АДМИНИСТРАЦИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НАУЧНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБЩЕСТВО
АНАТОМОВ, ГИСТОЛОГОВ И ЭМБРИОЛОГОВ РОССИИ
СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРСКИЙ БИОФИЗИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

ДОСТИЖЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОРФОЛОГИИ

Материалы
Всероссийской научной конференции
«Достижения отечественной морфологии»
(Сибирский морфологический форум-2025),
посвященной 50-летию кафедры морфологии и общей патологии
ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России

(03–04 апреля 2025 года, г. Томск)

Томск
Издательство СибГМУ
2025

ADMINISTRATION OF THE TOMSK REGION
SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
SCIENTIFIC MEDICAL SOCIETY
OF ANATOMISTS, HISTOLOGISTS AND EMBRYOLOGISTS OF RUSSIA
SIBERIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY
SEVERSK BIOPHYSICAL RESEARCH CENTER

ACHIEVEMENTS OF RUSSIAN MORPHOLOGY

Materials of the All-Russian scientific conference
«Achievements of Russian morphology»
dedicated to the 50th anniversary
of the Department of Morphology and General Pathology
of the Siberian State Medical University
(April 03-04, 2025)

Tomsk
SSMU
2025

УДК 611:001.894
ББК 28.06
Д 706

Д 706 **Достижения отечественной морфологии**: материалы Всероссийской научной конференции (г. Томск, 03-04 апреля 2025 г.); под ред. И.В. Мильто. – Томск: Изд-во СибГМУ, 2025. – 350 с.

ISBN 978-5-98591-188-6

В сборник материалов конференции включены работы специалистов-морфологов России, Белоруссии, Кыргызстана, Туркменистана и Узбекистана, которые занимаются исследованиями в области анатомии, гистологии, цитологии (клеточной биологии), антропологии и эмбриологии (биологии развития). Значительный интерес представляют фундаментальные и прикладные работы по оценке влияния различных факторов на структуру органов человека и животных, работы в области возрастной морфологии и биологии развития, а также эксперимeтальные и клинические исследования, результаты которых необходимы для решения актуальных задач современной биологии и медицины.

Настоящее издание является сборником работ морфологического профиля, выполненных отечественными специалистами, демонстрирующий достижения отечественной морфологии по состоянию на 2025 г.

УДК 611:001.894
ББК 28.06

Редакционная коллегия: д-р биол. наук И.В. Мильто (ответственный редактор), д-р мед. наук И.В. Суходоло (ответственный секретарь), д-р мед. наук Е.А. Геренг, д-р мед. наук М.В. Дворниченко, д-р мед. наук А.А. Жданкина, д-р биол. наук В.В. Иванова, д-р мед. наук Л.Р. Мустафина, д-р мед. наук Р.И. Плешко, д-р мед. наук Л.В. Савельева, д-р мед. наук А.В. Солонский, д-р мед. наук И.А. Хлусов.

Ответственность за достоверность информации несут авторы публикуемых материалов.

ISBN 978-5-98591-188-6

© Сибирский государственный медицинский университет, 2025
© Авторы, 2025

Achievements of Russian morphology: materials of the All-Russian Scientific Conference, April 21-22, 2025; Eds.: Ivan V. Milto (responsible editor). – Tomsk: SibSMU Publishing, 2025. – 350 p.

ISBN 978-5-98591-188-6

The collection of conference materials includes the works of morphological specialists from the Russia, Belarus, Kyrgyzstan, Turkmenistan and Uzbekistan, who are engaged in research in the field of anatomy, histology, cytology (cell biology), anthropology and embryology (developmental biology). Of considerable interest are fundamental and applied works on the assessment of the influence of various factors on the structure of human and animal organs, work in the field of age morphology and developmental biology, as well as experimental and clinical studies, the results of which are necessary to solve urgent problems of modern biology and medicine.

This publication is a collection of morphological profile works performed by domestic specialists, demonstrating the achievements of domestic morphology as of 2025.

Editorial team: Dr. Biol. Sc. Ivan V. Milto (responsible editor), Dr. Med. Sc. Irina V. Sukhodolo (executive secretary), Dr. Med. Sc. Elena A. Gereng, Dr. Med. Sc. Marina V. Dvornichenko, Dr. Med. Sc. Anna A. Zhdankina, Dr. Biol. Sc. Vera V. Ivanova, Dr. Med. Sc. Lilia R. Mustafina, Dr. Med. Sc. Raisa I. Pleshko, Dr. Med. Sc. Larisa V. Savelyeva, Dr. Med. Sc. Anatoly.V. Solonsky, Dr. Med. Sc. Igor A. Khlusov.

The authors of the published materials are responsible for the accuracy of the information.

ISBN 978-5-98591-188-6

© Siberian State Medical University, 2025
© The authors, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВИЯ 24

ПРИМЕНЕНИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ АНОМАЛЬНОЙ ИНВАЗИИ ПЛАЦЕНТЫ
Аксенова М.Г., Степанова И.И., Низяева Н.В., Ахметшина А.А. 27

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ ПОРАЖЕНИЯ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ ВСЛЕДСТВИЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ
Алексеев М.А., Кутя С.А. 28

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ФЕТОАНОМАЛЬНОЙ НАСТОРОЖЕННОСТИ К ОРГАНАМ И СТРУКТУРАМ ОРОФАЦИАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ
Алексеева Т.А. 29

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИППОКАМПА У ЖИВОТНЫХ РАЗЛИЧНОГО ПСИХОТИПА НА МОДЕЛИ ХРОНИЧЕСКОГО УМЕРЕННОГО СТРЕССА
Алексеева Э.А., Фомина А.С., Димитрова А.О. 31

ИЗМЕНЕНИЕ СТРОМАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПЕЧЕНИ КРЫС-САМЦОВ ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ
Абдусамадова А.А., Сибгатова Р.Р., Кунеевская А.Д. 32

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЕТОК ПРИ АУТОСТИМУЛЯЦИИ КОСТНОГО МОЗГА
Альпидовская О.В., Любовцева Л.А., Воробьев Н.А. 33

СОСТОЯНИЕ ЦИТОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ КЛЕТОК ПРИ АЛЛОГЕННОЙ СТИМУЛЯЦИИ КОСТНОГО МОЗГА
Альпидовская О.В., Воробьев Н.А. 35

ПАРАМЕТРЫ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА У МУЖЧИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА КАК ПРЕДИКТОРЫ ТРАВМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА
Амельченко А. И., Деревцова С. Н. 36

СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭМБРИОГЕНЕЗА ОРГАНОВ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ У СИРИЙСКОГО ХОМЯКА (*MESOCRICETUS AURATUS*)
Анищенко О.А., Алексеева Ю.В., Вотинцев А.А., Тагирова А.С. 37

НОВАЯ МОДЕЛЬ ИММУНООПОСРЕДОВАННОЙ ПРЕЭКЛАМПСИИ
Артемьева К.А., Демидова А.С., Пономаренко Е.А., Низяева Н.В. 38

ТОПОГРАФИЯ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ У ЖЕНЩИН: ВОЗРАСТНОЙ АСПЕКТ
Арутюнян А.А., Шемяков С.Е., Леонов Г.Е., Гаджиахмедова А.Н., Парфентьева О.И., Гарасько Б.А., Бондарева Э.А. 39

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В АРТЕРИЯХ РАЗНЫХ ТИПОВ
Ахмедова С.М., Хошимов Б.Л. 41

МЕТОДЫ СЕРЕБРЕНИЯ В XXI ВЕКЕ: СОХРАНЯЮТ ЛИ КЛАССИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ АКТУАЛЬНОСТЬ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НЕРВНОЙ ТКАНИ?
Ахметов Р.Х., Измайлов А.А., Билалиева Э.Н., Шарифуллина К.И., Гераева Е.И., Маркосян В.А., Исламов Р.Р. 42

НЕЙТРОФИЛЬНАЯ ЭЛАСТАЗА В МАТОЧНО-ПЛАЦЕНТАРНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПРЕЭКЛАМПСИИ
Ахметшина А.А., Степанова И.И., Степанов А.А., Тихонова Н.Б., Аксенова М.Г., Кузнецова Е.В., Шамаракова М.В. 43

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ РАЗНОРОДНОСТЬ ПЕРВИЧНЫХ ВНУТРИОРГАННЫХ НЕЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ (МЕЗЕНХИМНЫХ) ОПУХОЛЕЙ
Бантыш Б.Б. 45

АНАЛИЗ РЕАКТИВНОСТИ ГЛАДКИХ МИОЦИТОВ МОЧЕТОЧНИКА ПРИ СПОНТАННОЙ ЭЛИМИНАЦИИ КОНКРЕМЕНТОВ У ПАЦИЕНТОВ С НЕФРОЛИТИАЗОМ
Баринов Э.Ф., Ахундова С.А., Гиллер Д.И. 46

КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕРОВ МУЖСКИХ ГОНАД ПО ДАННЫМ ПРЯМОЙ ОРХИДОМЕТРИИ
Бахтияров Р.И. 47

ОПЫТ ЭНУКЛЕАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ООЦИТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРА
Бачурин А.В., Жизни В.В., Осыченко А.А., Залесский А.Д. 48

СОСТОЯНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА И УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНДОТЕЛИОЦИТОВ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ ДЕСНЫ
Бгатова Н.П., Серафимов С.А., Шатрук А.Ю., Карпов М.А., Таскаева Ю.С., Дровосеков М.Н. 49

ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ ПРОЛИФЕРАЦИИ И КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ В ДЕРМЕ НА ЭТАПАХ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА
Березовская Т.И. 51

МОРФОГЕНЕЗ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ 60-ДНЕВНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА ПАРАМИ ТОЛУОЛА
Беров В.И., Фомина К.А. 52

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ И РОСТ НИЖНЕГО РЕЗЦА У БЕЛЫХ КРЫС ПРИ НАНЕСЕНИИ ДЕФЕКТА В БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ ПОСЛЕ 60-СУТОЧНОГО ВВЕДЕНИЯ НАТРИЯ БЕНЗОАТА ЛИБО ТАРТРАЗИНА
Бибик В.В., Лузин В.И., Горбатых Т.Д., Музычук Н.С. 53

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОЩАДИ СЕКТОРОВ УШНОЙ РАКОВИНЫ МЕЗОЦЕФАЛОВ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТНОМ ПЕРИОДЕ
Битюков С.Л. 55

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ АНЕВРИЗМ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ МОЗГОВОЙ АРТЕРИИ
Богданович Е.А., Трушель Н.А., Ковалевич Е.В., Шоба В.В. 56

АКТИВНЫЕ ПРОГРАММЫ ВТОРИЧНОГО РАЗВИТИЯ ТКАНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЕННИКОВ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ В РЕГУЛЯЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА САМЦОВ
Боков Д.А. 57

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ИНГУШЕЙ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ СОЦИАЛЬНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЖИВАНИЯ
Болгучева М.Б., Гагиева А.А., Гезгиев А.М., Барахоева Х.А. 59

ЦИТОСПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЯДЕРНОЙ ДНК В КЛЕТКАХ ПРИМОРДИАЛЬНЫХ ФОЛЛИКУЛОВ ПРИ ГЕРПЕСВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ
Боровая Т.Г., Шевлягина Н.В. 60

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИИ АМПУЛЫ МАТОЧНЫХ ТРУБ ПЛОДОВ И ДЕВОЧЕК ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ
Булавская А.С., Трушель Н.А., Баранчук С.А., Сахаров И.В. 61

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ЛИМФАТИЧЕСКОМ РУСЛЕ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ
Бураева З.С., Гариев С.Р. 62

ДОРСАЛЬНАЯ АРТЕРИЯ СТОПЫ АМЕРИКАНСКОГО ЕНОТА (*PROCYON LOTOR*)
Былинская Д.С. 64

РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ БЕДРЕННОЙ КОСТИ СОБАК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ
Былинская Д.С. 65

ПАРЕНХИМАТОЗНО-СТРОМАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МИОКАРДА МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ СЕРДЦА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ
Бяшимов К.О., Бердиева М.А., Гельдыев А.А. 66

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ NADPH-ДИАФОРАЗА-ПОЗИТИВНЫХ СТРУКТУР ДОБАВОЧНОЙ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ЛУКОВИЦЫ КРЫС
Варенцов В.Е., Румянцева Т.А.[2], Тимофеева М.О. 67

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХОДА И ВЕТВЛЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ КОШКИ ПОРОДЫ БУРМА
Васильев Д.В. 68

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОСТЕЙ БЕДРА И ГОЛЕНИ СОБАК ПОРОДЫ ФОКСТЕРЬЕР
Васильев Д.В. 69

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОТЕЗИРУЮЩЕЙ АЛЛОПЛАСТИКИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Волков К.А., Полиданов М.А., Капралов С.В., Гаврукова Д.С., Дубровская М.А., Данилов А.Д., Масляков В.В. 71

БИЛАТЕРАЛЬНЫЙ ДИМОРФИЗМ УШНЫХ РАКОВИН У МУЖЧИН 19-20 ЛЕТ С ГИПЕРСТЕНИЧЕСКИМ ТИПОМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ
Волосник А.С., Волошин В.Н. 72

ЗНАЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ КЛЕТОЧНОГО ЦИКЛА В ФОРМИРОВАНИИ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ КЛЕТОК ПРИ СВЕТЛОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЯИЧНИКОВ
Вотинцев А.А., Сазонова Н.А., Ходыкин Г.П. 73

ВЛИЯНИЕ ДОСТАВКИ ОКСИДА АЗОТА (II) НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕГКИХ В ХОДЕ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ
Геренг Е.А., Серебрякова О.Н., Бянкина М.А., Мильто И.В., Кравченко И.В., Подоксенов Ю.К., Каменщиков Н.О. 75

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА ПРИ МИННО-ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЕ КОНЕЧНОСТИ НА МАТЕРИАЛЕ ПЕРВИЧНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
Гладышев Н.С., Емелин А.М., Далгатов М.Г., Лимаев И.С., Пушкин М.С., Деев Р.В. 76

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОК СТАВРОПОЛЬСКОГО ИНДЮКА
Глушонок С.С. 77

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ КУР КРОССА «ДОМИНАНТ Д 104»
Глушонок С.С. 78

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА СОЗРЕВАНИЯ НЕОКОРТЕКСА В ПОЗДНЕМ ПРЕНАТАЛЬНОМ И ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДАХ
Годовалова О.С., Харламова А.С., Прощина А.Е., Кривова Ю.С. Грушецкая Е.О., Отлыга Д.А., Отлыга Е.Г., Савельев С.В. 80

ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ПРОЛИФЕРАЦИИ ФИБРОБЛАСТОВ ДЕРМЫ ПРИ ХРОНОЛОГИЧЕСКИХ И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ У ЧЕЛОВЕКА
Голубцова Н.Н., Ларев З.В., Федоров И.М., Филиппов Ф.Н., Петрова А.С., Прокопьева Т.Н., Матвеева М.К., Залов С.А. 81

БИЛАТЕРАЛЬНЫЕ И ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ТОЛЩИНЫ СВОДА НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ ЯМКИ ВИСОЧНОЙ КОСТИ У ЛИЦ ПЕРВОГО ПЕРИОДА ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА
Горячева Е.В., Калмин О.В. 82

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЙРОНОВ СПИННОМОЗГОВОГО УЗЛА ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ РАДИКУЛОПАТИИ ИМПУЛЬСНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛЯЦИЕЙ
Горячева К.В., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Лепилов А В., Колесникова А.Е., Горячева М.В. 84

ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВЕН ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПО ДАННЫМ ВИЗУАЛЬНОГО ПРИЖИЗНЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
Грынцевич Р.Г. 87

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ЭКСТРАПИРАМИДНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ АВАРИЙНО ПОВЫШЕННОМ РАДИАЦИОННОМ ФОНЕ
Гундарова О.П., Кварацхелия А.Г., Маслов Н.В., Федоров В.П. 88

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАБОТАННОЙ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ ЭМБРИОНОВ У ПАЦИЕНТОВ С НЕУДАЧЕЙ ИМПЛАНТАЦИИ
Гусева О.С., Шурыгина О.В., Петрова А.А., Минаева Т.В., Мельникова М.О., Шурыгина А.С., Косорлукова О.А., Рожнова А.А. 89

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПРИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ
Гусейнов А.З., Субботина Т.И., Чижова В.В. Зайцев А.С. 91

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ
Гусейнова С.Т., Будайчиев Г.М-А. 92

ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИТЕЛИАЛЬНОГО БАРЬЕРА ДЕСНЕВОЙ БОРОЗДЫ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ВАРИАНТАМИ МИКРОБИОМА ПОЛОСТИ РТА
Гусейнова С.Т., Будайчиев Г.М-А. 93

ОСОБЕННОСТИ ПРОЧНОСТИ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У ИНФАНТИЛЬНЫХ КРЫС ПРИ ИЗБЫТОЧНОМ УПОТРЕБЛЕНИИ КОФЕИНА И КОРРЕКЦИИ МЕКСИДОЛОМ
Гуценко А.В., Трищенкова Ю.А. 94

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ДОБАВОЧНОЙ СЕЛЕЗЁНКИ
Давыдова Л.А., Кубеко А.В., Шедько Ю.А. 96

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЁННОГО ПЕРИТОНИТА
Данилов А.Д., Капралов С.В., Полиданов М.А., Волков К.А., Мудрак Д.А. 97

МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНЫЕ КООПЕРАЦИИ *IN VITRO* ПРИ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ
Дворниченко М.В. 98

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОСТНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОЛЕННОГО СУСТАВА В КОНТЕКСТЕ ОЦЕНКИ СИММЕТРИИ
Девятириков Д.А., Путалова И.Н., Сиденко Н.И., Сусло А.П., Широченко С.Н., Дзигилевич Т.С., Васильев Р.С., Сенченко В.Р. 99

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИПОЕВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ НЕВЫНАШИВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ, АССОЦИИРОВАННОМ С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ
Демидова А.С., Артемьева К.А., Пономаренко Е.А., Низяева Н.В. 101

ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР СЕКРЕТА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
Деревянко И.В., Загребин В.Л., Фёдорова О.В. 102

СОСТОЯНИЕ СВОДА СТОП У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
Джураев Д.Р., Сергеев К.С., Орлов С.А., Зубик Г.В. 103

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПОСЛЕ ЧАСТИЧНОЙ ГЕПАТЭКТОМИИ У КРЫС
Долбня А.Д., Иванова В.В., Серебрякова О.Н., Мильто И.В. 105

ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ ЛЕГКИХ КРЫС ВИСТАР ПРИ ОДНОКРАТНОЙ ГЛУБОКОЙ ИММЕРСИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ
Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Корсиков Н.А., Лепилов А.В., Калин Д.А., Долгатова П.А. ... 106

МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК КЛАРА ТЕРМИНАЛЬНЫХ БРОНХИОЛ КРЫС ВИСТАР ПРИ ОДНОКРАТНОЙ ГЛУБОКОЙ ИММЕРСИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ
Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Корсиков Н.А., Лепилов А.В., Бондаренко Д.Н., Долгатова П.А. 107

ГЛОМУС-ПОДОБНОЕ ТЕЛО В ЖЕЛТОЧНОМ МЕШКЕ ЧЕЛОВЕКА: МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
Дубинина Н.Н., Попп Е.А. 109

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ БРУЦЕЛЛЕЗЕ
Дудоладова Т.С., Янченко Т.А. 110

СИНДРОМ ЗАПЯСТНОГО КАНАЛА: МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
Ермоленко А.С., Спассков А.А., Иванова С.А. 112

МОРФОЛОГИЯ ТИМУСА КРЫС ВИСТАР С РАЗЛИЧНОЙ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВНУТРИМОЗГОВОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ
Ерофеева Л.М., Сергеева С.П., Дорохович Г.П. 113

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТНОЙ ТКАНИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ СЕГМЕНТОВ РЕЗЦОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ
Ефимова Е.Ю., Федоров С.В. 114

АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНФЛЮЕНСА ВОРОТНОЙ ВЕНЫ У ДЕТЕЙ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ
Жамолова А.У., Ахмедова С.М. 116

ЖИРОВОЙ КОМПОНЕНТ ТЕЛА У ПАЦИЕНТОВ С ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ
Жариков Ю.О., Васькин А.Ю., Масленников Р.В. 117

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ СЕРДЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРОЕНИЯ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА
Жданович В.Н., Балако А.И., Кузьменко А.В., Шкандратов А.В. 118

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ООЦИТОВ И ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА *IN VITRO*
Жизнин В.В., Шурыгина О.В., Бачурин А.В., Попова О.О. 120

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ
Загребин В.Л., Фёдорова О.В., Мураева Н.А., Смирнова Т.С., Суслина И.В., Ткаченко Ю.А. ... 121

РЫБКИ *DANIO RERIO* (ЗЕБРАФИШ) КАК ОБЪЕКТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Загребин В.Л., Терентьев А.В., Плачинта С.Г., Васютин И.Д., Гончаров И.С., Баринова А.А., Котовчихина П.С., Хотнянская П.Г. 122

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПАТТЕРН-АНАЛИЗ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ СРЕЗОВ СЕТЧАТКИ
Загребин В.Л., Ермилов В.В., Зубков А.В., Плачинта С.Г., Васютин И.Д., Гончаров И.С., Шперов А.А., Забрусков Л.Д. 124

ИММУНОФЕНОТИП МАРКЕРОВ КЛЕТОЧНОГО ЦИКЛА ПИНЕАЛОЦИТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ КСЕНОГЕННОЙ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ
Зверева Е.Е., Пехтерев М.Р., Макалиш Т.П., Кутя С.А., Зяблицкая Е.Ю. 125

РЕНТГЕНОСТЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЛЮСНЕВЫХ КОСТЕЙ МУЖСКОЙ СТОПЫ
Зеркалова Я.И. 126

ВЛИЯНИЕ НЕТКАННОЙ PLC/PVP-МЕМБРАНЫ НА ВАСКУЛЯРИЗАЦИЮ КЛЕТОЧНОГО БИОМАТЕРИАЛА В ЭКСТРАВАСКУЛЯРНОЙ МАКРОКАПСУЛЕ IN VIVO
Зиновьев Е.А., Марзоль Е.А., Дворниченко М.В., Жернаков Д.Е., Рыбкин М.А., Митряйкин Н.С., Хлусов И.А. 128

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИВЕННОГО ВВЕДЕНИЯ МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК НА 15 И 24 СУТКИ ПОСЛЕ НАНЕСЕНИЯ ДЕФЕКТА БОЛЬШЕБЕРЦОВЫХ КОСТЕЙ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТАЗОВЫХ КОСТЯХ
Зинченко Е.В., Лузин В.И. 129

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ СЕРДЦА И МЕЖПРЕДСЕРДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ВОЗРАСТНОМ И ПОЛОВОМ АСПЕКТАХ
Иванов В.А. 130

МОРФОЛОГИЯ КОЖИ И АПОНЕВРОЗА ПРИ ГРЫЖАХ ВЕНТРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ
Иванов И.С., Горяинова Г.Н, Дудка В.Т., Литвинова Е.С., Харченко А.В. 132

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕНКИ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС, РОЖДЁННЫХ НЕДОНОШЕННЫМИ
Иванова В.В., Серебрякова О.Н., Мильто И.В. 133

ПРИМЕНЕНИЕ ГРЫЗУНОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФЕНОМЕНА НЕДОНОШЕННОСТИ
Иванова В.В., Серебрякова О.Н., Ерохина А.В., Никонова А.Д., Помыткина Е.А., Мильто И.В. 134

ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ КАК МЕТОД ПРИЖИЗНЕННОЙ ОЦЕНКИ МОРФОЛОГИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ СЕТЧАТКИ И СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ УВЕИТОМ
Иванова Е.В., Запускалова Ю.И., Кучинский Е.В., Зинович Д.Е., Шахматов К.С., Иванова В.В. 136

ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ КАК МЕТОД ПРИЖИЗНЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОЛОГИИ ХРУСТАЛИКА НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТОВ С ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТОЙ
Иванова Е.В., Запускалова Ю.И., Зинович Д.Е., Иванова В.В. 137

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ СТУДЕНТОВ В ПРОВЕДЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Иванова Е.Е., Шишкина В.В., Жиляева О.Д., Золотарева С.Н. 138

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЕЩЕРИСТОГО СИНУСА
Ивашкевич А.Ю., Набокина О.А., Хилько С.С. 140

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА
Илларионова К.Г., Бурханова А.А., Ефремов М.И., Сапожников М.Ю. 140

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЖЕНЩИН В ПРОГРАММАХ ЭКО
Ишунина Т.А., Ульянова Т.В. 141

ВЛИЯНИЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА СТРУКТУРУ ТИМУСА КРЫС-САМОК ВИСТАР
Казаков О.В., Кабаков А.В., Колдышева Е.В., Бодрова Н.Р. 143

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА
Кайдаш Л.О., Машкин А.И., Горностай Н.В. 144

СТРУКТУРА ПЕЧЕНИ МЫШЕЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ АТЕРОСКЛЕРОЗА
Калашников Ф.Е., Дзюман А.Н. 145

ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГОЛОВНОГО МОЗГА МЫШЕЙ 5xFAD ПОСЛЕ НЕЙТРОН-ЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ
Каныгин Н.В., Колдышева Е.В. Капустина В.И. 146

СТРУКТУРА СЕМЕННИКА СИРИЙСКОГО ХОМЯКА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОПИСТОРХОЗНОЙ ИНВАЗИИ
Карпова Я.А., Янин В.Л., Заикина Ю.Г., Ибраев Ж.Т., Бондаренко О.М., Агров Е.А. 148

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧКИ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЛИТИЯ КАРБОНАТА У МЫШЕЙ С ПЕРЕВИТОЙ МЕЛАНОМОЙ КОЖИ B16
Касатова А.И., Бгатова Н.П., Таскаев С.Ю., ТаскаеваЮ.С. 149

ВАРИАНТЫ МОРФОЛОГИИ ЦИСТЕРНЫ ГРУДНОГО ПРОТОКА
Кашаева М.Д., Дюков Д.С., Прошина Л.Г., Рамазанов А.Г. 150

СТРОЕНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЦИКЛОФОСФАНА
Кащенко С.А., Семенчук С.Н. 152

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТ У ЖЕНЩИН СУРЬМЯНОГО БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО РЕГИОНА КАДАМЖАЯ
Кенешбаев Б.К., Асанбек кызы К. 153

МОРФОМЕТРИЯ ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ СТВОЛОВЫХ ВОРСИН ПЛАЦЕНТЫ У ЖЕНЩИН ЮЖНОГО РЕГИОНА КЫРГЫЗСТАНА
Кенешбаев Б.К., Суюнбаев А. 154

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ БЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ КСЕНОГЕННОЙ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ
Киселев В.В., Уланов В.С., Саенко А.Г., Кордовская Е.А. 155

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОДЕРДЕРЖАЩИХ ЭПИДЕРМАЛЬНЫЙ ФАКТОР РОСТА И СУЛЬФАДИАЗИН СЕРЕБРА НА ЗАЖИВЛЕНИЕ КОЖНЫХ РАН, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПРОРЕЗЫВАНИИ СПИЦАМИ АППАРАТОВ НАРУЖНОЙ ФИКСАЦИИ
Кислицина Д.Р., Горбач Е.Н., Дюрягина О.В. 156

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ С НАГРУЗКОЙ И БЕЗ НЕЕ
Клубкова Т.Г., Кутя С.А. 158

АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ
Княжев И.С., Спицин А.П., Резцов О.В., Караулова Л.В. 159

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛОАКАЛЬНОЙ ПЕРЕПОНКИ, ПАРАКЛОАКАЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ И ЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ ВЫСТИЛКИ МОЧЕПОЛОВОГО СИНУСА У ЗАРОДЫШЕЙ КРЫС
Комарова А.С., Слуцкая Д.Р. 160

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ФОНЕ ТЕМНОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ
Кондакова Л.И. 161

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МЕМБРАН НА МОРФОГЕНЕЗ ФИБРОЗНОЙ ТКАНИ В ПРОЦЕССЕ ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА
Коняева А.Д., Варакута Е.Ю., Федосова М.В. 163

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУЧНЫХ КЛЕТОК В МИОКАРДЕ ПРИ ОДНОКРАТНОЙ ГЛУБОКОЙ ИММЕРСИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ
Корсиков Н.А., Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Лепилов А.В. 164

МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИОКАРДА КРЫС ВИСТАР ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИИ
Корсиков Н.А., Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Лепилов А.В. 166

АНАТОМИЯ ПУПОЧНОЙ ВЕНЫ И ВЕНОЗНОГО ПРОТОКА
Косило О.Л., Алексеева М.Ф.Ф., Куликов В.В., Овчинникова Т.В. 167

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА УЧАСТИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В МОРФОГЕНЕЗЕ ПАНКРЕАТИЧЕСКИХ ОСТРОВКОВ У ЧЕЛОВЕКА
Кривова Ю.С., Прощина А.Е., Годовалова О.С., Отлыга Д.А., Отлыга Е.Г., Савельев С.В. .. 168

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И БИЛАТЕРАЛЬНЫЙ ДИМОРФИЗМ МЕЗИО-ДИСТАЛЬНОГО РАЗМЕРА КОРОНОК ВТОРЫХ МОЛЯРОВ ВЕРХНЕГО ЗУБНОГО РЯДА ЮНОШЕЙ
Крюков И.А. 169

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАЦЕНТЫ НА ФОНЕ COVID-19
Кутефа Е.И., Каспарова А.Э., Янин В.Л., Каракулова Е.И., Хадиева Е.Д., Васильковская Е.Н., Чегус Л.А., Сазонова Н.А. 171

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МИОКАРДА ПРИ SARS-CoV-2 ИНФЕКЦИИ
Лапий Г.А., Колдышева Е.В., Бакарев М.А. 172

МОДЕЛЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ПЕРЕХОДА СТАДИИ ФИБРОЗА ПЕЧЕНИ В ЦИРРОЗ ПРИ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
Лебедева Е.И., Бабенко А.С., Щастный А.Т. 173

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАВОЙ ВЕНЕЧНОЙ АРТЕРИИ У АСТЕНИКОВ И НОРМОСТЕНИКОВ
Лежнина Е.К., Коробкеев А.А. 175

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ПЕЧЕНИ КАК ОТПРАВНАЯ ТОЧКА ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ БИОИНЖЕНЕРИИ ОРГАНА
Лешенкова А.В., Насибов Т.Ф., Горохова А.В. 176

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ТКАНЕВЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ МУТАЦИИ В ГЕНЕ *DYSF* У МЫШЕЙ ЛИНИИ BLA/J И ЧЕЛОВЕКА
Лимаев И.С., Емелин А.М., Деев Р.В. 177

ТЕЛОЦИТЫ В МИОКАРДЕ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ КРЫС ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЭФФЕКТОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА
Липина Т.В. 178

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕЗЁНКИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПОЗДНЕМ СРОКЕ ГЕСТАЦИИ ПРИ ИММУНОСТИМУЛЯЦИИ
Лозыченко В.Г., Захаров А.А. 180

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ФОТОПЕРИОДА ЭКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНИНА НА КЛЕТКИ ДИФФУЗНОЙ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ТИМУСА
Лузикова Е.М. 181

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУГАНСКОЙ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ
Лузин В.И., Кащенко С.А., Фомина К.А., Захаров А.А. 182

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
Лушникова Е.Л., Клинникова М.Г. 184

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИИ ЯДЕР ГЕПАТОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА, СВЯЗАННОЙ С COVID-19 И ВОЗРАСТОМ
Магнитская Е.А., Голубцова Н.Н., Плюхин С.В. 185

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОИНЖЕНЕРНОГО КОМПЛЕКСА ЭКСТРАВАСКУЛЯРНОЙ МАКРОКАПСУЛЫ, МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА И НЕТКАННОЙ PCL/PVP-МЕМБРАНЫ
Марзоль Е.А., Дворниченко М.В., Зиновьев Е.А., Жернаков Д.Е., Рыбкин М.А., Митряйкин Н.С., Хлусов И.А. 187

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЬЦЕВЫХ И ПАЛЬЦЕ-КИСТЕВЫХ ИНДЕКСОВ У ДЕВУШЕК, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
Масюта А.С. 188

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПРЕДЖЕЛУДКА У ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ
Мельников С.И. 189

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОЙ ОБОЛОЧКИ СЫЧУГА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ У ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ
Мельников С.И. 191

ТРУДНОСТИ В ИЗУЧЕНИИ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА У СТУДЕНТОВ ПОКОЛЕНИЯ Z
Менжуренкова Д.Н. 192

АНАЛИЗ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АРТЕРИЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ У ЛЮДЕЙ С РАЗНОЙ ФОРМОЙ ЧЕРЕПА
Митин В.А., Трушель Н.А., Ленкова А.А. 193

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОРОЖДЕННЫХ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
Митрофанова И.В. 195

ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА
Михайлова Е.В., Шемяков С.Е. 196

ЮРИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ АНТОНИАДИ – ПЕРВЫЙ ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ АНАТОМИИ, ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ И ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Михалкина М.В. 197

КОЭКСПРЕССИЯ ЭСТРОГЕНА И HER2 В ПЕРВИЧНЫХ КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУРАХ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОБРАЗЦОВ ЛЮМИНАЛЬНОГО А ПОДТИПА
Могиленских А.С., Сазонов С.В., Дерюгин М.И., Демидов С.М. 199

ВЛИЯНИЕ МИНДАЛЕВИДНОГО ТЕЛА НА ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ЯДРА СПИННОГО МОЗГА ПРИ РАЗРУШЕНИИ ЕГО ЧАСТЕЙ
Моисеева М.И. 200

СЛУЧАИ ПЕРСИСТИРОВАНИЯ ЩИТО-ЯЗЫЧНОГО ПРОТОКА В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС
Морозов В.Н., Морозова Е.Н. 201

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕСТНОГО И СИСТЕМНОГО ИСТОЧНИКОВ КАЛЬЦИЯ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПРОКСИМАЛЬНОГО ЭПИФИЗАРНОГО ХРЯЩА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ КРЫС С ПОВТОРНЫМ ПЕРЕЛОМОМ НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА
Мосягина Н.А., Астраханцев Д.А., Лузин В.И. 202

ОЦЕНКА СВЯЗИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ БИФУРКАЦИИ ОБЩЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ЛЕВЫХ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА
Мошкин А.С., Халилов М.А., Мошкина Л.В. 204

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕДСЕРДНОГО НАТРИЙУРЕТИЧЕСКОГО ПЕПТИДА У НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫС ОТ САМОК С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ПЕРВОГО ТИПА
Нефедова Д.А., Бугрова М.Л., Брюхин Г.В. 205

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ «ОПАСНЫХ ЗОН» ЛИЦА И ШЕИ
Николенко В.Н., Шаробаро В.И., Жарикова Т.С. 206

ГИСТОЛОГИЯ КАК НАУКА И УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА
Одинцова И.А. 207

СВЕТООПТИЧЕСКАЯ ПЛАНТОГРАФИЯ СТОП У ЮНОШЕЙ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПРИВЫЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ
Орлов С.А., Зубик Г.В., Ахматова Н.А., Ахматов В.Н. 209

ОЦЕНКА ДОКЛИНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НОВОЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Орлова Е.С., Брагин А.В., Нагаева М.О. 210

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОРСИН ПЛАЦЕНТЫ, КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЕЕ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
Осипова Г.С., Стадников А.А., Федорова А.А. 211

РЕПАРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА МАЗИ С N-АЦЕТИЛ-6-АМИНОГЕКСАНОВОЙ КИСЛОТОЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВЫХ РАН
Петровская М.А., Петрова М.Б., Егорова Е.Н., Андрианова Е.В. 212

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЕРИТУМОРОЗНОЙ ЗОНЫ РАКА ПОЧКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОСТИ ОПУХОЛИ
Пименова А.А., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Корсиков Н.А., Лепилов А.В, Долгатова Е.С., Бондаренко Д.Н., Калин Д.А. 214

ИЗМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО СОСТАВА В РАНЕВОМ ЭКССУДАТЕ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
Плаксина Л.Н., Линник Т.А., Гаврикова О.Е. 215

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ В БИОПТАТАХ ПАЦИЕНТОВ С ПРЕДОПУХОЛЕВЫМИ И ОПУХОЛЕВЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГОРТАНИ И ГОРТАНОГЛОТКИ
Плешко Р.И., Кологривова Е.Н., Симонова Е.Е. 216

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КОРТИКОТРОПНЫХ ЭНДОКРИНОЦИТОВ АДЕНОГИПОФИЗА И КОРТИКОСТЕРОЦИТОВ ПУЧКОВОЙ ЗОНЫ КОРЫ

НАДПОЧЕЧНИКОВ ПОСЛЕ 90-СУТОЧНОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ ЖЁСТКОЙ ВОДЫ
Плохотников Н.В., Стадник К.В., Фомина К.А., Чистолинова Л.И. 218

ЩИТОВИДНЫЙ ХРЯЩ КАК ОБЪЕКТ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ
Подпоринова Е.Э., Варясина Т.Н., Казанцева Е.В., Иванова Д.А. 219

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНЕЧНОГО СИНУСА СЕРДЦА В АНТЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА
Подтишкина В.Ю., Дмитриева Е.Г., Якимов А.А. 221

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ КЛЕТОЧНЫХ СФЕРОИДОВ И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НАНОЧАСТИЦАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КЛЕТОК
Полетаева Ю.Е., Челобанов Б.П., Тупицына А.В., Епанчинцева А.В., Рябчикова Е.И. 222

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ
Полиданов М.А., Капралов С.В., Волков К.А., Данилов А.Д., Аблаев Э.Э., Масляков В.В., Кашихин А.А., Петрунькин Р.П. 223

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЧЕЧНЫХ ТЕЛЬЦАХ ПРИ ОСТРОЙ ТОНКОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ
Полунин С.В., Милюков В.Е., Переходов С.Н. 224

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЕН КИСТИ БЫКА ДОМАШНЕГО
Полянская А.И. 226

МАГИСТРАЛЬНЫЕ СОСУДЫ ЖЕЛУДКА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР
Полянская А.И. 227

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАЦЕНТЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ НЕВЫНАШИВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ, АССОЦИИРОВАННОМ С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ
Пономаренко Е.А., Артемьева К.А., Демидова А.С., Низяева Н.В. 228

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕД, ОБОГАЩЁННЫХ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ, КАК ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ ИМПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ КРИОКОНСЕРВАЦИИ *IN VITRO*
Попова О.О, Бачурин А.В., Жизнин В.В., Кутихин Д.Ю. 229

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В АЛЛАНТОИСНОЙ ПЛАЦЕНТЕ КРЫС ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ
Попп Е.А., Дубинина Н.Н., Правоторов Г.В., Сажина Т.В. 230

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАЖИВЛЕНИЯ КИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА ПРИ МЕСТНОМ ИНЪЕКЦИОННОМ ПРИМЕНЕНИИ ТРОМБОЦИТАРНОЙ АУТОПЛАЗМЫ
Поройский С.В., Морозов Е.А., Поройская А.В. 232

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОСТНОГО РЕГЕНЕРАТА, СФОРМИРОВАННОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
Пресняков Е.В., Далгатов М.Г., Емелин А.М., Бозо И.Я., Деев Р.В. 233

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ГАНГЛИОЗНЫХ БУГОРКОВ И НЕОСТРИАТУМА У ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА
Прощина А.Е, Кривова Ю.С., Харламова А.С., Годовалова О.С., Грушецкая Е.О., Савельев С.В. 234

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ДЕТЕЙ КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ

Путина Н.Ю., Чирятьева Т.В., Койносов П.Г., Черемных Н.И., Тюлюбаев А.К., Терсенова К.О. 236

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСЦЕВИДНОГО ОТРОСТКА ВИСОЧНОЙ КОСТИ, ПРЕДРАСПОЛАГАЮЩИЕ К РАЗВИТИЮ МАСТОИДИТА
Пырич Д.В. 237

ОЦЕНКА ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ И СПЕРМАТОГЕНЕЗА КРЫС, ПОЛУЧАВШИХ ЭНОКСИФОЛ
Реброва Д.Н, Бугаева Л.И. 239

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕВОЙ ВЕНЕЧНОЙ АРТЕРИИ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА
Ромбальская А.Р. 240

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОК ЛЕЙДИГА ПРИ ДЕФИЦИТЕ МАГНИЯ
Рудыкина В.Н., Снигур Г.Л., Пономарева Д.В. 241

ВЛИЯНИЕ АПРОТИНИНА И ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ КОМПРЕССИОННОЙ ТРАВМЫ
Русакова С.Э., Матвеев В.А., Шеладев И.В. 242

РАЗЛИЧИЯ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ БАКТЕРИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СПОСОБОМ ФИКСАЦИИ
Рябова Е.С., Тупицына А.В., Бардашева А.В., Григорьева А.Е., Рябчикова Е.И. 244

МОРФОЛОГИЯ УЗЛОВ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА
Савенко Л.Д., Гаврилов В.А., Кудина Л.Р. 245

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВЯЗИ МИНДАЛЕВИДНОГО ТЕЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА КОШКИ С ГИПОТАЛАМУСОМ
Савенко Л.Д., Кудина Л.Р. 246

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСУДОВ ГНОЙНОЙ РАНЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТКАННОЙ ПОЛИМЕРНОЙ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)
Сагдуллаева С.А. 247

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАФЕДРЫ ГИСТОЛОГИИ И ВОЗМОЖНЫЕ НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ»
Сазонов С.В. 249

СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП У ЛИЦ КИРГИЗСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ
Сакибаев К.Ш., Никитюк Д.Б., Ташматова Н.М. 250

ВЛИЯНИЕ ЭТИЛКАРБАМАТА НА ЛИМФОИДНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ЧЕРЕЗ 2 МЕСЯЦА ПОСЛЕ ИНЪЕКЦИИ
Самакина Е.С., Стручко Г.Ю., Кострова О.Ю. 252

ГЕНДЕРНЫЕ ОТЛИЧИЯ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Самохина А.О., Шемяков.С.Е., Владимирова Я.Б., Чевжик Ю.В. 253

ВЛИЯНИЕ ПЕРОРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ САПОНИНА ТАУРОЗИДА SX1, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ КРЫМСКОГО ПЛЮЩА, НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

ЖИЗНИ И АКТИВАЦИЮ РЕЦЕПТОРОВ ВИТАМИНА D В ПЕЧЕНИ МЫШЕЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГРИППОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ
Сатаева Т.П., Малыгина В.Ю., Давыдова А.А., Гуртовая А.К., Ермола Ю.А. 254

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕВУШЕК-АБИТУРИЕНТОК ВОЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
Семенов А.А., Гайворонский И.В., Криштоп В.В. 256

ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗНОГО ТИПА БИФУРКАЦИЙ ВНУТРИОРГАННОГО АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА СЕРДЦА ПУТЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
Сергиенко А.А., Дмитриев А.В., Ногачин С.А., Зенин О.К..... 257

ВЛИЯНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО РОЖДЕНИЯ НА СТРОЕНИЕ СРЕДНЕЙ ОБОЛОЧКИ СТЕНКИ АОРТЫ КРЫС
Серебрякова О.Н., Иванова В.В., Кошуба С.А., Мильто И.В. 258

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАНАЛЬЦЕВОЙ СИСТЕМЫ НЕФРОНА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ
Серебрякова О.Н., Сабирова И.С., Дзюман А.Н. 259

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖДОЛЬКОВОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОПИСТОРХОЗЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Сидельникова А.А. 261

ВЛИЯНИЕ АНГИОГЕНИНА НА СОСТОЯНИЕ КОМПЛЕКСА «ДЕНТИН-ПУЛЬПА» ПРИ СЛУЧАЙНОМ ВСКРЫТИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА У КРЫС
Симонова Е.Е., Коротенко С.Н., Плешко Р.И., Байдик О.Д. 262

ПРОЧНОСТЬ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ В ДЕФЕКТ БОЛЬШЕБЕРЦОВЫХ КОСТЕЙ ГИДРОКСИЛАПАТИТНОГО МАТЕРИАЛА ОК-015
Соловьёва И.В., Рябков В.С., Труфанова М.С., Разарёнова А.В. 263

ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЙ РЕГРЕСС ЖЕЛТЫХ ТЕЛ ЯИЧНИКОВ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕСТВИИ БИСФЕНОЛА А
Солянникова Д.Р., Брюхин Г.В. 265

РОЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СИММЕТРИИ ЧАСТЕЙ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ В КОМПОЗИЦИИ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА
Спирина Г.А., Ялунин Н.В. 266

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИПОФИЗА И ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ КОСТНОЙ ТРАВМЕ
Стадник К.В., Фомина К.А., Тадевосян А.А., Степаненко Г.В. 267

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЁБА В НОРМЕ И ПРИ РАСЩЕЛИНЕ: ОБОСНОВАНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ УРАНОПЛАСТИКИ
Стебелева Ю.В., Николенко А.А., Мамедов В.Н., Стрижков А.Е., Рулёва О.А. 269

ЭКСТРАОРГАННЫЕ НЕРВЫ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ У ДОМАШНИХ КОШЕК РАЗНЫХ ПОРОД
Стратонов А.С. 270

МОРФОГЕНЕЗ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЕДИНИЦЫ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННОГО ОРГАНА

Стрижков А.Е., Николенко В.Н., Сальманов А.А., Нуриманов Р.З., Китаева Р.Р., Стебелева Ю.В. 271

ОСОБЕННОСТИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНАХ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ МЕЛАНОМОЙ ПЕЧЕНИ
Субботина Т.И., Барков М.Д. 272

АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ KI 67 И BCL-2 В ЯИЧНИКАХ ПОТОМСТВА БЕЛЫХ БЕСПОРОДНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ПРИ ПРЕНАТАЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СИНТЕТИЧЕСКОГО АНАЛОГА ЭСТРОГЕНА СИНЭСТРОЛА
Сулайманова Р.Т., Исмагилов Э.С., Пяткова Е.Ю., Акрамова Э.Р., Квочко А.Н., Асхабова Э.Д., Сулайманова Л.И., Султанова Д.Т. 273

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНО-ПОЛОВЫХ ВАРИАЦИЙ И АТЕРОСКЛЕРОЗА НА РАССЛОЕНИЕ АНЕВРИЗМЫ АОРТЫ
Суслов А.В., Стрижков А.Е., Чумаченко П.В., Кириченко Т.В., Хасанова З.Б., Дондуп О.М., Постнов А.Ю. 275

ВЛИЯНИЕ ТОТАЛЬНОЙ СИАЛАДЕНЭКТОМИИ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЭПИТЕЛИОЦИТОВ ГЛАВНЫХ ЖЕЛЁЗ ЖЕЛУДКА У КРЫС
Суходоло И.В., Мильто И.В., Иванова В.В. 276

ВЛИЯНИЕ МОДУЛЯТОРОВ АУТОФАГИИ НА МИКРООКРУЖЕНИЕ МЕЛАНОМЫ КОЖИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
Таскаева Ю.С., Шатрук А.Ю., Бгатова Н.П. 277

MYOD^{+}-КЛЕТКИ В СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В ОЧАГЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ ФОТОБИОМОДУЛЯЦИИ
Тахавиев Р.В., Брюхин Г.В., Головнева Е.С. 278

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПЛАЦЕНТЫ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП
Ташматова Н.М., Алексеева Н.Т., Клочкова С.В., Сакибаев К.Ш. 279

МИКРОАНАТОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИМФОИДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЖЕЛУДКА КРЫС С РАЗНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ
Тимофеева М.О., Николенко В.Н., Варенцов В.Е. 281

СИНАПТОПРОТЕКТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРА JNK IQ-1S У КРЫС С ПАТОЛОГИЕЙ СЕТЧАТКИ, ПОДОБНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ХОРИОРЕТИНАЛЬНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ
Тихонов Д.И., Жданкина А.А. 282

ИНГИБИТОР JNKIQ-1S СТАБИЛИЗИРУЕТ ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРЫС С ПАТОЛОГИЕЙ СЕТЧАТКИ, ПОДОБНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ХОРИОРЕТИНАЛЬНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ
Тихонов Д.И., Жданкина А.А., Алиев О.И., АнищенкоА.М., Сидехменова А.В. 283

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ЮНОШЕЙ РАЗНЫХ ГРУПП ЗДОРОВЬЯ
Ткаченко Ю.А., Федоров С.В. 284

ИЗМЕНЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА КОРКОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧКИ ПРИ ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ
Токарева М.С., Варясина Т.Н. 286

К ВОПРОСУ О СТРОЕНИИ ИММУННЫХ ОРГАНОВ И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КАДМИЯ
Тотоева О.Н., Кучиев Т.А, Калоев А.Б., Кокоева М.М. 287

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ КРЫС ПОСЛЕ ПОВТОРНОГО ПЕРЕЛОМА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ НА ФОНЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА
Трищенкова Ю.А., Лузин В.И., Соловьёва И.В., Коваленко С.А. 288

МОРФОЛОГИЯ БИОПЛЕНОК *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* И *SALMONELLA ENTERICA*
Тупицына А.В., Рябова Е.С., Бардашева А.В., Григорьева А.Е., Рябчикова Е.И. 289

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ С УЧЕТОМ ЭКСПРЕССИИ NF-KB
Тюренков И.Н., Смирнов А.В., Пустынников В.Э., Бисинбекова А.И. 291

РАННЯЯ ПОСТНАТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ КРЫС, РОЖДЕННЫХ ОТ САМОК С ИНДУЦИРОВАННЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ
Убайдуллаева М.А., Азизова Ф.Х. 292

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЧЕНИ КРЫС ВИСТАР РАЗНОГО ВОЗРАСТА
Узянбаев И.А., Пахомова А.В., Першина О.В., Сандрикина Л.А., Ахтямова Э.А., Синова В.Н. 293

МОРФОЛОГИЯ ЯИЧЕК ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ
Уланов В.С., Киселев В.В., Саенко А.Г., Кордовская Е.А. 295

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ТИПОВ ТАРАННОЙ КОСТИ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ РАСШИРЕНИЙ БЛОКА
Улитко Т.В. 296

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА С УЧЕТОМ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ
Ушакова С.А., Беляева Е.В., Халидуллина О.Ю., Орлова И.С. 297

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАРУШЕНИЙ ПРАКСИСА ПРИ МАЛЫХ РАДИАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ
Федоров В.П.[1], Гундарова О.П.[2], Кварацхелия А.Г.[2], Маслов Н.В.[2] 298

СТРОЕНИЕ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ЛИЦА У ЖЕНЩИН С ДЕФОРМАЦИОННЫМ МОРФОТИПОМ СТАРЕНИЯ
Фёдорова Н.П., Григорьева М.В. 300

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН
Фёдорова О.В., Загребин В.Л., Фёдоров С.В, Деревянко И.В., Вондрачек Л.В. 301

ЧТО МЫ ЗНАЕМ СЕГОДНЯ О ПРОБЛЕМНОМ ОБУЧЕНИИ (PROBLEM-BASED LEARNING)?
Фёдорова О.В., Капитонова М.Ю. 302

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ И ГИСТОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙРОНОВ СПИННОМОЗГОВЫХ УЗЛОВ С ДИНАМИКОЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ КОЖНОЙ РАНЫ В ЗОНЕ ИХ СЕГМЕНТАРНОЙ ИННЕРВАЦИИ
Фетисов С.О., Алексеева Н.Т., Клочкова С.В. 304

ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ И СОСУДИСТЫЕ СПЛЕТЕНИЯ БОКОВЫХ ЖЕЛУДОЧКОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС
Фоканова О.А., Павлов А.В., Кораблева Т.В., Ермакова О.В. 305

ВЗАИМОСВЯЗЬ АДЕНОГИПОФИЗА И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИ ДИЕТ-ИНДУЦИРОВАННОМ ОЖИРЕНИИ
Фомина К.А., Бобрышева Г.Н., Бочарова Т.В., Оселедько Е.В. 306

ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОРГАНОВ СРЕДОСТЕНИЯ
Фоминых Т.А., Куцевол Б.Л., Захарова А.Н., Солдатов А.А. 308

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОМАТОТИПОВ СРЕДИ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА ГУДЖАРАТСКОЙ НАРОДНОСТИ
Фрунзе Е.М., Калмин О.В., Лукьяненко Д.А., Чернышова Я.А. 309

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА
Хайруллин Р.М. 310

АНАТОМИЯ СЕРДЦА ПОЛОВОЗРЕЛОГО ЗАЙЦА-РУСАКА
Хватов В.А. 312

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ ИГРУНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ
Хватов В.А. 313

НИШИ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК: ЧТО НОВОГО ПЕРЕД ЮБИЛЕЕМ ГИПОТЕЗЫ?
Хлусов И.А., Хлусова М.Ю. 314

ДЕФИЦИТ СЕРОТОНИНА В ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ВЫЗЫВАЕТ РЕОРГАНИЗАЦИЮ ГЛУТАМАТЕРГИЧЕСКОЙ И GABAЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМ В РЕСПИРАТОРНЫХ ЯДРАХ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД
Хожай Л.И. 316

НЕОНАТАЛЬНАЯ АСФИКСИЯ ИЗМЕНЯЕТ СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ ($GABA_A\alpha1$ РЕЦЕПТОРА, GABARAP И β-III-ТУБУЛИНА) КОМПЛЕКСА, ОПОСРЕДУЮЩЕГО GABAЕРГИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ В НЕОКОРТЕКСЕ КРЫС
Хожай Л.И. 317

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НОНАПЕПТИДЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК ГИПОТАЛАМУСА И ТКАНЕЙ ЖЕЛУДКА КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА И ВНУТРИМЫШЕЧНОМ ВВЕДЕНИИ ОКСИТОЦИНА
Чайко П.А. 318

ВЗАИМОСВЯЗЬ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСОВ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА
Чевжик Ю.В., Владимирова Я.Б., Самохина А.О., Башмаков О.А., Шемяков С.Е. 319

ВЛИЯНИЕ СОМАТОТИПА НА РАСЧЁТНЫЕ И УГЛОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНТОГРАФИИ У ДЕВУШЕК, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
Череповский К.Ю. 320

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОНАХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
Чирятьева Т.В., Путина Н.Ю., Орлов С.А., Черемных Н.И., Тюлюбаев А.К., Терсенова К.О. 322

ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНЫХ СТРУКТУР ЛЕГКОГО КРЫС ПО ДАННЫМ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
Чумасов Е.И., Петрова Е.С., Колос Е.А., Бекетова А.А., Коржевский Д.Э. 323

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ МОЗЖЕЧКА КРЫС ПОД ВЛИЯНИЕМ БЕНЗОАТА НАТРИЯ
Чурилин О.А., Лузин В.И., Левенец С.В. 324

ФИЗИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕПАРАТОВ ОБУСЛОВЛИВАЮТ АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОТВЕТА ОРГАНИЗМА
Чучкова Н.Н., Пазиненко К.А., Сметанина М.В. Канунникова О.М.[1], Пазиненко О.А. ... 326

ВАРИАНТЫ АНАТОМИЧЕСКОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ
Шалатова М.А., Юсупова А.А., Алябьев Ф.В., Алябьева Е.Ф., Коски А.А., Косьяненко В.А., Плахотников А.В., Андрюхина П.Д. 327

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕИЯ ГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛАТОВ ИЗ КРЫМСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ИНФИЦИРОВАННОЙ ОЖОГОВОЙ РАНЫ
Шевкопляс Л.А, Сатаева Т.П., Демяшкин Г.А. 328

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЯИЧНИКОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, ОБИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО УРАЛА
Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В. 330

ПОДГОТОВКА НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОСНОВАННОЙ Ф.М. ЛАЗАРЕНКО ОРЕНБУРГСКОЙ НАУЧНОЙ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ
Шевлюк Н.Н. 331

ВЛИЯНИЕ ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ НА РЕАКТИВНОСТЬ МИОКАРДА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА
Шевцова Л.М., Прошина Л.Г., Жмайлова С.В., Клиновой Д.П., Нусс С.О. 333

ВЛИЯНИЕ ТРОМБОВАЗИМА НА ПРОЯВЛЕНИЯ ДИФФУЗНОГО АЛЬВЕОЛЯРНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННОГО ТРОМБОПЛАСТИНОВЫМ ПНЕВМОНИТОМ
Шепелева Н.В., Федорова Е.П., Филонова М.В., Сандрикина Л.А., Никифоров П.Е., Мотин Ю.Г., Гервальд В.Я., Мадонов П.Г., Чурин А.А. 334

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ НА УЛЬТРАСТРУКТУРНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ СИНАПСОВ В ГИППОКАМПЕ КРЫС
Шишко Т.Т. 335

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТЕНКЕ КАПИЛЛЯРОВ ГИППОКАМПА КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОСТРОЙ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ
Шишко Т.Т. 336

РОЛЬ НСЕ В КОНТЕКСТЕ ГИПЕРХРОМНЫХ НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ
Шоронова А.Ю., Акулинин В.А., Степанов С.С., Сергеев В.И., Степанова Л.В. 338

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ВНУТРИУТРОБНОЙ ГИПОКСИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕРВНОЙ ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА
Шумилова С.Н., Солонский А.В., Потапов А.В. 339

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОЗ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ
Щипакин М.В. 340

ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МОЧЕТОЧНИКОВ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ
Щипакин М.В. 341

ВАРИАНТЫ ПАТОМОРФОЛОГИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ ПРИ СМЕРТИ ОТ ПНЕВМОНИИ
Юсупова А.А., Шалатова М.А., Алябьев Ф.В., Алябьева Е.Ф., Бутенко Е.С. Плахотников А.В., Андрюхина П.Д. 343

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБОВ УСТАНОВЛЕНИЯ МАССЫ КОРКОВОГО И МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ
Юсупова А.А., Шалатова М.А., Алябьев Ф.В., Плахотников А.В., Коски А.А., Андрюхина П.Д., Бутенко Е.С. 344

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ СЕРДЦА В АНТЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА
Якимов А.А., Дмитриева Е.Г., Туканов Д.А., Гапонов А.А. 345

СТРУКТУРНАЯ И ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЧНИКА У СИРИЙСКОГО ХОМЯКА НА ФОНЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПИСТОРХОЗА
Янин В.Л., Карпова Я.А., Заикина Ю.Г., Биктимиров Т.Р., Молчанова Т.Н., Биктимирова О.С., Нестеров Д.И. 347

ДИАГНОСТИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ МИЕЛОМНОЙ БОЛЕЗНИ
Янушкина Е.Д., Ефремов М.И. 348

ПРИВЕТСТВИЯ

участникам Всероссийской научной конференции «ДОСТИЖЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОРФОЛОГИИ» (Сибирский морфологический форум-2025)

Уважаемые участники конференции!

От имени Администрации Томской области, приветствую вас на сибирской земле! Для нас большая честь принимать столь представительный научный форум, собравший ведущих отечественных специалистов в области анатомии, гистологии, клеточной биологии, эмбриологии и смежных наук.

Всероссийская научная конференция «Достижения отечественной морфологии» посвящена теоретическим и прикладным вопросам морфологии, занимающим важное место в системе медицинского образования и науки, а также вносящим существенный вклад в развитие практической медицины.

Особо хочется отметить важность подобных научных мероприятий для Томской области, где над решением биомедицинских проблем совместно трудятся специалисты образовательных, научных и медицинских организаций. Уникальная научно-образовательная экосистема Томской области способствует развитию междисциплинарных биомедицинских исследований, а также обеспечивает высокий уровень подготовки специалистов.

В программу конференции включены доклады представителей ведущих морфологических школ научных, образовательных и медицинских организаций России.

Внедрение достижений морфологических исследований в практическую медицину способствует повышению качества оказания медицинской помощи и продлению активного долголетия человека.

Уверена, результаты конференции послужат решению важнейших задач по повышению качества преподавания морфологических дисциплин в вузах, развитию приоритетных направлений исследований российской науки, в том числе, превентивной и персонифицированной медицины, а также будут способствовать укреплению научного суверенитета и развитию технологического лидерства России.

Желаю плодотворной работы участникам Сибирского морфологического форума!

Заместитель губернатора Томской области
по научно-технологическому развитию
Л. М. Огородова

Глубокоуважаемые коллеги!

От имени Правления и нашего Общества позвольте поприветствовать Вас и пожелать Вам успешной и плодотворной работы в рамках Сибирского морфологического форума-2025.

Основными целями нашей конференции являются обсуждение актуальных вопросов морфологии, поддержание взаимодействия между различными научными коллективами страны, расширение междисциплинарных исследований, определение перспектив и приоритетов дальнейшего развития морфологических наук.

В последние десятилетия сформировалось несколько новых научных направлений: антропонутрициология, цифровая анатомия и др., развитие которых требует широкого обсуждения профессиональным сообществом.

Программа конференции посвящена широкому спектру проблем клеточной биологии, гистологии, эмбриологии и анатомии, изучению морфологических основ патологических процессов, а также трансляции достижений отечественной морфологии в практическую медицину.

Конференция послужит площадкой для обмена опытом и будет способствовать развитию сотрудничества между морфологами из различных регионов России, а также формированию новых научных коллективов. Уверен, что участников конференции ждут продуктивные дискуссии по актуальным фундаментальным и практико-ориентированным вопросам морфологии.

Позвольте поздравить кафедру морфологии и общей патологии Сибирского государственного медицинского университета с 50-летним юбилеем, а всех участников Конференции – с приуроченным к этому событию научным форумом! Разрешите также пожелать Вам здоровья и успехов, дорогие друзья.

Президент НМО АГЭ России,
академик РАН  Д.Б. Никитюк

Дорогие коллеги!

Рад приветствовать вас и принимать «Сибирский морфологический форум-2025» в стенах старейшего медицинского вуза восточной части России, который имеет несколько морфологических школ, чьи достижения известны в России и за рубежом. В нашем университете работали такие известные морфологи как Жданов Д.А., Иосифов Г.М., Догель А.С., Виноградов К.Н. и многие другие, внесшие значительный вклад в развитие морфологии.

В последние десятилетия достигнут существенный прогресс по ряду ключевых направлений, связанных, прежде всего, с достижениями клеточной биологии, гистологии и эмбриологии, среди которых стоит отметить клеточные технологии, регенеративную медицину, вспомогательные репродуктивные технологии, позволившие преодолеть многие проблемы в лечении заболеваний, которые до недавнего времени трудно поддавались коррекции.

Потенциал морфологических исследований постоянно расширяется, благодаря внедрению новых методов исследования и междисциплинарному подходу, а результаты этих исследований направлены на решение фундаментальных и прикладных проблем современной биологии и медицины.

Несомненно, проведение Всероссийской научной конференции «Достижения отечественной морфологии», будет способствовать решению существующих проблем анатомии, гистологии, клеточной биологии и других морфологических дисциплин. Открытое обсуждение результатов фундаментальных и прикладных морфологических исследований содействует их более глубокому осмыслению и применению для решения различных практических задач.

Очень важно, что результаты работ, представленных в рамках конференции, имеют не только фундаментальное значение, но и большой внедренческий потенциал, что позволит улучшить диагностику и лечение различных заболеваний, а, следовательно, приведёт к повышению качества оказания медицинской помощи.

Желаю всем участникам конференции успешной работы и уверен, что этот морфологический научный форум станет регулярной авторитетной площадкой на базе СибГМУ для обсуждения актуальных вопросов морфологии.

Ректор ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России
Е.С. Куликов

ПРИМЕНЕНИЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ АНОМАЛЬНОЙ ИНВАЗИИ ПЛАЦЕНТЫ

Аксенова М.Г., Степанова И.И., Низяева Н.В., Ахметшина А.А.
ФБГНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва
sibr@yandex.ru

Введение. Актуальность исследования обусловлена значительным распространением и все увеличивающимся числом пациенток с врастанием плаценты. В настоящие время виды врастания – placenta accreta, increta и percreta объединены в один термин – placenta accreta spectrum (PAS). За последние 50 лет частота PAS увеличилась в 10 раз. Многочисленные исследования показывают прямую зависимость между возрастающим количеством кесаревых сечений и случаев аномальной инвазии плаценты. Накопленные данные позволяют сделать вывод об увеличении риска PAS с каждым последующим кесаревым сечением, что, в свою очередь, увеличивает риск массивной кровопотери и зачастую гибели пациентки.

Цель исследования: анализ спектра морфологических изменений маточно-плацентарной области при различных вариантах PAS и молекулярно-генетический анализ полиморфного участка *–23HphI* импринтированного гена *INS* (rs689) в плацентах.

Материал и методы. Патоморфологическое исследование плацент и участков резецированного миометрия проводили с окраской образцов пикрофуксином по методу Маллори, а также гематоксилином и эозином. Для всех биологических образцов проводили генотипирование полиморфизма – *23HphI* гена *INS* (rs689) с использованием тест-системы TaqMan. Результаты генотипирования сопоставляли с данными анамнеза, макроскопического и гистологического исследований плацент. Статистический анализ данных проводили с применением точного критерия Фишера (Fisher exact test).

Результаты и обсуждения. При гистологическом исследовании выявлено, что у всех пациенток децидуальная оболочка полностью или частично отсутствовала в зоне аномальной плацентации или была замещена депозитами фибриноида. Ведущим патогенетическим механизмом при врастании плаценты явилось нарушение баланса между истончением защитных децидуальных клеток и агрессивным трофобластом с усиленными инвазивными свойствами и формированием депозитов фибриноида, не способного ограничить инвазию трофобласта. Выявлена неравномерность линий врастания плаценты и проникания ворсин в толщу миометрия в виде «языков» или «бухт». Выраженное истончение нижнего маточного сегмента, макроскопически определяемое как грыжеподобное выпячивание или маточная аневризма, гистологически определялось как истончение маточного сегмента до 1-2 мм и не было ассоциировано со степенью инвазии трофобласта. Исходя из гистологических наблюдений обсуждается постановка диагноза не по максимальной глубине инвазии, а по преобладанию изменений – количества

единичных неглубоких бухт, характерных как для placenta accrete, так для placenta increta и наличии глубоких ворсин от одной трети миометрия до подсерозного слоя миометрия. Для 16 пациенток определена родительская принадлежность аллелей полиморфного участка *–23HphI* гена *INS* в плаценте. Отцовские аллели в плацентах с врастанием оказались распределенными не рандомно. Выявлена достоверная связь присутствия в плаценте с врастанием отцовских вариантов – *23HphI* гена *INS с* количеством предшествующих кесаревых сечений (рубцов на матке), глубиной врастания (тяжестью течения) и наличием гестационного диабета. Для пациенток с отцовским аллелем класса I вероятность врастания после одного или двух кесаревых сечений резко возрастала (Fisher exact test=0,0004, $p<0,05$). Аналогично случаям с количеством предыдущих кесаревых сечений, для пациенток с отцовским аллелем класса I вероятность глубокого врастания (placenta increta vs accreta) также значительно возрастала. (Fisher exact test=0,0004, $p<0,05$).

Выводы. В связи с ранее установленным фактом импринтинга для гена инсулина в плаценте и его возможным влиянием на патогенез PAS представляется перспективным изучение метилирования в промоторной области гена *INS*.

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ ПОРАЖЕНИЯ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ ВСЛЕДСТВИЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ

Алексеев М.А., Кутя С.А.
ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского Минобрнауки России, г. Симферополь
Alexeyev_1994@mail.ru

Введение. Энергетические напитки (ЭН) – это, как правило, газированные напитки, которые позиционируются производителями как вещества, способные стимулировать центральную нервную систему человека и увеличивать физическую активность при их употреблении. Неизменной общей чертой всех ЭН является содержание кофеина или его гомологов, таурина, гуараны, женьшеня, глюкуронолактона, L-карнитина, витаминов группы В и др. Ни одно из этих веществ не оказывает негативного влияния на почки и мочевую систему в целом, однако, чрезмерное употребление ЭН, часто в сочетании с алкоголем, способно оказать отрицательное влияние на здоровье человека.

Цель исследования. Изучить взаимосвязь между клиническими случаями поражения мочевой системы и употреблением пациентами ЭН.

Материал и методы. Поиск клинических случаев поражения мочевой системы ЭН или их компонентами с использованием ресурсов e-library, Российской государственной библиотеки, PubMed, ScienseDirect, Springer.

Результаты и обсуждения. В результате обзора литературы было найдено 6 подтверждённых случаев поражения почек при употреблении ЭН. Lehtihet M. et al. в 2006 году описали случай острой почечной недостаточности с канальцевым некрозом, возникшей в результате рабдомиолиза, у 31-летнего

мужчины. Авторы утверждают, что причиной подобного исхода у здорового человека могло стать однократное употребление ЭН (в объеме 750 мл) перед забегом на 3000 м. Schöffl I. et al. (2011) описали отравление ЭН в сочетании с алкоголем у 17-летнего подростка, приведшее к острой почечной недостаточности. Пациент был доставлен в клинику после двух забегов на 100 м в школе. В 2014 году Greene E et al. опубликовали случай обращения 40-летнего мужчины в клинику с 2-недельным анамнезом жалоб на одышку, нарушение режима сна и гипогликемией. Установлено, что пациент долгое время употреблял алкоголь. Однако стал воздерживаться от алкоголя и перешел на употребление большого количества Red Bull. Рабочий диагноз: подострая почечная недостаточность. Kelsey D. et al. (2019) наблюдали следующую ситуацию: разнорабочий 30 лет выпивал до 12 банок (по 250 мл) напитка Red Bull в день, смешанных с алкоголем, что в перерасчете составляет примерно 960 мг кофеина и более 6000 мг таурина. Окончательный диагноз: стимуляторный психоз, острая почечная недостаточность. В 2020 году Yacoub R. et al. зарегистрировали случай острой почечной недостаточности и гепатита у 62-летней женщины на фоне систематического употребления ЭН. Пациентка употребляла 5-6 банок энергетического напитка в сутки. Муркамилов И.Т. с коллегами (2024) описали случай госпитализации 31-летнего водителя с острым токсическим повреждением почек. В анамнезе – прием энергетических напитков с 18 лет (по 1 порции 1 раз в сутки, далее – по 3-4 в день).

Выводы. Обзор клинических случаев позволяет выявить следующие закономерности: большинство пациентов принимали ЭН перед или непосредственно во время физических нагрузок; более половины случаев сопровождаются не только заболеваниями мочевой системы, но и других систем организма, что свидетельствует о губительных свойствах компонентов ЭН при передозировках. Большинство авторов ссылаются на таурин как основной нефротоксичный агент в составе ЭН. 6 описанных клинических случаев поражения мочевой системы явно недостаточно для точного изучения вопроса о реакции ее органов на чрезмерное употребление ЭН и актуализирует проведение экспериментальных исследований в этом направлении.

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ФЕТОАНОМАЛЬНОЙ НАСТОРОЖЕННОСТИ К ОРГАНАМ И СТРУКТУРАМ ОРОФАЦИАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Алексеева Т.А.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Оренбург, Россия
toncks666@gmail.com

Актуальность: аномалии развития органов челюстно-лицевой области составляют до 30% всех врожденных пороков развития. Наиболее частыми из них являются расщелины твердого неба и верхней губы, которые могут встречаться изолированно или в составе синдромов. Эти нарушения могут

быть маркерами хромосомных аномалий, что делает их раннюю диагностику важной для ведения беременности. Ультразвуковое сканирование является наиболее безопасным и доступным методом диагностики врожденных пороков развития. Однако стандартные протоколы ультразвуковых скринингов I-III триместров беременности не всегда позволяют в полной мере оценить органы орофациальной области, что делает актуальным выявление наиболее значимых ультразвуковых критериев фетоаномальной настороженности.

Цель работы: выявить наиболее значимые ультразвуковые анатомические критерии фетоаномальной настороженности к органам и структурам орофациальной области.

Материал и методы. Исследование выполнено на 100 ультразвуковых сканограммах плодов человека мужского (46 случаев) и женского (54 случая) пола. Изучены сканограммы плодов в возрасте 11-14 недель (30 случаев), 19-21 недели (40 случаев) и 30-34 недели (30 случаев). Исследование выполнено на базе ГБУЗ «ООКПЦ» г. Оренбурга с соблюдением этических и деонтологических норм. Метод ультразвукового сканирования выполняли с помощью УЗ-аппарата Voluson S10 (GE Healthcare, США). Для каждого параметра определяли соотношение с принятыми в литературе нормальными значениями, чувствительность и специфичность критерия для диагностики аномалий развития органов орофациальной области.

Результаты. Наиболее значимыми краниометрическими параметрами являются лобно-затылочный размер, бипариетальный размер и окружность головы. Самым чувствительным краниометрическим критерием является линия фетального профиля – ее отрицательное или положительное значение указывает на высокий риск аномалий развития челюстно-лицевой области.

Развитие ротовой полости тесно связано с развитием языка. В норме во всех триместрах язык располагается в ротовой полости, при этом в I триместре определяются его верхушка, корень и край, а во II и III – также пограничная борозда. Смещение языка ниже дна полости рта или его смещение в ротовую часть глотки может свидетельствовать о микрогнатии, а визуализация языка выше уровня твердого неба – о расщелине твердого неба. Морфометрические параметры языка также являются важными критериями: уменьшение или увеличение длины, ширины, длины окружности и особенно площади спинки языка может быть признаком микро- или макроглоссии.

Кровоснабжение языка может служить вспомогательным критерием оценки его развития. Язычная артерия визуализируется уже в I триместре с диаметром до 1 мм, дорсальная и глубокая артерии языка – при II (1-2,5 мм) и III (1,5-3,5 мм) скринингах. Нарушение васкуляризации языка является одним из маркеров его дисплазии.

Таким образом, наиболее значимыми ультразвуковыми анатомическими критериями фетоаномальной настороженности к органам и структурам орофациальной области являются краниометрические параметры, топография, строение и размеры языка, а также его кровоснабжение. Ультразвуковая анатомия этих структур может быть комплексно оценена в различные сроки ультразвукового исследования плода, а стандартизация этой оценки позво-

лит своевременно выявлять аномалии развития органов и структур головы, а аткже определять тактику ведения беременности.

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИППОКАМПА У ЖИВОТНЫХ РАЗЛИЧНОГО ПСИХОТИПА НА МОДЕЛИ ХРОНИЧЕСКОГО УМЕРЕННОГО СТРЕССА

Алексеева Э.А., Фомина А.С., Димитрова А.О.
ФГБОУ ВО Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, г. Улан-Удэ
alecseevaelvira@mail.ru

Материал и методы: исследования проведены на 20 беспородных крысах обоего пола линии Wistar с исходной массой 160-200 г. По результатам предварительного тестирования в «открытом поле» животных разделили на активных (индекс двигательной активности (ИДА) менее 1,0) и пассивных (ИДА более 1,5).

Хронический умеренный стресс (ХУС) воспроизводили по 4 нед. протоколу, стохастически чередуя: 16 ч депривацию пищи и воды; 5-минутное подвешивание за шейную складку; 1 – часовую иммобилизацию в 50 мл конический тубус; помещение в залитую водой клетку на 1 ч; наклон «домашней» клетки под углом 45° (на ночь), помещение на сухую ограниченную площадку в бассейне с холодной (8-10°) водой на 1 час; без стресса. Уровень депрессии контролировали с помощью сахарозного теста 1 раз в неделю. В конце эксперимента оценивали поведение животных в тесте «открытое поле», тесте вынужденного плавания по Porsolt. Животных выводили из эксперимента путем декапитации под легким эфирным наркозом. Фрагменты головного мозга фиксировали в 10% формалине, проводили по стандартной методике, заливали в парафин, готовили фронтальные срезы головного мозга, которые окрашивали крезил–виолетом по Нисслю.

Результаты: у животных, подвергнутых ХУС, развивается депрессия, подтверждаемая ангедонией со 2 недели стресса, увеличением времени иммобильности в тесте Porsolt в 5 раз. У животных активного психотипа повышается тревожность, снижается поисково-исследовательская активность, увеличиваются периоды «замираний», повышаются количество болюсов в тесте «открытое поле». У пассивных животных развивается выраженное психомоторное возбуждение, с увеличением в 5 раз горизонтальной активности, в 1,5 раза в центре, повышением количества болюсов на 59%, что указывает на нарушение тормозных процессов в ЦНС. Поведенческие расстройства сопровождались структурными изменениями в областях CA1 и CA3. Наблюдалась дезинтеграция и разрежение клеточного слоя: обнаруживались гиперхромные сморщенные нейроны и клетки с признаками дистрофии. У пассивных животных относительное содержание гиперхромных нейронов в области CA1 в 5,8 раза выше, чем у интактных крыс. Наблюдалось снижение клеток с двумя ядрышками в области CA1: в 1,8 раз у активных, и в 2,4 раза у пассивных. В области CA3 относительное содержание гиперхромных сморщенных и гипо-

хромных нейронов в контроле значительно выше, чем у интактных: у активных животных в 3,1 и в 2,8 раза, у пассивных в 2 и 4,4 раза соответственно. При морфометрическом анализе средней площади перикарионов нейронов в зоне CA1 выявлена тенденция к повышению, более выраженная у активных животных, в этой же группе животных средняя площадь ядер нейронов пирамидного слоя достоверно повышена на 23% ($p \leq 0,05$). В зоне CA2 наблюдали аналогичную тенденцию к увеличению площади перикарионов и выраженное достоверное увеличение площади ядер нейронов на 46% у активных и на 23% у пассивных животных, по сравнению с животными позитивного контроля. В зоне CA3 обнаружено достоверное повышение и площади перикариона на 31%, ядер нейронов на 21% у животных пассивного психотипа.

Выводы. ХУС вызывает развитие депрессивного состояния у крыс, что подтверждается развитием ангедонии, повышением периодов иммобильности в тестах Porsolt. У животных активного психотипа, которые считаются по данным литературы стрессустойчивыми, развивается тревожный подтип депрессии, о чем свидетельствует увеличение латентного периода первого движения и снижение горизонтальной активности в тесте «открытое поле». У пассивных животных развивается другой психофенотип депрессии: с выраженным психомоторным возбуждением, с увеличением горизонтальной и вертикальной активности в тесте «открытое поле». Поведенческие расстройства сопровождались структурными изменениями в областях CA1 и CA3 гиппокампа.

ИЗМЕНЕНИЕ СТРОМАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПЕЧЕНИ КРЫС-САМЦОВ ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ

Абдусамадова А.А., Сибгатова Р.Р., Кунеевская А.Д.
ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет Минобрнауки России, г. Ульяновск
aminafox305@gmail.com

Введение. В настоящее время в развитых странах ожирение и связанные с ним заболевания приобретают характер эпидемии. Избыточное, неправильное питание, гиподинамия и стресс приводят к накоплению жировой ткани, инсулинорезистентности, сахарному диабету, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца. Все эти симптомы объединяют в метаболический синдром. Печень является одним из важнейших многофункциональных органов, который также страдает при метаболическом синдроме. В связи с этим изучение стромального и паренхиматозного компонентов печени при метаболическом синдроме является актуальным.

Цель исследования: изучить влияние высококалорийной диеты на состояние стромы и паренхимы печени самцов крыс.

Материал и методы. Исследование проведено на белых беспородных самцах крыс, поделенных на контрольную (8 животных) и опытную (8 животных) группы. Животных из опытной группы кормили в течение 4-х месяцев высококалорийной пищей: 20% рациона – говяжий жир; питье – 10%

раствор фруктозы. Контрольные животные получали стандартный рацион питания для грызунов. Прочие условия содержания животных были стандартными и одинаковыми для обеих групп. Непосредственным объектом исследования послужили фрагменты печени, которые подвергали стандартному гистологическому исследованию: фиксировали в 10% нейтральном формалине, заливали в парафин, окрашивали гематоксилином и эозином. Морфометрию проводили с помощью исследовательского микроскопа Levenhuk Med 900, фотовидеокамеры Levenhuk M800Plus и программного обеспечения Levenhuk Lite. В ходе исследования проводили измерение площади стромы на условную единицу площади печени (860227,25 мкм^2). Статистическую обработку полученных данных проводили в программе Statistica 10.0. Полученные данные проверяли на соответствие нормальному закону распределения, после чего использовали непараметрический критерий Манна–Уитни. Значимыми считали отличия при $p<0,05$.

В печени самцов крыс контрольной группы паренхима имела нормальный вид, разрастания соединительной ткани не наблюдали. В печени крыс экспериментальной группы определяли признаки жирового гепатоза, а также увеличение количества соединительной ткани в строме. Так, площадь фиброзированной стромы в опытной группе составила 38 932,69±3 571,7 мкм^2, что достоверно ($p<0,05$) больше контрольных значений – 86,51±5,23 мкм^2. В процентном отношении строма печени контрольных животных составила 0,01%, тогда как в опытной группе 4,5%. Избыточное потребление жиров и углеводов приводит к жировой дистрофии гепатоцитов, нарушая их обмен веществ. Вследствие этого развивается перицеллюлярный фиброз, патологическое разрастание соединительной ткани, что в целом ухудшает функции печени.

Выводы. Длительное потребление высококалорийной пищи приводит к развитию метаболического синдрома и, в частности, к жировой дистрофии гепатоцитов, и фиброзированию паренхимы.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЕТОК ПРИ АУТОСТИМУЛЯЦИИ КОСТНОГО МОЗГА

Альпидовская О.В., Любовцева Л.А., Воробьев Н.А.
ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова Минобрнауки России, г. Чебоксары
olavorobeva@mail.ru

Введение. Тучные и гранулярные люминесцирующие клетки являются частью иммунной и нейроиммунной систем. В цитоплазме клеток содержится множество базофильных гранул, богатых биогенными аминами и гепарином (в тучных клетках). Тучные и гранулярные люминесцирующие клетки костного мозга отличаются большим разнообразием мембранных рецепторов, что позволяет им вступать во взаимодействие с другими клетками орга-

низма, соответственно участвовать в пролиферации и дифференцировке клеток.

Цель исследования. Оценить пространственную плотность распределения гранулярных люминесцирующих и тучных клеток на модели аутостимуляции костного мозга.

Материал и методы. В эксперименте применялись 30 мышей-самцов, которым осуществляли аутотрансплантацию костного мозга по стандартной методике. Через 2 часа после манипуляции животных выводили их эксперимента с применением золетилового наркоза из расчета 5 мг на 100 г в соответствии с Международными правилами проведения работ с экспериментальными животными. Извлекали бедренную кость, из эпифиза готовили отпечатки и проводили люминесцентно-гистохимическое исследование по методу Фалька−Хилларпа. Оценивали пространственную плотность люминесцирующих тучных и гранулярных клеток, подсчет проводили с помощью окулярной сетки (за одну варианту статистического массива принимали количество клеток в десяти полях зрения, начиная с позитивного замера). Полученные данные обрабатывали статистическими методами.

Результаты и обсуждения. При аутостимуляции костного мозга через 2 часа после эксперимента изменялись показатели плотности распределения люминесцирующих тучных клеток: около адренергических нервных волокон плотность распределения тучных клеток увеличивалась в 1,5 раза, около митотически делящихся клеток в 1,8 раза и около эритробластичсеких островков в 1,6 раза, около гранулоцитобластических островков показатели незначительно изменялись по сравнению с интактными животными ($p<0,05$).Также выявляли изменения в плотности пространственного распределения люминесцирующих гранулярных клеток: показатель повышался в 1,5 раза около адренергических нервных волокон, митотически делящихся клеток в 1,8 раза, гранулоцитобластических островков в 1,9 раза. Около эритробластических островков значимых изменений не выявляли ($p<0,05$) по сравнению с интактными животными.

Выводы. Выявлены изменения пространственной плотности распределения люминесцирующих тучных и гранулярных клеток, расположенных около адренергических нервных волокон, митотически делящихся клеток, около эритробластических островков, где преимущественно преобладали тучные клетки, а около гранулобластических островков преобладали гранулярные люминесцирующие клетки. Можно предположить, что тучные клетки участвуют в пролиферации клеток эритробластических островков (возрастает пространственная плотность расположения их около них), а гранулярные люминесцирующие клетки участвуют в пролиферации клеток гранулобластических островков (увеличивается показатель плотности распределения их около этих островков).

СОСТОЯНИЕ ЦИТОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ КЛЕТОК ПРИ АЛЛОГЕННОЙ СТИМУЛЯЦИИ КОСТНОГО МОЗГА

Альпидовская О.В., Воробьев Н.А.
ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова Минобрнауки России, г. Чебоксары
olavorobeva@mail.ru

Введение. В настоящее время в практическом здравоохранении ведется поиск индивидуальных терапевтических стратегий профилактики, лечения и восстановления генетического, регенераторного и гематологического профилей пациентов. Это возможно с применением трансплантации клеток костного мозга. Интересным является изучить активность сукцинатдегидрогеназы в клетках и оценить аэробное окисление, поскольку фермент представляет собой гетеротетрамерный комплекс и выполняет центральную роль в преобразовании энергии с помощью цикла Кребса.

Цель исследования. Оценить активность и оптическую плотность сукцинатдегидрогеназы при аллогенной стимуляции костного мозга.

Материал и методы. В эксперименте использовано 30 мышей-самцов, которым осуществляли аллогенную стимуляцию костного мозга по стандартной методике. Через 2 часа после окончания манипуляции мышей выводили их эксперимента с применением золетилового наркоза в соответствии с Международными правилами проведения работ с животными. В клетках костного мозга проводили изучение сукцинатдегидрогеназы по Г. Лабори для выявления локализации и активности фермента. Степень дегрануляции клеток определяли после окраски отпечатков костного мозга по методу А. Унна. Микропрепараты изучали под микроскопом Leica DM4000B с цветной фотокамерой Leica DFC 425 и Leica Application Sute 3.8.0. Полученные данные обрабатывались статистическими методами.

Результаты и обсуждение. После аллогенной стимуляции костного мозга локализация гранул нитросинего тетразолия была выявлена перинуклеарно и вдоль мембраны тучных и гранулярных клеток. Исследование сукцинатдегидрогеназы через 40 минут после аллогенной стимуляции костного мозга выявило её активность в тучных клетках, за исключением активно дегранулирующих тучных клеток. По степени дегрануляции тучные клетки распределили следующим образом: недегранулированные – 37±1,9% (в интактной группе – 55,2±1,2%), слабо дегранулированные – 17±1,7 % (у интактных – 23±1,1%), умеренно дегранулированные – 29±1,4% (у интактных – 18,2±0,9%), активно дегранулированные – 17±1,6% (у интактных – 3,6±0,9%), $p < 0,05$. Оптическая плотность сукцинатдегидрогеназы в тучных клетках составила 0,65 (в интактной группе – 0,51), в гранулярных клетках – 0,57 (у интактных – 0,52). Через 2 часа после аллогенной стимуляции костного мозга преобладал процент умеренно дегранулированных тучных клеток – 27±1,9% и активно дегранулированных – 57±1,6%. В тучных клетках опти-

ческая плотность сукцинатдегидрогеназы составляла – 0,46, в гранулярных клетках – 0,41.

Выводы. Через 2 часа после аллогенной стимуляции костного мозга в гемопоэтических клетках происходило снижение активности сукцинатдегидрогеназы, а значит, происходило нарушение аэробного окисления. Изучение активности сукцинатдегидрогеназы позволяет предположить, что фермент играет не только центральную роль в цикле Кребса и дыхательной цепи, но также отличается от других митохондриальных дегидрогеназ благодаря своим уникальным окислительно-восстановительным свойствам.

ПАРАМЕТРЫ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА У МУЖЧИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА КАК ПРЕДИКТОРЫ ТРАВМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Амельченко А. И., Деревцова С. Н.
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск
shigaeva_anastas@mail.ru

Оценка компонентного состава тела в травматологии и ортопедии играет важную роль, поскольку позволяет определить содержание мышечной и жировой массы, общей воды и сухой клеточной массы в организме, а также еще ряд параметров, на основании которых становится возможным индивидуализация программ реабилитации и лечения, что повышает их эффективность, сокращает период нетрудоспособности и минимизирует число осложнений. Важным инструментом в оценке компонентного состава тела является биоимпедансометрия, которая позволяет быстро и точно получить информацию о компонентном составе тела.

В последние годы неизбежно отмечается рост травматизма, что обуславливает актуальность антропологического подхода в данной отрасли медицины, и в итоге, способствует повышению качества жизни пациентов, снижению числа травм.

В исследование, проведенное на базе КГБУЗ КМКБ №7 с 2024 по 2025 гг., включено 100 пациентов мужского пола в возрасте от 22 до 60 лет. Средний возраст обследуемых составил 39,24±12,15 лет. В первой группе пациентов (n=50) определялся перелом латеральной лодыжки, во второй группе (n=50) выявлен диагноз: повреждение связочного аппарата голеностопного сустава. Распределение обследуемых пациентов по возрастным группам проводили согласно схеме возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (1965 г.). С помощью биоимпедансного анализатора Диамант-АИСТ производился расчет следующих показателей компонентного состава тела: абсолютное и относительное содержание жировой и активной клеточной массы, абсолютное содержание безжировой массы и общей воды в организме, фазового угла и основного обмена.

По данным биоимпедансного анализа получены результаты: в группе пациентов первого и второго периодов зрелого возраста с повреждением связочного аппарата голеностопного сустава отмечены большие величины показателей активной клеточной массы и меньшие показатели абсолютного содержания жировой массы ($p<0,05$). Полученные результаты свидетельствует о лучшем функциональном состоянии клеток и клеточных мембран, лучшем метаболизме, достаточном уровне физической активности у пациентов с повреждением связок при идентичном механизме травмы, чем у пациентов с переломом лодыжек. Значение фазового угла в данной группе пациентов было статистически значимо больше, чем у пациентов с переломом латеральной лодыжки. У обследованных пациентов первого периода зрелого возраста показатели основного обмена являются наибольшими, а метаболический возраст наименьший в обеих обследуемых группах ($p<0,05$).

С помощью биоимпедансного анализа можно выявить маркеры травм, что позволит разработать профилактические меры для снижения уровня травматизма. Согласно данным, полученным в нашем исследовании, такими маркерами могут выступать: жировая и активная клеточная масса, фазовый угол, основной обмен.

СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭМБРИОГЕНЕЗА ОРГАНОВ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ У СИРИЙСКОГО ХОМЯКА (*MESOCRICETUS AURATUS*)

Анищенко О.А., Алексеева Ю.В., Вотинцев А.А., Тагирова А.С.
БУ ВО ХМАО «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», г. Ханты-Мансийск
oa.anichenko@hmgma.ru

Эмбриональный морфогенез органов мочеобразования у млекопитающих представляет собой последовательное образование головной, первичной и окончательной почек, рекапитулируя основные этапы филогенеза мочевой системы.

Одним из наиболее востребованных экспериментальных животных является сирийский хомяк (*Mesocricetus auratus*), однако сведений об особенностях эмбриогенеза этого вида животных, в целом, и мочевой системы, в частности, недостаточно. Выполнено исследование эмбрионов сирийских хомяков на сроках 8-14 суток *postcoitus* (11-20 стадии пренатального периода развития), полученных от самок с датированными сроками беременности с интервалом 6 часов. На каждом сроке развития изучено от трёх до пяти зародышей, полученных от трех самок. Эксперимент проведен в соответствии с правилами защиты позвоночных животных, используемых в научных целях. Эмбрионы фиксировали в 10% нейтральном формалине с последующей стандартной гистологической обработкой. Парафиновые срезы окрашивали гематоксилином Караци и эозином, проводили ШИК-реакцию по методу Мак-Мануса. Для оценки интенсивности пролиферации клеток использовали маркер Ki 67.

Установлено, что мочевая система у сирийского хомяка закладывается в форме эпителиальных канальцев головной почки в краниальной части зародыша на 13 стадии пренатального периода развития (9 суток 00 часов – 9 суток 06 часов *postcoitus*). В последующем на 13 стадии пренатального периода развития закладывается первичная почка, существующая до 20 стадии пренатального периода развития. Основу первичной почки составляют нефроны нефридиального типа, ассоциированные в краниальную и каудальную генерации. Постоянная почка формируется на 15 стадии пренатального периода развития (10 суток 00 часов – 10 суток 06 часов *postcoitus*) врастанием в метанефрогенную мезенхиму дивертикула мезонефрального канала. В результате реципрокного взаимодействия дивертикул бифуркационно разветвляется, метанефрогенная мезенхима образует клеточные конденсаты, кровеносные капилляры формируются в ходе васкулогенеза. В течение 16 стадии пренатального периода развития (10 суток 12 часов – 10 суток 18 часов *postcoitus*) наблюдаются «ветвление» производных дивертикула, мезенхимно-эпителиальный переход метанефрогенной мезенхимы, процессы васкулогенеза и ангиогенеза. На 17 стадии пренатального периода развития (11 суток 00 часов – 11 суток 18 часов) наблюдается формирование S-образных зачатков нефронов из метанефрогенной мезенхимы. В течение 19 стадии пренатального периода развития (12 суток 12 часов – 12 суток 18 часов) обнаруживаются почечные тельца, канальцы нефрона, компоненты юкстагломерулярного аппарата.

Отмечено, что в течение 13-20 стадий пренатального периода развития зародыш имеет первичную и постоянную почки, что может рассматриваться как мезо-метанефральный или опистонефральный комплекс. Данный период развития рассматривается нами как опистонефральный этап эмбрионального морфогенеза органов мочевой системы у сирийского хомяка.

НОВАЯ МОДЕЛЬ ИММУНООПОСРЕДОВАННОЙ ПРЕЭКЛАМПСИИ

Артемьева К.А.[1], Демидова А.С.[2], Пономаренко Е.А.[1], Низяева Н.В.[1]
[1] *НИИ морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва*
[2]*РТУ МИРЭА Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, г. Москва*
artemjeva_ksenia@mail.ru

Преэклампсия (ПЭ) – это одна из ведущих причин материнской и перинатальной смертности. Для исследований патогенеза ПЭ необходимы животные модели. На основе известной модели невынашивания беременности ♀CBA×♂DBA/2 мы разработали модель иммунологически опосредованной ПЭ. Бактериальный компонент мурамилдипептид (МДП) связывается с рецептором NOD2, запуская сигнальный путь NF-κB и стимулирует выработку провоспалительных цитокинов Th1-лимфоцитами и макрофагами. Мы пред-

положили, что МДП может быть использован для моделирования иммуноопосредованной ПЭ.

Методы. Использовали комбинацию линий мышей ♀CBA×♂DBA/2. На 5 и 7 сутки гестации (СГ) самкам внутрибрюшинно вводили МДП в дозе 1 мг/кг. Оценивали уровень протеинурии на 14 СГ у беременных самок с применением тест-полосок «Урибел». Измеряли процент резорбированных зародышей на 14 СГ. Морфофункциональные исследования тимуса проводили на 8 и 14 сутки беременности, плаценты – на 14 СГ. Оценивали уровень продукции цитокинов в культуре спленоцитов, стимулированной конканавалином А.

Результаты. Уровень протеинурии составил 0,1 (0,0;0,1) г/л при неосложненной и 1,0 (1,0;3,0) г/л при осложненной ПЭ беременности ($p<0,001$), отражая один из основных признаков этой патологии. В нашей модели ПЭ резорбция зародышей достигала 50,0% (в группе неосложненной беременности – 12,9%), фетоплацентарные единицы, подвергшиеся резорбции, были черными, маленького размера, зародыш и плацента не дифференцировались. Развивающиеся зародыши были розовыми, крупными; четко визуализировалась дискоидная плацента розово-красного цвета. В плаценте отмечали истончение и дезорганизация слоя гигантских клеток, а в спонгиотрофобласте – многочисленные крупные полости. В лабиринте объемная плотность плодных сосудов уменьшалась за счет увеличения трофобласта; в материнских лакунах и фетальных сосудах появлялись выраженные кровенаполнение, стаз и сладжирование эритроцитов. Инволютивные изменения в тимусе наблюдали уже на 8 СГ, отмечали образование множественных крупных кистоподобных телец Гассаля. На 8 СГ увеличивалась продукция IL-1α, IL-2, IL-6, IL-17 спленоцитами и снижалась продукция IFN-γ, необходимого для децидуализации и ремоделирования спиральных артерий у мышей. В 14 СГ урвень продукции провоспалительных цитокинов оставался высоким.

Заключение. Полученные экспериментальные данные о морфофункциональных изменениях в органах иммунной системы и плаценте мышей вносят существенный вклад в понимание механизмов иммунологически опосредованной преэклампсии.

ТОПОГРАФИЯ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ У ЖЕНЩИН: ВОЗРАСТНОЙ АСПЕКТ

Арутюнян А.А.[1], Шемяков С.Е.[1], Леонов Г.Е.[2], Гаджиахмедова А.Н.[2], Парфентьева О.И.[2], Гаразько Б.А.[2], Бондарева Э.А.[2]

[1]ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва

[2]ФГБУ Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина ФМБА России, г. Москва

anait.rnimu@yandex.ru

Возрастные изменения состава тела хорошо известны, также изменяется топография жироотложения – увеличивающаяся жировая масса локализуется

в абдоминальной области. Абдоминальное ожирение, вызывающее дисфункцию жировой ткани, приводит к патологическим и зачастую необратимым изменениям сердечно-сосудистой и эндокринной систем. Определение топографии жировой ткани требуется для диагностики абдоминального жироотложения, что необходимо для оценки риска развития коморбидных ожирению заболеваний и осложнений.

Цель исследования: анализ возрастных изменений состава тела и морфологических характеристик, ассоциированных с количеством жира и его топографией, у женщин.

Материал и методы. По единой программе были обследованы женщины в возрасте от 18 до 71 года. Были измерены рост и масса тела, обхваты корпуса и конечностей. Состав тела был определен методом биоимпедансометрии (АВС-02 «Медасс»). Были определены жировая масса и ее доля (ЖМ и %ЖМ), скелетно-мышечная масса и ее доля (СММ и %СММ). Измерение толщины подкожной жировой клетчатки (ТПЖ) проведено ультразвуковым сканером (BodyMetrix). В группу 1 (18-20 лет) вошли 15 женщин, в группу 2 (21-35 лет) – 68 женщин, в группу 3 (36-55 лет) – 44 женщины, в группу 4 (56-71 год) – 20 женщин. Все участники до включения в исследование подписали добровольное информированное согласие (протокол ЛЭК №2022/12/06 от 06 декабря 2022 г.).

Результаты и обсуждение. Корреляция всех исследованных признаков с возрастом в обобщенной выборке была статистически значимой, но слабой за исключением %СММ (r = -0,749 [-0,812; -0,668], p_{adj}<0,0001). Межгрупповые различия, главным образом, касались изменения обхвата талии (68,8, 74,1, 82,7 и 85,9 см, соответственно, p_{adj}<0,001) и связанных с ним индексов талия/бедра и талия/рост, увеличением ТПЖ в области над подвздошным гребнем (7,5, 9,4, 11,3 и 11,6 мм, соответственно, p_{adj}<0,001), снижением СММ и %СММ (51,5, 48,8, 45,6 и 42,9%, соответственно, p_{adj}<0,001). ИМТ, ЖМ, длина и масса тела, а также обхваты бедер и плеча не имели значимых различий с учетом поправки на множественные сравнения.

Выводы. Таким образом, в обследованной группе возрастные изменения, несмотря на выраженный возрастной тренд по всем исследованным признакам, обусловлены не увеличением ЖМ и %ЖМ, а перераспределением ЖМ, главным образом, за счет накопления ТПЖ в латеральной части абдоминальной области. При этом ТПЖ возле пупка увеличивается с возрастом, однако, не имеет значимых различий между возрастными подгруппами (15,1, 22,1, 23,4 и 21,9 мм, соответственно, p_{adj}<0,05). Усиление абдоминального жироотложения сопровождается снижением % СММ. Вероятно, ТПЖ над подвздошным гребнем может служить диагностическим критерием для оценки риска кардиометаболических заболеваний у женщин.

Исследование проведено при поддержке Российского научного фонда (грант РНФ № 22-75-10122).

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В АРТЕРИЯХ РАЗНЫХ ТИПОВ

Ахмедова С.М.[1], Хошимов Б.Л.[2]
[1]Ташкентская медицинская академия, [2]Университет Альфраганус, г.Ташкент, Узбекистан
sayyora-76@mail.ru, bobir.khoshimov@mail.ru

Цель исследования – изучение морфологических и морфометрических изменений в артериях эластического, мышечного и смешанного типов при экспериментальном метаболическом синдроме.

Материал и методы. Для создания модели экспериментального метаболического синдрома здоровых крыс (60 животных) после исключения признаков инфекционных и соматических заболеваний поместили в специальную клетку и давали рацион, богатый жирами и углеводами. Рацион крыс состоял на 60% из лабораторного корма, на 20% из овечьего жира и на 20% из фруктозы. Вместо питьевой воды использовали 20% раствор фруктозы. Крыс выводили из эксперимента через 30, 60 и 90 суток.

Результаты и обсуждение. При изучении гистологического строения магистральных артерий крыс опытной группы было отмечено, что расстояние между складками эластической мембраны увеличилось на отдельных участках стенки сонной артерии с 30 суток эксперимента, эластические мембраны истончались в средней оболочке. За этот период эксперимента явных изменений в стенке аорты и плечевой артерии не выявлено. К 60 суткам установлено, что во всех исследованных нами артериях внутренняя эластическая мембрана была сглажена, что эластические мембраны средней оболочки в некоторых местах разорваны и неравномерно расправлены. Некоторые миоциты средней оболочки, соприкасающиеся с внутренней эластической мембраной, располагаются между складками внутренней эластической мембраны, при этом их ядра располагаются гораздо ближе друг к другу, чем в контрольной группе. Выявлена деформация гладкомышечных клеток и эластических волокон между эластическими мембранами. В наружных отделах средней оболочки артерий наблюдали увеличение объема коллагеновых волокон. К 60 суткам эксперимента наблюдали отек в средней оболочке во всех магистральных артериях, складки внешней эластической мембраны стали более плоскими, чем у животных контрольной группы. Наблюдался эластолиз и эластофиброз, вызывающий сужение участков сосудов. Анализ полученных результатов выявил, что толщина внутренней эластической мембраны увеличилась с 11% до 34,7% на 30 сутки эксперимента, на 16% на 60 сутки и на 18% на 90-й день эксперимента. Наблюдали увеличение толщины среднего слоя на 7% за 30 дней, на 49% за 60 дней и на 47% за 90 дней соответственно. Количество рядов гладкомышечных клеток недостоверно увеличилось на 30 и 60 сутки по сравнению с контрольной группой, а к 90 суткам эксперимента оно снизилось на 6%. Площадь поперечного сечения

артерий оказалась выше, чем в контрольной группе, которая была особенно высокой в артериях мышечного типа. Помимо этого наблюдали утолщение комплекса интима-медиа, что расценивали как спазм артерий. Отмечено, что индексы Вагенворта и Керногана, определяющие состояние проницаемости стенки артерий, в экспериментальной группе были выше, чем в контрольной.

Выводы. В условиях экспериментального метаболического синдрома и гиподинамии в стенках артерий эластического, мышечного и смешанного типов наблюдали утолщение внутренней эластической мембраны, уменьшение толщины средней оболочки, снижение количества гладкомышечных клеток. Отмечено утолщение эластических и коллагеновых волокон в стенках сосудов. Эти изменения были отчетливо выражены в артериях смешанного типа к 30 суткам, а в артериях мышечного и эластического типов — к 60 суткам эксперимента. Во всех изученных артериях было выявлено утолщение компекса интима-медиа. В условиях метаболического синдрома и гиподинамии атеросклеротические изменения, повреждение эндотелия и признаки воспаления в магистральных артериях были зафиксированы в 45% случаев уже на 30 сутки, в 75% — на 60 суткии в 78% случаев — на 90 сутки эксперимента.

МЕТОДЫ СЕРЕБРЕНИЯ В XXI ВЕКЕ: СОХРАНЯЮТ ЛИ КЛАССИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ АКТУАЛЬНОСТЬ ДЛЯ ДЕТАЛЬНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НЕРВНОЙ ТКАНИ?

Ахметов Р.Х., Измайлов А.А., Билалиева Э.Н., Шарифуллина К.И., Гераева Е.И., Маркосян В.А., Исламов Р.Р.
ФГБОУ ВО Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Казань
wap_z_2003@mail.ru

Актуальность. В настоящее время иммуногистохимические и иммунофлуоресцентные методы окрашивания получили широкое распространение, тогда как классические методики стали применяться значительно реже. Например, методы серебрения нервной ткани, которые позволяют получить детальную и полноценную информацию о строении нервных клеток, сегодня используются всё меньше, несмотря на их высокую информативность.

Цель. Сравнить классические методы серебрения нервной ткани (метод Бильшовского-Грос-Лаврентьева, модифицированный метод Гольджи-Кокса и модифицированный метод Гольджи) в изучении строения нейронов.

Материал и методы. (1) Для метода Бильшовского-Грос-Лаврентьева использовали парафиновые срезы (толщина 5 мкм) головного мозга минисвиньи. Депарафинизированные срезы на стекле выдерживали 30-60 минут в 20% растворе $AgNO_3$, после чего промывали в 20% растворе формалина и дифференцировали в растворе аммиачного серебра с избытком аммиака под визуальным контролем с помощью микроскопа. Далее промывали в аммиачной и дистиллированной воде, а затем срезы после просветления заключали в среду «Витрогель».

(2) Для метода Гольджи-Кокса фрагменты головного мозга свиньи объемом 1 см³ в течение двух недель находились в растворе, содержащем 1% хромата калия, 1% бихромата калия и 1% хлорида ртути (II). Далее на криостате готовили свободно плавающие срезы толщиной 100 мкм, которые последовательно проводили через фосфатный буферный солевой раствор (ФБСР), проявитель D-76, дистиллированную воду, фиксаж (3% гипосульфит натрия, 3% роданид аммония, 1 капля концентрированной серной кислоты на 100 мл), дистиллированную воду и снова ФБСР. Проявленные препараты монтировали на предметные стекла, просветляли и заключали.

(3) Для модифицированного метода Гольджи фрагменты спинного мозга длиной 3-4 мм и фронтальные срезы головного мозга крыс в области моторной коры толщиной 2-3 мм фиксировали в 10% забуференном формалине в течение суток. После этого в течение 2 суток образцы фиксировали в специальном растворе (50 мл раствора 2% бихромата калия, 10 мл 37% раствора параформальдегида и 5 мл ледяной уксусной кислоты) с обновлением раствора через 24 ч. После отмывки в дистиллированной воде фрагменты погружали в 0,75% раствор $AgNO_3$ на сутки. Далее проводили заливку фрагментов в парафин и готовили срезы толщиной 100 мкм, которые после монтировали на предметные стекла, просветляли и заключали.

Результаты. На препаратах после окрашивания по методу Бильшовского-Грос-Лаврентьева на оранжево-коричневом фоне наблюдали нейроны коричневого цвета с черными нервными отростками. На срезах, окрашенных по методу Гольджи-Кокса, на светло сером фоне были выявлены нейроны черного цвета, на которых хорошо визуализировались нервные отростки с дендритными шипиками, видимыми при большом увеличении. При использовании модифицированного метода Гольджи мы получили препараты с окрашенным оранжево-коричневым фоном и мозаично выкрашенными нейронами черного цвета с отростками.

Выводы. Классические методы серебрения продолжают оставаться незаменимым инструментом в исследованиях нервной ткани, сохраняя свою уникальную ценность. Эти техники позволяют детально визуализировать строение нейронов, а также структуру нервных волокон и дендритных шипиков. Особое внимание уделяется протяжённости и структуре нервных отростков, которая служит важным показателем общего состояния нервной ткани и дает возможность получить целостную картину ее структуры.

НЕЙТРОФИЛЬНАЯ ЭЛАСТАЗА В МАТОЧНО-ПЛАЦЕНТАРНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПРЕЭКЛАМПСИИ

Ахметшина А.А., Степанова И.И., Степанов А.А., Тихонова Н.Б., Аксенова М.Г., Кузнецова Е.В., Шамаракова М.В.

ФБГНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва

malina.alina2001@mail.ru

Введение. Преэклампсия представляет собой одно из тяжелых осложнений беременности с высокой смертностью. По данным литературы нейтро-

филы могут способствовать формированию воспалению на границе между организмом матери и плодом и участвовать в патогенезе преэклампсии. Нейтрофильная эластаза – это протеаза, содержащаяся в азурофильных гранулах нейтрофилов, которая продуцируется в микроокружение в результате дегрануляции или формирования внеклеточных ловушек. Роль нейтрофильной эластазы в патогенезе преэклампсии не исследована.

Целью работы было выявление нейтрофильной эластазы в гистологических препаратах плаценты женщин с преэклампсией и с неосложненной беременностью.

Материал и методы. Получена панель мышиных гибридом, продуцирующих моноклональные антитела (мкАТ) против нейтрофильной эластазы (Innovative Research). Был отобран клон №72, с высокой иммунологической активностью в твердофазном прямом иммуноферментном анализе, и в иммуноцитофлуоресцентном исследовании культуры нейтрофилов из крови здорового человека (выделены фиколлом плотностью 1,09 г/мл), и после их активации форбол 12-миристат 13-ацетатом. Тестирование мкАТ №72 в ИГХ проводили без демаскировки антигена на микросрезах воспаленных миндалин человека (положительный контроль), докрашивали гематоксилином Майера. Проведен ИГХ анализ с мкАТ №72 микропрепаратов плаценты женщин с преэклампсией (n=10; возраст 24-32; гестационный возраст 35-39 недель) и женщин с неосложненной беременностью (n=10; возраст 24-32; гестационный возраст 39-40 недель). Критерий включения в исследуемую группу – диагноз преэклампсия различной тяжести. Критерий включения в контрольную группу – предыдущее кесарево сечение при неосложненной беременности. Материал плаценты, фиксированный формалином, хранился в парафиновых блоках, с которых получали срезы толщиной 4 мкм. Достоверными различия считали при $p<0,05$. Исследование проводили ретроспективно, парафиновые блоки были получены из коллекции НИИ морфологии человека.

Результаты и обсуждение. На препаратах воспаленных миндалин нейтрофилы показали выраженную положительную реакцию. В областях воспаления миндалины были видны нейтрофилы, окрашенные коричневым цветом, вокруг некоторых наблюдали коричневый ореол. В контрольной группе обнаружены единичные положительно окрашенные нейтрофилы в сосудах. В группе с преэклампсией в межворсинчатом пространстве количество нейтрофилов специфически связывающихся с №72 было значительно выше по сравнению с контролем ($p<0,05$).

В плаценте при преэклампсии выявлено значительно большее количество нейтрофилов, содержащих нейтрофильную эластазу в цитоплазме и вне клетки, что может свидетельствовать о процессе активации нейтрофилов и дегрануляции протеазы в межворсинчатое пространство. Значимость роли нейтрофильной эластазы в патогенезе преэклампсии является целью будущих исследований.

Выводы. Получена панель мкАТ к нейтофильной эластазе человека и отобран клон, специфически реагирующий с нейтрофильной эластазой в им-

муноцитологическом и иммуногистохимическом анализе. Повышение содержания нейтрофилов в межворсинчатом пространстве может свидетельствовать о развивающейся преэклампсии.

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ РАЗНОРОДНОСТЬ ПЕРВИЧНЫХ ВНУТРИОРГАННЫХ НЕЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ (МЕЗЕНХИМНЫХ) ОПУХОЛЕЙ

Бантыш Б.Б.
ФГБОУ ВО Тульский государственный университет Минобрнауки России, г. Тула
bbantysh@yandex.ru

Под первичными внутриорганными неэпителиальными опухолями (ПВНО) понимают новообразования мезенхимной природы любого органа человека. Общность гистогенеза ПВНО и внеорганных неэпителиальных опухолей подтверждают данные иммуногистохимического и молекулярно-биологических исследований большинства известных мезенхимных опухолей. Однако в практической работе при иммуногистохимической верификации ПВНО порой выявляется экспрессия маркеров, которая не свойственна аналогичным внеорганным опухолям мягких тканей.

Цель работы: на примере ПВНО разных органов человека определить фенотипические особенности этих новообразований. В качестве объекта исследования в работе использовался материал ПВНО разных органов человека: головной мозг, матка, мочевой пузырь.

Материал и методы. Исследован операционный материал от 3 пациентов в возрасте от 54 до 64 лет (средний возраст – 59,7 лет). В работе применяли рутинные гистологические, гистохимические и иммуногистохимический методы.

Результаты. Установлен фенотип 8830/3 злокачественной фиброзной гистиоцитомы (ЗФГ) в ПВНО мочевого пузыря и матки, а также фенотип 9161/1 гемангиобластомы головного мозга. В результате исследования установлено, что во всех трёх представленных случаях ПВНО разных органов человека наряду со специфической экспрессией маркеров, позволяющей установить фенотип, биологический потенциал новообразований, имеет место неспецифическая для этих опухолей экспрессия маркеров. Так, в ЗФГ мочевого пузыря выявлена экспрессия цитокератина-20, матки – эстрогены, гемангиобластоме головного мозга – S100.

Несмотря на малое количество случаев, данное совпадение не кажется случайным. Возможно, экспрессия в ПВНО несвойственных саркомам маркеров, согласно современным теориям канцерогенеза, свидетельствует о специфичности ПВНО. С другой стороны, причиной фенотипической разнородности ПВНО, возможно, является результат взаимодействия с микроокружением, воздействие которого на опухолевый пул транслируется в ряд фенотипических проявлений, т.е. данные изменения следует расценить как мезенхимно-эпителиальный переход. В любом случае измененный фенотип

первичных внутриорганных сарком свидетельствует о своеобразном генотипе ПВНО, отличным от генотипа аналогичных мезенхимных опухолей.

АНАЛИЗ РЕАКТИВНОСТИ ГЛАДКИХ МИОЦИТОВ МОЧЕТОЧНИКА ПРИ СПОНТАННОЙ ЭЛИМИНАЦИИ КОНКРЕМЕНТОВ У ПАЦИЕНТОВ С НЕФРОЛИТИАЗОМ

Баринов Э.Ф., Ахундова С.А., Гиллер Д.И.
ФГБОУ ВО Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького Минздрава России, г. Донецк
barinov.ef@gmail.com

В связи с ростом частоты нефролитиаза и связанных с ним осложнений (пиелонефрит, гематурия) на первый план выходят задачи, направленные на дальнейшее исследование особенностей изменчивости реактивности тканей мочевыводящих путей (МВП) в зависимости от доминирующих путей внутриклеточной сигнализации, формирующихся при обструкции мочеточника. Механическое повреждение слизистой оболочки, активация симпатоадреналовой и ренин-ангиотензиновой систем (САС и РАС), ишемия и патобиохимические процессы в гладкой мышечной ткани, наличие пиелонефрита, вероятно, оказывают влияние на моторику мочеточника. В этом контексте исследование путей внутриклеточной сигнализации, участвующих в сокращении и расслаблении гладкомышечных клеток (ГМК), позволит приблизиться к пониманию механизмов, ответственных за выведение конкрементов из мочеточника.

Цель исследования – проанализировать активность основных рецепторов, способных регулировать сокращение и релаксацию ГМК у пациентов с наличием мелких конкрементов в МВП.

Материал и методы. Для исследований комплекса лиганд-рецептор использовали тромбоциты (Тц) пациента, имеющие на плазмолемме разнообразный спектр рецепторов, экспрессия которых осуществлялась в процессе мегакариоцитопоэза, в том числе, под влиянием факторов патогенеза нефролитиаза. На Тц 65 пациентов с визуализационными признаками наличия конкрементов (4,2±1,2мм; min-max 1,0-6,0мм) в мочеточнике изучали функциональную активность α_2-адренорецептора, пуриновых $P2X_1$- и P2Y-рецепторов, ангиотензинового AT_1-рецептора, TP-рецептора к TxA_2 и аденозинового A_2-рецептора. В исследовании использовали агонисты соответствующих рецепторов в концентрациях EC_{50}, воспроизводящих амплитуду агрегации 50% у здоровых лиц. Оценку агрегации Тц (АТц) проводили турбидиметрическим методом на анализаторе ChronoLog (USA). Статистический анализ осуществлялся с использованием пакета MedCalc; различие считали статистически значимым при $p<0,05$.

Результаты. У обследованных пациентов выявлена гиперреактивность α_2-адренорецептора и AT_1-рецептора (соответственно, 64,8±0,5% и 58,5±0,8%), нормореактивность P2Y-рецепторов и аденозинового A_2-рецептора (54,5±0,5% и 52,8±0,5%), а также гипореактивность $P2X_1$-рецептора и TP-

рецептора (40,6±1,3% и 40,0±1,8%). Следовательно, основными механизмами регуляции моторики мочеточника при наличии мелких конкрементов является чрезмерная стимуляция САС и РАС. Поскольку α_2-адренорецептор сопряжен с G_i-белком, а AT_1-рецептор– с G_q белком, то можно ожидать синергизм эффектов адреналина и ангиотензина-II, обеспечивающий дополнительное повышение концентрации внутриклеточного Ca^{2+}. Данный эффект может рассматриваться как компенсаторный механизм, направленный на усиление сокращения ГМК при трафике мелких конкрементов.

Заключение. Основные патогенетические факторы нефролитиаза оказывают системное влияние на моторику мочеточника. Защитная реакция организма, призванная обеспечить элиминацию конкрементов, регулируется посредством САС и РАС и проявляется активацией системы рецепторов, ассоциированных с G-белками на поверхности клеток-мишеней.

КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕРОВ МУЖСКИХ ГОНАД ПО ДАННЫМ ПРЯМОЙ ОРХИДОМЕТРИИ

Бахтияров Р.И.
Университет «Реавиз», г. Санкт-Петербург
winrin555@gmail.com

В условиях снижения мужской фертильности, наблюдающегося в течение последних десятилетий, а также все большего развития персонифицированной медицины, исследование соматотипологических особенностей мужских гонад, является актуальной биомедицинской проблемой. При этом в настоящее время в литературе отсутствуют результаты прямых инструментальных исследований по определению размеров яичек у мужчин, посвященных изучению их взаимосвязи с различными соматотипами.

Цель исследования: определение особенностей анатомических размеров яичек мужчин при соматотипировании по В.Н. Шевкуненко.

Материалом послужили данные 217 судебно-медицинских наблюдений в возрастном диапазоне 19-88 лет. Использовали только прямые инструментальные измерения. Орхидометрические параметры включали в себя длину, ширину, толщину, массу и объем яичка. Для определения размеров яичек использовался электронный штангенциркуль с точностью измерения 0,1 мм, весы с точностью 1 мг, объем измерялся прямым методом с точностью 0,1 мл.

Соматометрию проводили с помощью стандартного антропометрического набора в положении лежа на секционном столе без одежды. Измеряли длину тела, длину нижней конечности, ширину плеч. Соматотипирование проводили по схемам В.Н. Шевкуненко (1926 г.). Использовали подсчет двух индексов. Первый индекс (условно «Шевкуненко-1») вычисляли путем определения отношения длины нижней конечности к длине тела. Второй индекс (условно «Шевкуненко-2») вычисляли путем определения отношения ширины плеч к длине тела. Используя данные схемы, все наблюдения были разделены на три группы: брахиморфы, мезоморфы, долихоморфы.

При соматотипировании по Шевкуненко-1 однофакторный дисперсионный анализ с использованием критерия Бонферрони показал неслучайность различия дисперсии по толщине правого яичка у мезоморфов и брахиморфов: толщина правого яичка у мезоморфов статистически достоверно превышает толщину правого яичка у брахиморфов ($p<0,05$) (толщина правого яичка у мезоморфовсоставила 18,2±0,25 мм (M±m), у брахиморфов– 17,1±0,42 мм (M±m)). При соматотипировании по Шевкуненко-2 выявлено статистически значимое различие по показателю толщины правого яичка между мезоморфами и долихоморфами: толщина правого яичка у мезоморфов статистически достоверно превышает толщину правого яичка у долихоморфов ($p < 0,05$) (толщина правого яичка у мезоморфов составила 18,0±0,27 мм (M±m), у долихоморфов – 16,9±0,39 мм (M±m)). Значения остальных орхидометрических показателей (длина, ширина, масса, объем) не имели статистической зависимости от соматотипов по Шевкуненко-1 и Шевкуненко-2.

Таким образом, в настоящем исследовании было впервые доказано прямыми анатомическими методами наличие взаимосвязи между размерами яичек мужчин и их соматотипами. Указанный факт подтверждает важность учета конституциональных особенностей мужчин при определении референсных значений орхидометрических параметров, что может использоваться в современной андрологии, урологии, трансплантологии, а также анатомии и антропологии.

ОПЫТ ЭНУКЛЕАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ООЦИТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРА

Бачурин А.В.[1], Жизни В.В.[1], Осыченко А.А.[2], Залесский А.Д.[2]
[1]*ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара*
[2]*ФИЦ химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва*
Bachurin.a.v@gmail.com

Возникновение необходимости энуклеации человеческих ооцитов в клинической практике пока не определенно, т.к. удаление веретена деления требуется только для экспериментальных методов лечения митохондриальных болезней или экспериментальных методик замены цитоплазмы ооцита на донорскую с целью улучшения исходов ВРТ у возрастных пациенток. При рассмотрении методов энуклеации ооцитов человека, естественно, возникает несколько важных проблем, таких как сложность в визуализации веретена деления, травматичность методики, полнота проведенной манипуляции: весь ли материал был удален, а в случае с неинвазивными лазерными техниками – влияние продуктов распада разрушенной структуры на жизнеспособность ооцита и его компетенции к дальнейшему развитию. Но самым первым вопросом при рассмотрении любой методики энуклеации ооцитов человека является неопределенность принципиальной возможности выживания ооцита после такой процедуры. И если при механическом способе удаления веретена деления или пронуклеуса

есть обнадеживающие данные, свидетельствующие о том, что ооцит может выжить после такой процедуры, то в случае применения фемтосекундного лазера – таких данных нет.

Проведенный эксперимент разрушения веретена деления в ооцитах человека ставил своей целью определить их жизнеспособность и компетенции к оплодотворению после разрушения одного из трех пронуклеусов 1033 нм фемтосекундным лазером без применения красителей для визуализации веретена деления. После энуклеации все ооциты были оплодотворены методом ИКСИ.

В эксперименте были использованы витрифицированные донорские ооциты человека, пожертвованные для нужд науки. Витрификацию осуществляли с применением сред для криоконсервации Китазато (Япония), культивирование до криоконсервации осуществляли в планшетном инкубаторе Планер ВТ-37 (Германия), после ИКСИ – в Time-Lapse инкубаторе Эмбриоскоп (Швеция), для культивирования использовали коммерческие среды Витролайф (Швеция). Для визуализации веретена деления использовали оптическую систему Олимпус с объективом LUCPLFLN60x и конденсором Olympus IX3-MLWCDA. Для энуклеации использовали лазерное излучение 1033 нм. Для ИКСИ применяли микроманипуляционную систему Наришидже (Япония) и микроинструмент Витролайф (Швеция). Окрашивание контрольной группы ооцитов проводили красителем Hoechst 33342.

В качестве контроля использовали ооциты человека с окрашиванием. Из 10 окрашенных ооцитов после обработки лазером только один имел признаки атрезии. Из 10 неокрашенных ооцитов после обработки лазером и последующего ИКСИ – 5 сформировали по два пронуклеуса, один – три пронуклеуса, два ооцита пронуклеусов не сформировали, что свидетельствует об успешном разрушении веретена деления (энуклеации), еще два ооцита сформировали по одному пронуклеусу.

Обработка ооцитов лазером не снижает критически их жизнеспособность и потенциал к оплодотворению. Тем не менее, об успешной энуклеации по итогам нашей работы говорить нельзя – проблема визуализации веретена деления без применения красителей требует проработки.

СОСТОЯНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА И УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНДОТЕЛИОЦИТОВ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ ДЕСНЫ

Бгатова Н.П., Серафимов С.А., Шатрук А.Ю., Карпов М.А., Таскаева Ю.С., Дровосеков М.Н.

НИИ клинической и экспериментальной лимфологии – филиал Института цитологии и генетики СО РАН, г. Новосибирск

ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск

nataliya.bgatova@yandex.ru

В настоящее время мало внимания уделяется роли лимфатических сосудов в тканях полости рта, в то время как лимфатическая система участвует в

регуляции микросреды, поддержании гомеостаза тканевой жидкости, возвращая белки, клетки и молекулы в кровь. Сеть лимфатических сосудов, прилегающих к эпителию десны, который подвергается воздействию чужеродных антигенов, является эффективным путем дренажа избыточной интерстициальной жидкости, иммунных клеток и играет активную роль в иммунной защите десны. В то же время внутриклеточный гомеостаз эндотелия лимфатических сосудов поддерживается процессом аутофагии, а одним из критериев функциональной активности является содержание в клетках кавеол, транспортных везикул и наличие везикулярно-вакуолярных каналов, обеспечивающих основной путь экстравазации макромолекул в местах повышенной сосудистой проницаемости.

Исследовали ультраструктурные особенности эндотелиоцитов лимфатических капилляров в слизистой оболочке десны в норме и со структурными признаками фиброза или воспаления. Забор образцов свободной десны проводили во время хирургических манипуляций в процессе имплантации зуба. Использовали методы световой, электронной микроскопии и иммуногистохимии. Наличие фиброза в слизистой оболочке десны подтверждали окрашиванием депарафинизированных срезов по методу Маллори. Плотность межэпителиальных контактов определяли иммуногистохимическим выявлением экспрессии Е-кадгерина. Клеточный состав воспалительного инфильтрата оценивали с помощью маркеров Т- и В-лимфоцитов (CD3 и CD20 соответственно). Ремоделирование внеклеточного матрикса определяли по экспрессии α-SMA, MMP2 и TIMP2. Плотность лимфатических сосудов и их локализацию выявляли при использовании маркера лимфатических сосудов – подопланина.

Было показано снижение интенсивности окрашивания срезов на Е-кадгерин в условиях воспаления и фиброза, что свидетельствует о повышении проницаемости эпителия слизистой оболочки десны. При этом отмечали снижение плотности подопланин+-лимфатических сосудов. Воспалительный инфильтрат, в котором преобладали $CD3^+$-лимфоциты, располагался вдоль лимфатических сосудов. При воспалении эндотелий лимфатических капилляров характеризовался признаками набухания цитоплазмы – снижением электронной плотности цитоплазмы и набуханием митохондрий. Отмечали наличие липофусциновых телец. При фиброзе наоборот возрастала электронная плотность матрикса цитоплазмы. Если в условиях нормы в цитоплазме эндотелиоцитов часто выявляли аутофагосомы, то при воспалении и фиброзе отмечали повышенное содержание лизосом и наличие везикуловакуолярных каналов, образующихся путем слияния кавеол и транспортных везикул. При фиброзе была снижена плотность межэндотелиальных контактов и имели место открытые контакты между соседними клетками лимфатических капилляров. В результате исследования выявлена зависимость ультраструктурной организации эндотелиоцитов лимфатических капилляров от структурно-функционального состояния внеклеточного матрикса.

Лимфатические сосуды десны являются важным компонентом лимфатической системы и играют ключевую роль в поддержании гомеостаза полости

рта. Структурно-функциональное состояние лимфатических капилляров может служить индикатором патологического процесса и может быть использовано в целях диагностики и лечения заболеваний десен.

ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ ПРОЛИФЕРАЦИИ И КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ В ДЕРМЕ НА ЭТАПАХ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА

Березовская Т.И.
ФГБ ВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова Минобороны России, г. Санкт-Петербург
lapi2@yandex.ru

Введение. Пролиферативно-апоптотическое соотношение – важный прогностический критерий для оценки течения раневого процесса. Особый интерес представляет перинекротическая область раны, специфика которой состоит в том, что в этой области располагаются камбиальные элементы регенерирующих тканей, а процессы клеточной гибели здесь отсрочены. Наиболее достоверной методикой определения жизнеспособности клеток является комплексный подход, включающий классические методы гистологических исследований, а также иммуногистохимические реакции.

Цель исследования. С помощью иммуногистохимических маркеров выявить соотношение процессов апоптоза и пролиферации соединительнотканных клеток дермы на этапах заживления кожной раны в эксперименте.

Материал и методы. Материал – фрагменты кожи крыс линии Wistar, взятые в области средней трети бедра на разных сроках заживления после нанесения глубокой резаной раны. Животных разделили на 9 групп: 1-я – интактные особи (контрольная группа, n=3), остальные группы соответствуют срокам выведения из эксперимента (по 3 животных в группе) на 12 ч, 24 ч, а также 2, 3, 6, 10, 15 и 25 сут. после нанесения механической травмы. При выполнении исследования руководствовались приказом Минздрава СССР №755 от 12.08.1977 г в редакции 2006 г. «О проведении работ с использованием экспериментальных животных».

Методы – световая микроскопия (препараты, окрашенные гематоксилином и эозином, а также препараты с иммуногистохимическими реакциями на пролиферативный маркер фосфорилированный гистон H3 и маркеры апоптоза (p53 и каспаза-3)). Морфометрический анализ проводили с использованием светового микроскопа Zeiss AxioScope.A1 с камерой Zeiss AxiocamERc 5s и компьютерной программы Zen 2.3 при увеличении от 400 до 630 раз.

Результаты. При морфометрической оценке препаратов с иммуногистохимическими реакциями на выявление пролиферативной активности клеток дермы было выявлено, что структуры, меченные антителами к ядерному белку фосфорилированному гистону H3, обнаруживаются как вблизи мелких кровеносных сосудов, так и на удалении от них, но всегда располагаются в срезе неравномерно. Минимальное значение индекса пролиферации зафиксировано через 12 ч (0,14%), а максимальное – через 6 сут. (2,8%) после

травмы. Локализация маркеров апоптоза в дерме также неоднородна, что свидетельствует, вероятно, о том, что в поле зрения попадают меченые клетки различных дифферонов, в которых данные белки локализуются поразному. Максимальный уровень экспрессии белка p53 наблюдался через 24 ч после начала эксперимента (48,3±4,6 меченых клетки), тогда как пик экспрессии каспазы-3 в клетках дермы в перинекротической области раны зафиксирован позже, через 2 сут. после ранения (81,1± 0,32 меченая клетка). В последующие сроки эксперимента наблюдается затухание процессов клеточной гибели, которое проявляется постепенным снижением экспрессии каспазы-3 до минимальных значений через 25 сут. эксперимента (2,3±0,14 меченые клетки) в сочетании со снижением экспрессии белка p53, начиная с 3 сут. после травмы (36,1±6,3 меченые клетки на 3 сут. и 3±0,5 на 25 сут.).

Выводы. Важнейшим аспектом оценки течения раневого процесса является определение соотношения пролиферативной активности и гибели клеток. Количественные данные по маркерам пролиферации и апоптоза в постраневом гистогенезе свидетельствуют о том, что в перинекротической области раны наблюдается отсроченная гибель соединительнотканных клеток на фоне перманентного процесса пролиферации.

МОРФОГЕНЕЗ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ 60-ДНЕВНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА ПАРАМИ ТОЛУОЛА

Беров В.И., Фомина К.А.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
anatom.kf@mail.ru

В работе представлены морфологические изменения щитовидной железы крыс-самцов, подвергавшихся на протяжении двух месяцев ингаляционной затравке парами толуола в концентрации 500 мг/мм^3. Контролем служили интактные животные. Толуол, как токсический агент, вызывает комплекс изменений, как в органе, так и в гормональном статусе организма.

Макроскопически щитовидная железа крыс, перенесших ингаляции толуола, визуально более крупная, ее доли овальной формы, буро-красного цвета и плотной консистенции. В сравнении с контролем установлено статистически значимое уменьшение длины правой доли щитовидной железы на 14,29% ($p<0,001$), а левой доли на 7,50% ($p<0,05$), увеличение абсолютной и относительной массы, ширины, толщины и объема органа. Усиливается билатеральная асимметрия железы. По всем органометрическим параметрам превалирует левая доля, которая у интактных крыс, наоборот, меньше и функционально менее активна.

Микроскопически на первый план выступают паравазальный и междольковый отек, инфильтрация стромы. В соединительнотканных прослойках присутствуют плазматические клетки, фибробласты, гистиоциты. Фолликулы деформированы, сливаются и содержат десквамированные тироциты, что является морфологическим признаком функционального напряжения щитовидной железы. Фолликулярный

эпителий преимущественно плоский. Ядра тироцитов значительно уменьшаются в размерах, уплотняются, уплощаются и ориентируются параллельно базальной мембране. В отдельных фолликулах цитоплазма клеток вакуолизирована. При этом ядерно-цитоплазматический и ядерно-клеточный индексы существенно не изменяются (ниже контроля на 2,32% – 3,15%), что может указывать на нарушение деятельности трансмембранных каналов в клеточных и ядерных мембранах. На фоне увеличения количества тироцитов на 10,73% ($p<0,05$), увеличения среднего диаметра фолликулов на 11,13% ($p<0,05$), уменьшения высоты тироцитов на 18,31% ($p<0,001$) происходит резкая конденсация коллоида. Индекс накопления коллоида возрастает до 20,79% ($p<0,01$). Ультрамикроскопически выявляются широкие капилляры, содержащие агрегаты форменных элементов крови и фрагменты тироцитов. Фолликулы частично разрушены, содержат в коллоиде остатки фолликулярного эпителия. Тироциты низкопризматической формы. В тироцитах ядра уменьшаются, кариолемма имеет складчатый вид, гетерохроматин преобладает над эухроматином. Цистерны гранулярной ЭПС расширены и отечны, в цистернах видны частицы мембран. Пластинчатый комплекс практически не дифференцируется. Значительно уменьшается количество апикальных везикул и микроворсинок. Обращают на себя внимание крупные лизосомы и коллоидные капли. Очень мало встречается С-клеток и интерфолликулярных островков.

Морфологические изменения подтверждают результаты ИФА крови, позволившие установить статистически значимое снижение концентрации тиреотропного гормона на 35,84% ($p<0,001$), трийодтиронина – на 9,88% ($p<0,05$), тироксина – на 10,05% ($p<0,01$), кальцитонина – в 2,8 раз ($p<0,001$). Соотношение T_3/T_4 в сравнении с контролем не изменилось, что может указывать на равнозначное снижение обеих фракций тиреоидных гормонов. Низкая концентрация тиреотропного гормона в совокупности с пониженной концентрацией тиреоидных гормонов, вероятнее всего, объясняется нарушением обратной связи в регуляции гипофизом функциональной активности щитовидной железы.

Таким образом, интоксикация крыс в течение двух месяцев парами толуола приводит к морфологической перестройке их щитовидной железы, проявляющейся на всех уровнях структурной организации и свидетельствующей об угнетении ее функционального состояния.

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ И РОСТ НИЖНЕГО РЕЗЦА У БЕЛЫХ КРЫС ПРИ НАНЕСЕНИИ ДЕФЕКТА В БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ ПОСЛЕ 60-СУТОЧНОГО ВВЕДЕНИЯ НАТРИЯ БЕНЗОАТА ЛИБО ТАРТРАЗИНА

Бибик В.В., Лузин В.И., Горбатых Т.Д., Музычук Н.С.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
jnica@mail.ru

Цель исследования: установить изменения роста и формообразования

нижнего резца (НР) у белых крыс после нанесения дефекта в большеберцовой кости (ББК) на фоне 60-суточного введения натрия бензоата (БН) либо тартразина (Т) и обосновать возможности коррекции выявленных изменений мексидолом либо тиотриазолином

Материал и методы. Исследование проведено на 490 белых крысах-самцах с исходной массой тела 200-210 г, распределенных на: группу КПК – контрольные животные; группы БН1000 и Т1500 – крысы, которым внутрижелудочно вводили БН в дозе 1000 мг/кг/сутки либо Т в дозе 1500 мг/кг/сутки; группу ДБК – крысы, которым по окончанию затравки наносили дефект обеих ББК. Группы БН1000Д и Т1500Д составили крысы, которым по окончании затравки наносили дефект ББК, а группы БН1000ДМ, БН1000Т, Т1500ДМ и Т1500ДТ – крысы с повреждением ББК, которым одновременно с затравкой внутрибрюшинно вводили мексидол в дозе 50 мг/кг/сутки либо тиотриазолин в дозе 117,4 мг/кг/сутки. Сроки эксперимента составили 3, 10, 15, 24 и 45 суток, после чего крыс эвтаназировали эфирным наркозом, выделяли НР, и измеряли его органометрию штангенциркулем ШЦ-0,1 с точностью до 0,1 мм. Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием стандартных прикладных программ.

Результаты. В группе БН1000 к 3 суткам по окончании затравки максимальная длина, ширина и высота НР была меньше значений группы КПК на 6,03%, 8,75% и 6,31%. В дальнейшем темпы роста НР постепенно восстанавливались, и к 45 суткам лишь его ширина оставалась меньше контроля на 5,26%. В группе Т1500 к 3 суткам аналогичные отклонения составили 7,52%, 11,25% и 9,01%, а к 45 суткам максимальная длина НР оставалась меньше контроля на 4,16% и 5,56%. В группе ДБК угнетение ростовых процессов в НР проявлялось с 10 суток после операции. В группе БН1000Д с 3 по 45 сутки эксперимента высота НР была меньше значений группы БН1000 на 5,19%, 5,70%, 6,40%, 5,66% и 7,44%, а его ширина с 15 по 45 сутки – на 7,25%, 9,41% и 5,66%. В группе Т1500Д 3 по 45 сутки после операции высота НР была меньше значений группы Т1500 на 5,25%, 5,87%, 6,57%, 6,88% и 7,56%, ширина НР к 24 суткам – на 9,88%, а длина НР к 45 суткам – на 4,18%. При коррекции в группе БН1000ДМ лишь ширина НР к 15 суткам после операции была больше значений группы БН1000Д на 5,66%. В группе БН1000ДТ ширина НР во все сроки эксперимента была больше значений группы НБ1000Д на 6,15%, 9,05%, 5,12%, 5,32% и 4,94%, а его высота с 3 по 24 сутки – на 5,27%, 6,44%, 5,39% и 4,50%. Наконец, в группе Т1500ДМ высота НР была больше значений группы Т1500Д к 3 суткам на 4,18%, а его ширина к 15 и 24 суткам – на 4,38% и 5,21%. В группе же Т1500ДТ высота НР с 3 по 15 сутки была больше значений группы Т1500Д на 5,43%, 4,70% и 4,06%, ширина с 10 по 24 сутки – на 3,70%, 4,38% и 5,88%, а его длина к 24 суткам - на 3,72%.

Заключение: внутрижелудочное введение БН в дозе 1000 мг/кг/сутки, либо Т в дозе 1500 мг/кг/массы в течение 60 суток сопровождается угнетением ростовых процессов в НР; после введения Т выявленные изменения выраже-

ны в большей степени. Нанесение дефекта ББК после 60-суточной затравки БН в дозе 1000 мг/кг/массы, либо Т в дозе 1500 мг/кг/массы сопровождается усугублением торможения ростовых процессов в НР. После введения Т выявленные изменения также являются более выраженными и медленнее восстанавливаются. Применение мексидола в дозе 50 мг/кг/сутки, либо тиотриазолина в дозе 117,4 мг/кг/сутки одновременно БН, либо Т после нанесения дефектов ББК сопровождалось тенденцией к восстановлению ростовых процессов в НР в период реадаптации; применение тиотриазолина является более эффективным.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОЩАДИ СЕКТОРОВ УШНОЙ РАКОВИНЫ МЕЗОЦЕФАЛОВ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТНОМ ПЕРИОДЕ

Битюков С.Л.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
think222@mail.ru

В исследовании приняли участие 156 девушек и 187 юношей мезоцефалов. По оригинальной методике на фотографическом снимке правая ушная раковина делилась на отдельные секторы S1-S4 и вычислялись площади в мм^2.

Средние значения сектора S1 у девушек мезоцефалов составляют 213,18±39,74 мм^2, у юношей 230,83±52,90 мм^2. Среднее значение показателя S1 юношей мезоцефалов превышает показатель девушек на 7,65%. Девушки мезоцефалы имеют среднее значение величины площади сектора S2 282,66±49,93 мм^2. Юноши – 300,63±61,59 мм^2. Значение показателя S2 юношей мезоцефалов превышает показатель девушек на 5,98%. Средние значения площади S3 распределяются, как и у показателей S1 и S2: девушки имеют меньшую среднюю площадь равную 642,53±71,10 мм^2, у юношей показатель составил уже 746,38±85,40 мм^2. Среднее значение показателя S3 юношей мезоцефалов превышает показатель девушек на 13,91%. Последний показатель, объединяющий секторы S2 и S3, сектор S4. Он определяет площадь наружной половины ушной раковины, расположенной латерально от срединной линии. Этот параметр повторяет гендерные соотношения объединяемых элементов. Среднее значение площади сектора S4 девушек равно 925,19±97,26 мм^2, юношей – 1046,05±128,87 мм^2. Показатель S4 юношей мезоцефалов превышает значение девушек на 11,55%.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии статистически значимой разницы ($P<0,05$) показателей площади всех секторов по гендерному признаку: у девушек площади секторов меньше. Для выявления взаимосвязей проведено определение процентной составляющей площади каждого меньшего сектора в большем, получены следующие результаты.

Площадь сектора S1 в секторе S2 у девушек составляет 75,42%. У юношей возрастает до 76,78%. Разница составляет 1,36%. В соотношении секто-

ров S1/S3 уже преобладают девушки. Их показатель составляет 33,18%, а юношей – 30,93%. Относительное увеличение площади сектора S1 у девушек равно 2,25%. Наметившаяся тенденция преобладания показателей девушек сохраняется и в соотношении S1/S4, но менее выражена. Показатель девушек 23,04%, а юношей – 22,07%. Разница равна 0,97%. Наиболее выражено различие между девушками и юношами мезоцефалами в соотношении секторов S2/S3. У девушек оно составляет 43,99%, у юношей – 40,28%. Разница равна 3,71%. Аналогичная картина и в паре S2/S4, где также превалируют девушки. У девушек S2/S4 равно 30,55%, у юношей – 28,74% и наблюдаемая разница составляет 1,81%. В соотношении секторов S3/S4 показатель юношей (71.35%) превышает показатель девушек (69.45%) на 1,9%. У девушек соотношение площадей секторов S1,S2/S3 и S1,S2/S4 относительно выше, чем у юношей. А отношение секторов S1/S2 и S3/S4 превалирует у юношей. Это свидетельствует, что у юношей мезоцефалов относительно (и в абсолютных значениях тоже) несколько больше верхняя часть УР, формируемая секторами S1, S3. У девушек относительно больше диагональ, образуемая секторами S1 и S2.

На основании выявленных соотношений секторов, можно сделать вывод, что абсолютные значения площади отдельных секторов УР юношей всегда больше, чем у девушек. Но относительные величины площадей распределяются согласно иным законам.

В абсолютном значении и независимо от пола, средние размеры площадей отдельных секторов расположились в порядке возрастания следующим образом: сектор S1 имеет наименьшее значение, секторы S2, S3, S4 последовательно увеличиваются.

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ АНЕВРИЗМ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ МОЗГОВОЙ АРТЕРИИ

Богданович Е.А., Трушель Н.А., Ковалевич Е.В., Шоба В.В.
УО Белорусский государственный медицинский университет, УЗ Городское клиническое патологоанатомическое бюро, г. Минск, Республика Беларусь
bsmu@bsmu.by

Исследование аневризм в бассейне средней мозговой артерии (СМА) проводили методом КТО головного мозга 103 пациентов УЗ "Больница скорой медицинской помощи" города Минска в возрасте от 25 до 85 лет с разорвавшимися аневризмами в период с конца 2019 г. до середины 2023 г. Среди них было 35 мужчин и 68 женщин. Исследованные пациенты не страдали болезнями соединительной ткани, сахарным диабетом, некомпенсированной артериальной гипертензией и системным атеросклерозом. Полученные данные обработаны статистически с использованием программного комплекса Microsoft Excel 2016.

В работе изучали следующие отрезки СМА: М1 – от бифуркации ВСА до бифуркации СМА, М2 – от бифуркации СМА до циркулярной борозды ост-

ровка, М3 – от циркулярной борозды до выхода из латеральной борозды на поверхность, М4 – корковые ветви.

В результате исследования установлено, что аневризмы, как правило, выявляются на границе М1/М2 сегмента правой СМА (35,5%) и в области бифуркации левой СМА (33%).

Процентное соотношение различных видов аневризм правой СМА: граница М1/М2 сегмента составляет 35,5%, бифуркация правой СМА – 19,4%, М1 сегмент правой СМА – 19,4%, М2 сегмент правой СМА – 12,9%, бифуркация М1 сегмента – 9,7%, а М4 сегмент правой СМА – 3,2%. Процентное соотношение различных видов аневризм левой СМА: граница М3/М4 сегмента составляет 33,3%, бифуркация левой СМА – 20%, граница М1/М2 сегмента – 20%, бифуркация М1 сегмента – 13,3%, граница М2/М3 сегмента – 6,7%, а М1 сегмент левой СМА – 6,7%.

Было установлено, что на стороне правой СМА аневризмы имеют мешотчатую форму в 74,2%, на стороне левой СМА – в 73,3%. Процентное соотношение различных форм аневризм на стороне правой СМА: мешотчатая форма составляет 74,2%, мешотчатая двурогая – 6,5%, мешотчатая многокамерная – 6,5%, аневризматическое расширение – 6,5%. Процентное соотношение различных форм аневризм на стороне левой СМА: мешотчатая форма составляет 73,3%, двурогая – 3,2%, аневризматическое выпячивание – 3,2%, мешотчатая двурогая – 6,7%, мешотчатая с «клювом» – 6,7%, а многокамерная форма – 6,7%.

Установлено, что аневризмы в области СМА чаще встречаются у женщин, средний возраст которых составил 55,6 лет и у мужчин средний возраст – 48,4 лет. У взрослых женщин аневризмы встречаются чаще (67%), чем у мужчин (33%).

Данная патология может быть связана с тем, что у женщин в климактерический период аневризмы могут возникать из-за снижения концентрации эстрогенов в крови по следующим причинам: снижение ангиопротективного действия, уменьшение эластичности сосудов, изменение метаболизма липидов, рост количества воспалительных заболеваний, изменения в составе коллагена. Эти факторы в совокупности увеличивают риск формирования аневризм у женщин в климактерический период.

АКТИВНЫЕ ПРОГРАММЫ ВТОРИЧНОГО РАЗВИТИЯ ТКАНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕМЕННИКОВ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ В РЕГУЛЯЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА САМЦОВ

Боков Д.А.
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Оренбург
cells-tissue.bokov2012@yandex.ru

Моделью для наблюдения органотипической регенерации семенника могут являться самцы малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis Pallas*, 1811). В условиях резкого снижения популяционной плотности изменяется онтогенез

особей, когда принимавшие участие в размножении самцы-сеголетки не элиминируются, а перезимовывают и вновь вовлекаются в воспроизводство весной. Данный популяционный механизм поддержания количественного состава группировок связан с характерной морфодинамикой половых желёз.

Репродуктивная активность регистрируется в наиболее благоприятный период года и может подавляться при нарушении параметров оптимума средовых факторов. При этом, у половозрелых самцов, которым предстоит перезимовать, в семенниках развиваются быстро происходящие явления деструкции на основе аутоиммунной агрессии. Интерстиций гонад и интратубулярное пространство интенсивно инфильтрируются лейкоцитами, воспаление объемно распространяется. В конце концов, извитые семенные канальцы запустевают, деформируются, спадаются, а между ними разрастается фиброзная ткань. Дефинитивные гистологические элементы функционально активного семенника, таким образом, разрушаются и замещаются соединительнотканными элементами.

В условиях развивающегося воспаления внутри семенных канальцев, заполненных иммуноцитами, начинают появляться плотно сомкнутые эпителиальные тяжи, окружённые волокнистой оболочкой. Клетки тяжей активно пролиферируют, в них определяются многочисленные фигуры митоза. Источник развития тяжей – дедифференцирующиеся сустентоциты, вновь вступившие в клеточный цикл. После разрешения воспаления в семенниках обнаруживаются многочисленные канальцы с наметившимся просветом и с множественными делениями вытянутых цилиндрических клеток фолликулярного эпителия, располагающимися в два-три слоя. В развивающейся стенке извитых семенных канальцев регистрируются лежащие по одиночке очень крупные с неразвитой цитоплазмой и объемным светлым ядром прогениторные половые клетки. Диаметр таких канальцев 30-35 мкм. Между ними визуализируется развивающийся интерстиций, занимающий обширный объем (20-40%), в составе которого много мелких темных клеток, диффузно рассредоточенных в матриксе и среди немногочисленных волокон.

У выловленных на экологически неблагоприятной территории в начале октября самцов с соматометрическими параметрами половозрелых особей (масса до 30-32 г) наблюдали семенники с относительной массой 0,9 мг/кг – как у ювенильных особей с массой тела 7-10 г. Такие гонады имели эмбриотипическое строение, что, учитывая вышеописанные процессы аутоиммунной деструкции и гистогенезов разных тканевых компонентов семенников, целесообразно рассматривать как сформированные регенераты органов. Их дальнейшее развитие к моменту весеннего пика вступления в размножение станет основополагающим фактором высоких репродуктивных возможностей самцов.

Полученные в исследовании результаты при перспективном сравнительно-морфологическом, сравнительно-генетическом анализе, вероятно, позволят достигнуть понимания всей полноты механизмов органотипической регенерации семенника с учетом требования верификации принципов управления программами вторичного развития тканей у человека при бесплодии.

Здесь технологическим решением будет индуцируемая активация эволюционно заблокированных гистогенетических возможностей сперматогенного эпителия, эндокринных клеток интерстиция семенника у человека.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ИНГУШЕЙ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ СОЦИАЛЬНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЖИВАНИЯ

Болгучева М.Б., Гагиева А.А., Гезгиев А.М., Барахоева Х.А.
ФГБОУ ВО Ингушский государственный университет Минобрнауки России, г. Магас
bomadina@yandex.ru, amggv@mail.ru, amingezgiev@mail.ru

Ингуши – это народ с богатой историей и уникальной культурой, проживающий на северных склонах центральной части Большого Кавказского хребта. Изучение происхождения и изменений антропометрических данных этой этнической группы представляет особый интерес в контексте анализа влияния изменяющихся условий проживания на физические параметры людей и влияния трагических событий истории ингушского народа на его генетические признаки.

Цель: рассмотрение данных аспектов позволяет глубже понять взаимосвязь между наследственными особенностями и внешними факторами, а также выявить становление новых морфологических характеристик, которые развиваются у ингушей в ответ на изменения социальных и климатических условий.

Материал и методы. (1) Исторические и антропометрические данные ингушей. (2) Актуальные антропометрические показатели ингушей (мужского пола) в возрасте от 21 до 67 лет. (3) Измерение и описание антропометрических показателей современных ингушей с фиксацией данных в соответствующие таблицы. Для измерения использовали измерительную линейку, ростомер и весы, а также формулы расчета индексов.

Результаты исследования. По результатам нашего исследования среди обследованных 35 человек по сравнению с 30 ингушами, взятыми из Антропологического очерка И. И. Пантюхова «Ингуши», написанного в 1901 году, выявлено:

1. Средняя длина тела (рост) современных ингушей составляет 1760 мм против 1800 мм.
2. Средняя окружность грудной клетки – 100 см против 90 см.
3. Средняя ширина головы составляет 180,6 мм против 156,3 мм.
4. Средняя длина лица –180,7 мм против 122,8 мм.
5. Средняя ширина лица – 120,3 мм против 143,9 мм.
6. Средняя длина ушей – 68 мм против 54-60 мм.
7. Процент карих глаз составляет 57 % против 68 %.

Заключение. Мы наблюдаем небольшое уменьшение длины тела, ширины лица и процентного количества карих глаз, но заметно увеличение окружности грудной клетки, ширины головы, длины лица и длины ушей. Та-

ким образом, в связи с изменением социальных и климатических условий жизни у ингушей происходит изменение антропометрических данных в сторону брахицефалии и нормостенического типа конституции тела.

ЦИТОСПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЯДЕРНОЙ ДНК В КЛЕТКАХ ПРИМОРДИАЛЬНЫХ ФОЛЛИКУЛОВ ПРИ ГЕРПЕСВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Боровая Т.Г., Шевлягина Н.В.
ФГБУ НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, г. Москва
tbor27@yandex.ru

Гистион примордиальных овариальных фолликулов состоит из половой клетки (ооцита) в блоке профазы первого деления мейоза и слоя плоских соматических клеток, окружающих ооцит. От гистофизиологии примордиальных фолликулов во многом зависят течение фолликулогенеза и качество женской репродуктивной функции в целом. Вирус простого герпеса 2-го типа (ВПГ-2), вызывающий генитальный герпес, относится к семейству герпесвирусов с двухцепочечной молекулой ДНК. Для репликации он использует ядра клеток.

Цель работы – оценка изменений содержания ДНК-фуксина в ядрах ооцитов и соматических клеток примордиальных фолликулов в модели генитальной ВПГ-2- инфекции. Опыт проведен на половозрелых самках морских свинок в остром периоде инфекции (n=3 контроль; n=3 опыт). Объектом исследования служили здоровые по светооптическим признакам примордиальные фолликулы на максимальных сечениях. Заражение животных производили штаммом «ВН» способом интравагинальной аппликации 20 мкл вируссодержащего материала. Яичники исследовали на 10 сутки после инфицирования. Проводку гистологического материала осуществляли по стандартному протоколу. Совмещенные срезы яичников от контрольных и опытных животных (толщиной 5 мкм) обрабатывали по методу Фёльгена. По результатам оценки ДНК-фуксина в ядрах клеток строили гистограммы плоидности в контроле и опыте. Исследование проводили, руководствуясь принятыми для количественных методов исследования рекомендациями (Г.Г. Автандилов, 1996; Р.К. Данилов, 2008).

В контроле, в ядрах соматических клеток (как одного и того же, так и разных примордиальных фолликулов) показатели содержания ДНК-фуксина колебались в диапазоне от 2с (что соответствовало состоянию митотического покоя соматической клетки) до 4с (что указывало на произошедшее удвоение ДНК, готовность соматической клетки к делению и переходу фолликула в категорию первичного). Содержание ДНК-фуксина в ядрах ооцитов разных примордиальных фолликулов также варьировало от 2с до 4с. Поскольку в норме к моменту диплотены (и, соответственно, – к блоку профазы 1-го мейотического деления) ооцит должен удвоить содержание ядерной ДНК, можно полагать, что половые клетки с показателем ДНК-фуксина равным 2с

еще не реплицировали ДНК (и в последующем такие фолликулы, вероятнее всего, подвергнутся так называемой дегенерационной атрезии, при инициации которой первичные изменения возникают в ооците).

В опыте показатели содержания ДНК-фуксина в ядрах соматических клеток превышали контрольные значения и колебались в диапазоне 2c; 5c; 6c как в клетках одного и того же фолликула, так и в разных примордиальных фолликулах. Содержание ДНК-фуксина в ядрах ооцитов превосходило контрольные значения и в разных фолликулах равнялось 5c или 6c.

Заключение. Полученные результаты выявили изменения содержания ДНК-фуксина в ядрах половых и соматических клеток примордиальных фолликулов у животных с экспериментальным генитальным герпесом. Это может быть связано с увеличением количества вирусной ДНК как следствия внутриядерной репликации вирусов, а также с увеличением содержания ядерной ДНК в ооцитах и соматических клетках ово-фолликулярных гистионов. Полученные данные предполагают риск развития бесплодия, патологии эмбриогенеза и канцерогенеза при ВПГ-2-инфицировании.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИИ АМПУЛЫ МАТОЧНЫХ ТРУБ ПЛОДОВ И ДЕВОЧЕК ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Булавская А.С.[1], Трушель Н.А.[2], Баранчук С.А.[3], Сахаров И.В.[4]

[1]УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь

[2]УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь

[3]ГУЗ «Патологоанатомическое отделение детской и перинатальной патологии» г. Гомель, Республика Беларусь

[4]УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минск, Республика Беларусь

bulavskaya94@mail.ru

Исследование ампулы маточных труб проводили на аутопсийном материале 6 плодов 37-40 недель внутриутробного периода развития и 6 девочек ввозрасте от 0 до 1 года, умерших от причин, не связанных с патологией половых органов и пороков развития. Морфометрическим методом были установлены толщина стенки и всех оболочек ампулы маточной трубы, а также выявлены ее морфологические особенности. Статистическую обработку проводили с использованием пакета статистических программ GraphPadPrism 8.0. Проверку нормальности распределения проводили с использованием критерия Шапиро-Уилка.

В ходе исследования установлено, что стенка ампулы маточных труб плодов на сроке 37-40 недель внутриутробного периода развития состоит из 3-х оболочек: слизистой, мышечной и серозной. Слизистая оболочка формирует многочисленные складки, которые заполняют просвет ампулы маточной трубы, и включает эпителий и собственную пластинку слизистой оболочки. Эпителий представлен однослойным многорядным реснитчатым эпи-

телием, состоящим из 3-х видов клеток: реснитчатых, секреторных и вставочных. Реснитчатые клетки наиболее многочислены, их апикальная поверхность содержит хорошо выраженные реснички. Секреторные клетки располагаются между реснитчатыми клетками. Вставочные клетки наименее многочисленны и представлены клетками небольших размеров, лежащих на базальной мембране. В собственной пластинке слизистой оболочки располагаются многочисленные сосуды микроциркуляторного русла (МЦР), между которыми находятся фибробласты и фиброциты, также определяли отдельно лежащие лимфатические капилляры. Мышечная оболочка органа представлена 2 слоями гладких миоцитов: внутренним циркулярным слоем и отделенным прослойкой соединительной ткани, слабовыраженным наружным слоем, имеющим продольное и косопродольное расположение гладкомышечных клеток. Серозная оболочка маточной трубы является самой тонкой и имеет вид рыхлой соединительной ткани (РСТ) с расположенным снаружи мезотелием.

У детей первого года жизни ампула маточных труб включает такие же 3 оболочки, как и у плодов. Эпителий – однослойный многорядный реснитчатый. В собственной пластинке слизистой оболочки по сравнению со слизистой оболочкой ампулы труб плодов наблюдали меньшее количество сосудов МЦР, но при этом количество фибробластов было визуально больше. Мышечная оболочка – наиболее тонкая в сравнении с другими отделами маточных труб. Серозная оболочка представлена тонким слоем РСТ, покрытой снаружи мезотелием. Толщина стенки ампулы маточной трубы плодов составила 99,1±16,48 мкм, у детей первого года жизни она увеличилась почти в 6 раз и составила 583,4±161,2 мкм ($p<0,001$). Толщина слизистой оболочки ампулы у плодов 37-40 недель составила 107,2±46,03 мкм, у детей первого года жизни увеличилась в 2,5 раза и составила 278,6±121,9 мкм ($p<0,001$). Отмечали увеличение (в 1,5 раза) толщины эпителиального слоя, показатели которого в позднем плодном периоде онтогенеза и у детей первого года жизни были равны 13,45 [11,36; 17,46] мкм и 19,56 [12,92; 52,68] мкм соответственно ($p=0,024$). Показатель толщины мышечной оболочки ампулы органа составил 55,12 [45,62; 56,99] мкм, а у детей грудного возраста увеличился почти в 3,5 раза и составил 186,3 [136,5; 215,5] мкм ($p<0,001$). Толщина серозной оболочки ампулы у плодов равна 15,63±5,75 мкм, у детей первого года жизни это значение увеличилось в 20 раз и составило 312,6±108,7 мкм ($p<0,001$).

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ЛИМФАТИЧЕСКОМ РУСЛЕ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА ЖЕНСКИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Бураева З.С., Гариев С.Р.
ФГБОУ ВО Северо-Осетинская государственная медицинская академия Минздрава России, г. Владикавказ
buraeva77@mail.ru

Развитие женской репродуктивной системы от плода до взрослого орга-

низма включает несколько периодов, каждый из которых определяется собственными морфологическими особенностями. Целью индивидуального развития женского организма является успешное достижение им половозрелого периода и реализация видовой миссии, т.е. функции размножения. Это основной и, вместе с тем, один из самых критических периодов в жизни женщины. Знания детального строения сосудистых русел внутренних женских половых органов, включая сведения об архитектонике и возрастных изменениях сетей их лимфатических капилляров и сплетений лимфатических сосудов их связочного аппарата, представляют не только теоретический интерес, но и имеют прикладное значение для медицины.

Цель: исследование посвящено изучению архитектоники звеньев лимфатического русла связочного аппарата внутренних половых органов женщины.

Материал и методы: методом внутритканевых инъекций лимфатического русла синей массой Герота было изучено 16 органов, взятых от трупов женщин зрелого возраста, не страдающих заболеваниями органов малого таза и лимфатической системы. После фиксации в 10% растворе формалина и обезвоживания в спиртах возрастающей концентрации, исследуемые препараты просветляли по методу Шпальтегольца – Жданова. Часть препаратов подвергали гистологической обработке с последующей их окраской гематоксилином и эозином. Просветленные макро- и микроскопические препараты, а также окрашенные гистологические срезы изучали под бинокулярным стереоскопическим микроскопом МБС-1 в проходящем и падающем свете.

Результаты исследования показали, что возрастные изменения лимфатического русла связочного аппарата внутренних половых органов женщины имеют выраженные индивидуальные различия и протекают у разных женщин с неодинаковой интенсивностью и последовательностью.

Перенесенные роды являются существенным фактором, оказывающим значительное влияние как на строение стромальных элементов связок, так и на архитектонику их сосудистого русла, У рожавших женщин соединительнотканная основа связочного аппарата достигает наибольшего развития. Увеличиваются в своей массе и гладкомышечные пучки за счет гиперплазии и гипертрофии мышечных клеток. Лимфатическое русло у рожавших женщин отличается полиморфизмом лимфатических капилляров и более развитой системой лимфатических сосудов. Признаки редукции лимфатического русла связочного аппарата внутренних половых органов женщины также характеризуются гетерохронностью, однако чаще и раньше они проявляются у нерожавших женщин, иногда даже зрелого возраста.

Практический интерес представляют выделенные нами лимфатические капилляры параметрия и парацервикса. Об их архитектонике судить трудно, так как они не формируют обычные сети. Однако, располагаясь в жировой клетчатке, заключенной между листками широких связок матки, и вступая при этом в тесные анатомо-топографические отношения с проходящими здесь сосудисто-нервными пучками и мочеточниками, они выполняют определенную связующую роль, являясь важной составной частью общего лимфатического русла.

Выводы: возрастные изменения звеньев лимфатического русла отличаются гетерохронностью даже в пределах одного возрастного периода. Исходя из этого, разграничение понятий календарного и биологического возраста, являются вполне оправданными.

ДОРСАЛЬНАЯ АРТЕРИЯ СТОПЫ АМЕРИКАНСКОГО ЕНОТА (*PROCYON LOTOR*)

Былинская Д.С.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
goldberg07@mail.ru

Сердечно-сосудистая система является одной из интегрирующих систем организма человека и других животных. Ход и ветвление сосудов различных областей тела подчиняется общим закономерностям. Однако вариативность сосудистого русла достаточно высока даже в рамках одного вида животного. Отсутствие данных по топографии и особенностях ветвления артериального русла затрудняет проведение диагностических и лечебных манипуляций. Кроме того, полученные в ходе исследования данные значительно обогащают имеющиеся сведения по сравнительной анатомии сосудистого русла.

Цель исследования – изучить ход и ветвление дорсальной артерии стопы американского енота, дать ей морфометрическую характеристику.

Исследования проведены на 4 трупах американского енота, доставленных на кафедру анатомии животных Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины из ветеринарных клиник. В качестве методов исследования были выбраны классические методики: тонкое анатомическое препарирование, морфометрия, фотографирование и вазорентгенография.

В ходе исследования установлено, что дорсальная артерия стопы (a. dorsalis pedis) американского енота следует 1,77±0,15 см дистально, вдоль медиального края сухожилия длинного разгибателя пальцев. В проксимальной трети плюсны она резко меняет направление своего хода и направляется на плантарную поверхность стопы как дуговая артерия (a. arcuata). Диаметр дорсальной артерии стопы составляет 0,65±0,03 мм, в то время как дуговая артерия имеет больший диаметр – 0,83±0,05 мм. Дуговая артерия, располагаясь поперечно, отдает несколько проксимально направленных ветвей, а дистально дает начало дорсальным плюсневым артериям (aa. metatrseae dorsalis II-IV), средний диаметр которых составил 0,44±0,03 мм. Дорсальные плюсневые артерии принимают участие в формировании глубокой плантарной дуги (arcus plantaris profundus). Следует отметить, что в кровоснабжении дорсальной поверхности стопы у американского енота принимает участие также поверхностная ветвь краниальной большеберцовой артерии (ramus superficialis), которая ответвляется от магистральной артерии на уровне проксимальной трети голени, следует поверхностно и на уровне прокси-

мальной трети плюсны переходит в дорсальную пальцевую пятую артерию (a. digitalis dorsalis V). Диаметр поверхностной ветви составляет 0,36±0,03 мм.

Таким образом, изученные артерии являются магистральными для дорсальной поверхности стопы у американского енота. Дуговая артерия представляет крупный сосудистый анастомоз, объединяющий дорсальную и плантарную магистральные артериальные сети стопы.

РЕНТГЕНОАНАТОМИЯ БЕДРЕННОЙ КОСТИ СОБАК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Былинская Д.С.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
goldberg07@mail.ru

В период роста кости и прилежащих структур с помощью рентгенодиагностики можно отслеживать участки органа, которые развиваются активнее, определять в каком возрасте закрываются зоны роста, к какому возрасту кость имеет максимальную скорость роста и достигает своего предела, учитывая при этом породную принадлежность собак.

Цель исследования – изучить возрастные особенности строения и морфометрии бедренной кости у собак породы померанский шпиц.

Для достижения поставленной цели использовали методы рентгенографии и морфометрии. В исследование были включены три возрастные группы по десять животных в каждой: 1. новорожденные щенки, 2. щенки в возрасте трех месяцев и 3. трехлетние собаки.

В ходе исследования установлено, что у новорожденных щенков эпифизы бедренной кости на рентгенограммах не визуализируются, длина диафиза составляет 2,06±0,18 см. К возрасту трех месяцев длина бедренной кости увеличивается в 2,7 раза, а при достижении трех лет она составляет 6,94±0,63 см.

У трехмесячных щенков толщина компактного слоя бедренной кости изменяется от 0,14±0,02 см до 0,15±0,02 см. Костномозговая полость сужается со значения 0,31±0,02 см в проксимальной трети кости, до 0,23±0,02 см в средней части, далее расширяется до 0,63±0,05 см в дистальной.

У собак в возрасте трех лет толщина компактного слоя изменялась в пределах 0,16-0,20, максимальной толщины компактный слой определялся в средней части диафиза. Костномозговая полость в дистальном направлении расширяется, с 0,35 до 0,93 см. Соотношение среднего значения толщины компактного слоя к диаметру костномозговой полости у трехмесячных щенков составляет 1:2,7, у собак в возрасте трех лет – 1:3.

Диаметр головки бедренной кости увеличивается в 1,18 раза в период с трех месяцев до трех лет и достигает максимального значения 0,86±0,11 см. Диаметр шейки бедренной кости у щенков второй возрастной группы составляет 0,55±0,07 см, к возрасту трех лет он увеличивается в 1,3 раза и достигает значения 0,73±0,05 см.

Отношение диаметров проксимальной, средней и дистальной трети диафиза бедренной кости составляет: 1:0,76:1,18 у новорожденных щенков; 1;0,98:1,59 у щенков в возрасте три месяца; 1:1,03:1,83 у взрослых собак. Самой широкой частью бедренной кости является дистальный эпифиз. Так у щенков в возрасте трех месяцев его ширина составляет 1,51±0,18 см, у собак в возрасте трех лет – 1,61±0,15 см.

На рентгенограммах тазовых конечностей щенков трехмесячного возраста визуализируется дистальная зона роста шириной до 0,39 мм, у собак в возрасте три года дистальная зона роста на рентгенограммах не визуализируется.

ПАРЕНХИМАТОЗНО-СТРОМАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МИОКАРДА МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ СЕРДЦА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Бяшимов К.О.[1], Бердиева М.А.[1], Гельдыев А.А.[2]
[1]*Государственный медицинский университет Туркменистана им. Мырата Гаррыева, г. Ашгабат*
[2]*Международный учебно-научный центр Министерства Здравоохранения и медицинской промышленности Туркменистана, г. Ашгабат, Туркменистан*
medgurosman@mail.ru

В связи с увеличением численности людей пожилого и старческого возраста, высокой распространенностью среди них сердечно-сосудистых заболеваний, остро встает необходимость изучения вопросов возрастной патологии.

Цель работы. Изучить паренхиматозно-стромальные взаимоотношения миокарда межжелудочковой перегородки сердца в возрастном аспекте.

Материал и методы. В ходе одномоментного исследования изучена структура миокарда межжелудочковой перегородки сердца в следующих возрастных группах: молодой возраст –18-44 года (I группа, 20 наблюдений, средний возраст: 37,8±5,6 лет), средний возраст – 45-59 лет (II группа, 20 наблюдений, средний возраст: 52,6±6,2 лет) и старшая возрастная группа 60-74 лет и старше (III группа, 24 наблюдения, средний возраст: 76,3±8,6 лет). Биоматериал был взят у трупов людей, погибших в результате несчастных случаев или умерших от патологии, не связанной с сердечно-сосудистой системой. Пробоподготовку, приготовление гистологических срезов и их окраску гематоксилином и эозином проводили рутинным способом. Для гисто- и цитоморфометрии использовали морфометрическую сетку Автандилова и Image-Pro®Plus систему с прилагаемой к ней программой. Полученные данные статистически обрабатывали с помощью теста ANOVA программы IBM SPSS Statistics 20 с последующим определением различий между показателями каждой группы с помощью t-теста Стьюдента.

Результаты. Площадь, занимаемая кардиомиоцитами, в соответствии с проведенным ANOVA-тестом, достоверно отличалась между группами (p=0,022). Самое большое значение было в I группе, самое низкое – в III.

Во II группе оно носило промежуточный характер, достоверно не отличаясь от двух других групп. При этом разница по была обусловлена статистически достоверными отличиями между I и III группами. Площадь стромы отреагировала практически противоположным образом (ANOVA-тест: p=0,018). При анализе на наличие склероза стромы выяснилось, что он был более выражен в III группе (ANOVA-тест: p=0,012). Он преобладал, как над показателем I, так и над таковым во II группе. К тому же, показатель во II группе, имея промежуточный характер, достоверно отличался от двух других групп. Однако, вопреки ожиданиям, площадь, занимаемая сосудами в строме, достоверно между группами не отличалась, несмотря на то, что была несколько выше в I группе. Тем временем, при измерении диаметра и площади открытого просвета сосудов микроциркуляторного русла на поперечном срезе, выяснилось, что они достоверно отличались между группами. Их средний диаметр (ANOVA-тест: p=0,046) был наибольшим в I группе, самым низким – в III. Во II группе он носил промежуточный характер, достоверно отличаясь к тому же от I группы. Площадь открытого просвета сосуда на поперечном срезе отличалась более значимо (ANOVA-тест: p=0,024). Самое большое её значение было в I группе, самое низкое – в III. Во II группе она также носила промежуточный характер, но при этом достоверно отличалась, как от показателя I, так и от показателя III группы.

Выводы. В возрастном ремоделировании миокарда межжелудочковой перегородки, которое сопровождается нарастающим склерозом стромы за счёт изменений паренхиматозно-стромального индекса в сторону увеличения интерстициальной соединительной ткани и развития местной гипоксии, определяющими факторами являются уменьшение диаметра и площади открытого просвета сосудов микроциркуляторного русла.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ NADPH-ДИАФОРАЗА-ПОЗИТИВНЫХ СТРУКТУР ДОБАВОЧНОЙ ОБОНЯТЕЛЬНОЙ ЛУКОВИЦЫ КРЫС

Варенцов В.Е.[1], Румянцева Т.А. [2], Тимофеева М.О. [1]
[1]ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва
[2]ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, г. Ярославль
carabidolog@mail.ru

Цель исследования: установить особенности распределения NADPH-диафораза (NADPH-d) -позитивных структур в добавочных обонятельных луковицах (ДОЛ) крыс.

Материал и методы. Исследование проведено на половозрелых (6 мес.) крысах-самцах Wistar (n=20). Объект исследования – правая ДОЛ. Биологический материал фиксировали в 10% забуференном формалине в течение 24 ч при температуре -4°С, промывали и хранили в течение суток в 30% растворе сахарозы. Исследование проведено на криостатных парасагиттальных срезах правой ДОЛ толщиной 20 мкм. Для идентификации нитроксидэргических структур использовали гистохимическое маркирование NADPH-d. Активность NADPH-диафоразы определяли методом Хоупа (Hope, Vincent;

1989). На каждом стандартном срезе (срез максимальной площади, проходящий через центральную зону ДОЛ) определяли количество позитивных нейронов. Измеряли площадь NADPH-диафораза-позитивных клеток по 100 в каждом случае, площадь клубочков, количество позитивных нейронов, окружающих клеубочек. По плотности распределения формазана в цитоплазме нейронов ДОЛ выделяли три вида нервных клеток: нейроны с высокой, средней и низкой степенью активности NADPH-d. Анализ и обработку полученных изображений осуществляли с помощью программы ImageJ. Статистическую обработку данных проводили методом вариационной статистики с использованием пакета Statistica 10. Для анализа различий показателей между группами использовали t-критерий Стьюдента. Статистически значимым считали различие сравниваемых показателей при $p<0,05$.

Результаты. У половозрелых животных активность NADPH-d выявлялась в перикарионе нейронов (ядра нейронов-негативны). Во многих случаях NADPH-d-позитивные аксоны и дендриты были видны на большом протяжении, достигали соседних нейронов. При удалении NADPH из инкубационной среды окрашивания не наблюдалось. Внутри клубочкового слоя интенсивность окрашивания значительно различалась. Наиболее ярко окрашивались клубочки, расположенные дорсально. Активность NADPH-d выявлена в поверхностных и глубоких короткоаксонных, перигломерулярных и части гранулярных нейронов. Митральные клетки не обладали нитроксидэргической позитивностью. Активность NADPH-d в слое терминального нерва всегда высокая. В области перехода гломерулярного слоя в наружный плексиформный слой выявляются крупные, одиночные биполярные с высокой активностью NADPH-d нейроны (поверхностные короткоаксонные нейроны Блэйнса). Данные клетки ориентированы параллельно ряду митральных клеток. Количество этих нейронов на стандартном срезе не превышает 1-2 штуки, площадь колеблется от 160 до 210 мкм^2.

Выводы. В результате исследования установлено, что ламинарное устройство ДОЛ крыс, практически аналогично основной обонятельной луковице, как по слоям, так и по распределению формазана. На 180 сутки онтогенеза животного позитивность к NADPH-d проявляют только поверхностные и глубокие короткоаксонные нейроны, локализованные в наружном плексиформном слое, и единичные перигломерулярные нейроны. Каждая из субпопуляций обладает собственной динамикой становления активности изученного фермента.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХОДА И ВЕТВЛЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ КОШКИ ПОРОДЫ БУРМА

Васильев Д.В.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Vasilevdv89@mail.ru

В связи с тем, что лимфатические узлы и сосуды располагаются в самом начале тока лимфы, они первыми вовлекаются в патологические процессы различного патогенеза.

В связи с этим мы поставили перед собой цель – изучить особенности топографии лимфатических сосудов грудной конечности кошки породы бурма.

Для исследований использовали грудные конечности четырех кошек в возрасте 5–7 лет. Основными методами исследования были тонкое анатомическое препарирование и прямой метод инъекции в лимфатический сосуд массы Герота. Дренаж лимфы от дорсальной поверхности пальцев осуществляется по четырем-пяти лимфатическим сосудам, которые в области пясти формируют пучок. Далее он поднимается проксимально, идет вместе с дорсальной пястной веной и располагается рядом с подкожными венами предплечья и плеча. От пальмарной поверхности отток лимфы происходит по четырем-шести глубоким лимфатическим сосудам, которые располагаются в соединительнотканных прослойках. В области предплечья они сопровождают срединную вену, а в области плеча – плечевую вену. В нижней трети предплечья, в месте отхождения от подкожной вены предплечья срединной вены, пучок лимфатических сосудов, следующий по медиальной поверхности кисти, переходит на медиодорсальную поверхность и соединяется с пучком лимфатических сосудов, идущих от дорсальной поверхности. В области запястья, предплечья и плеча формируются 5–7 афферентных лимфатических сосудов. Они присоединяются к пучку от дистальных звеньев конечности и, сливаясь между собой, впадают в вентральный поверхностный лимфатический узел. Отток лимфы из мышц грудной конечности происходит по глубоким лимфатическим сосудам, которые в свою очередь сопровождают сосуды, питающие эти мышцы. Они сливаются в главные сосуды, а в некоторых случаях самостоятельно впадают в регионарные лимфатические узлы.

От органов и тканей в области лопатки отток лимфы осуществляется по одному-двум сосудам, сопровождающим подлопаточную артерию и вену. Далее они впадают в подмышечный лимфатический узел. Вся лимфа из грудной конечности идет в вентральные поверхностные шейные лимфатические узлы и подмышечный узел. В вентральный поверхностный шейный узел также впадают поверхностные лимфатические сосуды.

В ходе наших исследований мы описали пути оттока лимфы от грудной конечности у кошки породы бурма, что открывает возможность для выявления морфофункциональных взаимодействий лимфатического русла с кровеносным в норме. Это непременно позволит определить степень перестройки лимфатических сосудов при заболеваниях грудной конечности у кошек.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОСТЕЙ БЕДРА И ГОЛЕНИ СОБАК ПОРОДЫ ФОКСТЕРЬЕР

Васильев Д.В.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Vasilevdv89@mail.ru

Изучение особенностей строения костей бедра и голени у собак породы фокстерьер является актуальным в связи с активным использованием ее в

охоте на норных зверей, что увеличивает частоту травматизации костей тазовых конечностей.

В связи с этим, цель работы изучить скелет бедра и голени собак породы фокстерьер. Исследования проводили на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» и частных клиник города Санкт-Петербурга.

Материалом для исследования послужили трупы собак в возрасте одного года и старше без патологий тазовых конечностей. Использовали метод компьютерной томографии, построение 3D-моделей и морфометрию в программе RadiAnt.

Результаты. Бедренная кость является самой крупной трубчатой костью, служащей главным рычагом в локомоции. Средння длина бедренной кости у собак породы фокстерьер составляет в среднем 162,00 мм. Проксимальный конец бедренной кости несет на себе суставную поверхность, которая участвует в образовании тазобедренного сустава. Головка бедренной кости (caput femoris) диаметром в среднем – 19,80 мм, массивная, крупная и имеет полушаровидную форму. У данной породы собак она обращена медиально, чуть изогнута в вентральном направлении и несет на себе ямку головки (fossa capitis). Латерально от головки бедренной кости располагается массивный большой вертел (trochanter major), к которому прикрепляются мышцы. Средний диаметр диафиза бедренной кости – 13,40 мм. Дистальный эпифиз бедренной кости характеризуется наличием двух суставных мыщелков (condylus lateralis et medialis), между которыми располагается межмыщелковая щель (rima intercondylaris). У данной породы собак ее размер достигает в среднем – 5,90х5,00 мм. На латеральном и медиальном мыщелках бедренной кости располагаются большие ямки для прикрепления мышц.

Большеберцовая кость, длиной – 156,00 мм, состоит из диафиза, проксимального и дистального эпифиза. Проксимальный эпифиз сильно расширен и его диаметр в среднем достигает 29,00 мм. Дистальный эпифиз, в свою очередь, незначительно расширен и плавно переходит в диафиз. Его диаметр равен 17,50 мм. На большеберцовой кости прослеживается характерно выраженные места прикрепления мышц и связочного аппарата.

Малоберцовая кость тонкая, проксимальная часть столбикообразная, а дистальная – пластинчатая. Проксимальный эпифиз у исследуемых животных имеет средний диаметр 7,90 мм, а дистальный 8,95 мм.

В результате исследования были изучены кости бедра и голени собаки породы фокстерьер, и дана их морфометрическая характеристика.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОТЕЗИРУЮЩЕЙ АЛЛОПЛАСТИКИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Волков К.А.[1], Полиданов М.А.[2,3], Капралов С.В.[1], Гаврюков Д.С.[4], Дубровская М.А.[1], Данилов А.Д.[1], Масляков В.В.[3]

[1]ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов

[2]ЧУОО ВО Университет «Реавиз», г. Санкт-Петербург

[3]ЧУОО ВО Медицинский университет «Реавиз», г. Самара

[4]Городская клиническая больница имени С.С. Юдина, г. Москва

maksim.polidanoff@yandex.ru

Актуальность. Необходимость поиска новых методик аллопластики передней брюшной стенки, а также разработка и внедрение хирургических сеточных имплантов, связана с повышением эффективности лечения пациентов с послеоперационными вентральными грыжами.

Цель исследования. Проведение сравнительной оценки результатов биомеханических и морфологических свойств протезирующей аллопластики в эксперименте.

Материал и методы. Для достижения поставленной цели на биологических моделях была выполнена вентропластика по следующим методикам: onlay, inlay и sublay. В качестве экспериментальных моделей использовали кроликов массой 2000±50 г и крыс массой 400±50 г. В качестве имплантационного материала использовали хирургические сеточные импланты: «Prolene» и «REPEREN». Фиксацию осуществляли с помощью непрерывного шва.

На 21-е сутки эксперимента был осуществлен забор материала для исследования его биомеханических и морфологических свойств. Оценку морфологических свойств выполняли гистологическими методами при окраске гематоксилином и эозином и пикрофуксином по методу Ван-Гизона; оценку биомеханических свойств осуществляли на разрывной машине «INSTRON-5944».

Результаты. В ходе сравнения показателей биомеханических свойств брюшной стенки с максимальным значением нагрузки (Н), напряжения (Мпа), и модуля Юнга была подтверждена зависимость биомеханических и морфологических свойств протезирующей вентропластики от методики подшивания сеточного импланта, а также обоснованы преимущества сепарационной вентропластики по технологии sublay.

Таким образом, по итогам острого эксперимента была подтверждена зависимость биомеханических и морфологических свойств протезирующей вентропластики от методики подшивания сеточного импланта, обоснованы преимущества сепарационной вентропластики по технологии sublay.

Использование предлагаемого способа вентропластики позволило в значительной степени улучшить качество жизни экспериментальных животных в короткие сроки после оперативного вмешательства, путем

сохранения физиологической подвижности прямых мышц живота, а также отсутствия повторных операций. Полученные данные расширяют наши представления о хирургических аспектах протезирующей вентропластики и требуют продолжения исследования.

БИЛАТЕРАЛЬНЫЙ ДИМОРФИЗМ УШНЫХ РАКОВИН У МУЖЧИН 19-20 ЛЕТ С ГИПЕРСТЕНИЧЕСКИМ ТИПОМ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Волосник А.С., Волошин В.Н.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
alexandrvolosnik@gmail.com

Ушная раковина (УР) человека является частью наружного уха и, как большинство частей тела, демонстрирует, на первый взгляд, двустороннюю симметрию. Анатомия УР относительно сложна, что обусловлено особенностями строения, прежде всего хряща УР. При этом принято считать, что форма УР далека от случайной и эволюционировала для обеспечения пространственной локализации звуков. Следовательно, анализируя спектр достигающего УР звука, человек получает информацию о направлении распространения звука.

С анатомической точки зрения тип наблюдаемой двусторонней симметрии тела известен как симметрия между парными структурами, которые присутствуют как отдельные зеркальные копии на обеих сторонах тела. При этом в процессе развития организма дисбаланс в росте неизбежно приводит к отклонениям от идеальной симметрии. В отечественной литературе имеются единичные работы, посвященные изучению билатерального диморфизма параметров аурикулометрии человека, что определяет актуальность настоящего исследования.

Целью настоящего исследования, является определение билатерального диморфизма между некоторыми параметрами аурикулометрии у мужчин 19-20 лет, проживающих в Луганской Народной Республике.

Объектом для проведения соматометрического и аурикулометрического исследования послужили 140 мужчин 19-20 лет, постоянно проживающих на территории Луганской Народной Республики. У всех участников исследования было получено письменное добровольное информированное согласие на проведение соматометрии и фотографирование УР. Соматотип лиц, принявших участие в исследовании, определяли по методике М.В. Черноруцкого. Фотографирование УР проводили с использованием линейки (цена деления – 1мм). Голова исследуемого человека была ориентирована во франкфуртской горизонтали. Съемку правой и левой УР проводили с помощью камеры Canon 6d (фокусное расстояние объектива 35 мм) с расстояния 45 см от козелка. После чего, файлы с расширением .jpg переносили в программу ImageJ 1.46r для получения аурикулометрических параметров, таких как высота и ширина УР, физиономическая длина, физиономическая ширина и морфологическая ширина. Индекс билатерального диморфизма (ИБД) между вышеуказанны-

ми параметрами определен как натуральный логарифм отношения линейного показателя левой УР к аналогичному показателю правой ($\ln(X_{лев}/X_{прав})$).

Среди общего количества мужчин, принявших участие в исследовании, гиперстенический тип телосложения определен у 52 человек (37,14%). В свою очередь, во всех случаях кроме одного, показатели аурикулометрии левой УР в группе мужчин-гиперстеников преобладали над аналогичными показателями правой УР. Исключение из этого правила составил лишь показатель физиономической ширины УР справа, который имел значение 35,83 мм против 35,22 мм, что на 1,72% (p=0,296) больше показателя левой УР. ИБД во всех случаях отмечен как положительный и при сравнении показателей физиономической ширины правой и левой УР составил 0,003.

При анализе полученных результатов статистически достоверными зафиксированы отличия между всеми исследуемыми линейными параметрами аурикулометрии с наличием положительных значений индекса билатерального диморфизма. Так, сравнение высоты и ширины УР, её физиономическая длины и морфологической ширины контрлатеральных сторон, свидетельствуют в пользу наличия билатерального диморфизма с преобладанием показателей левой УР, а показатель физиономической ширины справа во всех 52 случаях преобладал над аналогичным показателем левой.

ЗНАЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ КЛЕТОЧНОГО ЦИКЛА В ФОРМИРОВАНИИ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ КЛЕТОК ПРИ СВЕТЛОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЯИЧНИКОВ

Вотинцев А.А., Сазонова Н.А., Ходыкин Г.П.
БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», г. Ханты-Мансийск
aa.votincev@hmgma.ru

Карциномы яичников имеют наивысшие показатели летальности среди новообразований органов женской половой системы. В соответствии с направлением гистогенеза выделяют пять основных подтипов: серозные карциномы высокой и низкой степени злокачественности, эндометриоидный рак, муцинозные карциномы и светлоклеточный (мезонефроидный) рак яичника (далее – СКРЯ). Последний вариант в большинстве случаев имеет наиболее неблагоприятный прогноз. СКРЯ, составляя до 10% от числа всех наблюдений овариального рака, обладает специфическими морфологическими и молекулярно-биологическими характеристиками. Это существенно влияет на подходы к оценке степени злокачественности и выборе тактики лечения у таких пациенток. Углубленный анализ морфологических и молекулярно-биологических характеристик опухолевых клеток СКРЯ позволит оценивать биологические механизмы, лежащие в основе дивергентной дифференцировки, что поспособствует лучшему пониманию механизмов прогрессирования. Детализированное понимание морфогенетических особенно-

стей СКРЯ даст толчок к разработке методов терапии и улучшению клинических результатов лечения.

Целью настоящего исследования явилась оценка роли экспрессии рецепторов к половым гормонам (ER/RP), как гормонального механизма регуляции клеточного цикла, в формировании морфологического фенотипа опухолевых клеток СКРЯ.

В группу наблюдения вошли 20 женщин, страдающих СКРЯ. Учитывали возраст, характер сопутствующей патологии женских половых органов (эндометриоз), гинекологический анамнез, а также степень гистологической зрелости карциномы. Исследовали гистологические препараты, окрашенные гематоксилином и эозином, а также по методу Браше. Проводили цитоморфометрию, гистоспектрофотометрию и плоидометрию опухолевых клеток с использованием анализатора цифрового изображения. Иммуногистохимическое исследование осуществляли с использованием моноклональных антител Ki-67, RE/RP, PTEN.

Примечательно, что в двух третях всех наблюдений (65,0%) СКРЯ женщины находились в репродуктивном периоде, что позволяет рассматривать роль воздействия половых гормонов в морфогенезе опухоли, как один из ведущих факторов.

В нашем исследовании показано, что СКРЯ характеризуется определенными цито- и кариометрическими признаками, при этом с ростом степени злокачественности опухоли значительно увеличиваются площадь клетки и ядра, клетка приобретает кубическую или округлую форму. СКРЯ с высоким уровнем экспрессии RE имеют большие размеры клеток и их ядер, в сравнении с опухолями с негативным ER-профилем. В то же время ядерно-клеточное соотношение достоверно выше в СКРЯ с отсутствием экспрессии RE, эти новообразования характеризуются крайне низкой средней продолжительностью жизни пациенток. При этом экспрессия рецепторов к прогестерону в опухолевых клетках была редким событием и не показала достоверной значимости в оценке морфологического фенотипа опухолевых клеток.

Нами выявлено нарастание количественного соотношения РНК/ДНК по мере увеличения степени гистологической злокачественности, объясняя более агрессивные свойства опухолевых клеток. При плоидометрии ядер опухолевых клеток СКРЯ установлено, что в новообразованиях с позитивным профилем экспрессии половых гормонов этот показатель был достоверно ниже, чем в аналогах с отсутствием экспрессии.

Заключение. Полученные результаты позволяют говорить о важной роли нарушений гормонального пути регуляции клеточного цикла при СКРЯ в формировании фенотипа опухоли и ее биологического поведения. Потеря опухолевыми клетками экспрессии рецепторов эстрогена может быть признаком низкой дифференцировки и агрессивного течения СКРЯ.

ВЛИЯНИЕ ДОСТАВКИ ОКСИДА АЗОТА (II) НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕГКИХ В ХОДЕ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Геренг Е.А.[1], Серебрякова О.Н.[1], Бянкина М.А.[1], Мильто И.В.[1,2], Кравченко И.В.[3], Подоксенов Ю.К.[3], Каменщиков Н.О.[3]

[1]ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск

[2]ФГБУН Северский биофизический научный центр ФМБА России, г. Северск

[3]ФГБУН Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, г. Томск

e-gereng@mail.ru

Цель исследования: изучить влияние периоперационной доставки оксида азота (II) на морфофункциональное состояние легких овец при моделировании операций с искусственным кровообращением.

Материал и методы: объектом исследования выступили 6 самцов овцы домашней (*Oves aries*) массой 30-34 кг, случайным образом распределенные на 2 равные группы. Животным группы «ИК» проводили ИК и ИВЛ по стандартному протоколу. В группе «ИК+NO» дополнительно осуществлялась доставка NO в дозировке 80 ppm через модифицированные контуры аппарата ИВЛ и АИК. Экспериментальные животные из группы «ИК» получали стандартную кислородно-воздушную смесь без NO. Длительность ИК в обеих группах составила 90 мин, через 60 мин после перевода животных на спонтанное кровообращение производилось взятие гистологического материала. Для гистологического исследования фрагменты различный долей легких фиксировали в течение 24 ч в забуференном 10%-ном формалине (pH=7,4) при 25°C, промывали в проточной воде, обезвоживали в Isoprep (Биовитрум, Россия), пропитывали и заливали в Histomix (Биовитрум, Россия). Из парафиновых блоков с помощью автоматического микротома Thermo HM 355S готовили срезы толщиной 5 мкм, которые окрашивали гематоксилином-эозином и использовали для морфометрического исследования.

Результаты. Доставка NO в ходе ИК приводит к увеличению диаметра артериол ($p<0,001$) и кровеносных капилляров ($p=0,002$), что подтверждает селективный вазодилатирующий эффект этого газа, который реализуется благодаря взаимодействию с растворимой гуанилатциклазой с последующим снижением концентрации внутриклеточного кальция. Морфометрическая оценка показала значимое снижение плотности воспалительного инфильтрата в легких животных группы «ИК+NO» ($p=0,006$), что доказывает противовоспалительный эффект NO, который обусловлен снижением экспрессии молекул адгезии на лейкоцитах и эндотелиальных клетках, а также регуляцией синтеза про- и противовоспалительных цитокинов. Показано ассоциированное с подачей NO увеличение диаметра мелких бронхов ($p=0,026$), терминальных бронхиол ($p=0,031$) и удельного объема легочных альвеол

($p<0,001$), что способствует улучшению проходимости дыхательных путей, снижая риск возникновения ателектаза.

Выводы. Оксид азота оказывает протективное действие на воздухоносные пути и все отделы дыхательной системы, снижая воспалительные и гемодинамические изменения, улучшая проходимость воздухоносных путей и сохранность респираторного отдела легких, что дает основания для внедрения его в клиническую практику.

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА ПРИ МИННО-ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЕ КОНЕЧНОСТИ НА МАТЕРИАЛЕ ПЕРВИЧНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Гладышев Н.С., Емелин А.М., Далгатов М.Г., Лимаев И.С., Пушкин М.С., Деев Р.В.

НИИ морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва

krinege@mail.ru

Минно-взрывные ранения (МВР) занимают первое место по распространенности среди причин боевых травм в современных военных конфликтах, что приводит к значительному увеличению числа повреждений периферических нервов. До 50% таких травм сопровождается повреждениями нервных волокон, что в дальнейшем приводит к болевому синдрому, потере чувствительности и двигательных функций. Воздействие взрывной волны, газопылевого потока и обломков боеприпасов вызывает сложные патоморфологические изменения в нервной ткани, включающие механическое разрушение волокон, ишемические и воспалительные процессы. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных периферическому фрагменту нерва, морфологические изменения в центральном фрагменте периферического нерва после МВР малоизучены**.**

Цель исследования – охарактеризовать гистологические изменения в центральном фрагменте периферического нерва при минно-взрывной травме конечности на материале первичной хирургической обработки.

В 1-е сутки после МВР (до 2 суток) центральный фрагмент периферического нерва макроскопически характеризуется наличием трех зон: (А) первичного анатомического дефекта и прилегающей части нерва с фрагментацией и обугливанием нервных волокон, (Б) зона реактивной гиперемии с выраженным отеком и кровоизлияниями в эпиневрий и (В) зона контузионно-комоционного повреждения, в которой макроскопические изменения проявляются отеком.

Гистологически в ранний период выражена диффузная демиелинизация аксонов (83,3%; n=5), значительный отек эндоневрия (66,7 %; n=4). Повреждения микроциркуляторного русла характеризуются наличием гиалиновых тромбов (50%; n=3) и воздушных эмболов (100%, n=6) в просвете сосудов.

В зоне реактивной гиперемии отмечается разной степени выраженности диффузная нейтрофильная инфильтрация с примесью лимфоцитов (100%, n=6). Под периневрием определяются характерные полулунные кровоизлияния (83,3%). По результатам электронномикроскопического исследования в периферическом нерве определяются периневральный отек с расслоением периневрия, деструкция с расслоением миелиновой оболочки и оттеснение аксонов к периферии периаксонального пространства с последующим их разрушением, вакуолизированная аксоплазма, фрагментированные нейрофиламенты.

Таким образом, в первые двое суток после МВР периферические нервы претерпевают выраженные патоморфологические изменения, обусловленные сочетанным воздействием механических, термических и ишемических факторов. Эти процессы формируют морфологическую основу для дальнейшего повреждения нервных волокон и развития вторичных дегенеративных изменений.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОК СТАВРОПОЛЬСКОГО ИНДЮКА

Глушонок С.С.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Sunflower.92@mail.ru

Репродуктивная система птиц играет ведущую роль в увеличении и поддержании их популяций.

Цель исследования – изучить морфологические особенности строения репродуктивной системы самок ставропольского индюка.

Материал и методы. Для исследования мы получили 5 трупов самок ставропольского индюка, возрастом 90 суток с птицефабрики Ленинградской области. Исследования были проведены нами на базе кафедры анатомии животных в Санкт-Петербургском ветеринарном университете. Исследования было осуществлено с помощью комплекса классических и современных морфологических методов исследования, которые включали в себя: анатомическое препарирование, измерение с помощью штангенциркуля и линейки, фотографирование и взвешивание на электронных лабораторных весах CASMWP-1500 с точностью до 0,01 г.

Результаты. В ходе исследования было установлено что яичник (ovarium) у самки ставропольского индюка – орган гроздевидной формы, массой 56,27±5,60 г, функционирует только левый яичник. Правый яичник хотя и закладывается, но вскоре редуцируется. Левый яичник подвешен на брыжейке под краниальной долей левой почки. Глубокий слой яичника образует сосудистую зону. Поверхностный слой представлен фолликулами, которые подвешены на выростах серозной оболочки, богатой сосудами. Фолликулы содержат яйцеклетки, окруженные желтком. На оболочках фолликулов

определяются дугообразные белые линии (stigma), по этим линиям происходит разрыв оболочки, выделение созревших яйцеклеток, после чего остаются полые чашки (calix ovarii), которые затем распадаются. На яйцеклетке имеется зародышевый диск, при любом положении яйца диск всплывает кверху. После оплодотворения в диске наблюдается процесс дробления, и питательный желток разделяется на белый и желтый.

Яйцепровод (oviductus) у ставропольских индюшек имеет длину – 710,80±64,06 мм. Он подвешен на брыжейке, тянется от 4 ребра до клоаки. Подразделяется на отделы: воронка (infundibulum) – 47,15±4,01 мм, начинается широким отверстием, в ней происходит оплодотворение яйцеклетки; белковый отдел (magnum) – 348,37±32,02 мм, содержащий от 23 до 25 спиральных складок и железы, выделяющие жидкий белок. Яйцо движется по нему 3-4 часа; перешеек (isthmus) – 204,03±19,04 мм, имеет толстые кольцевидные мышцы, в этом отделе образуется подскорлуповая оболочка.

Матка (uterus), или скорлуповый отдел – мешкообразная часть яйцевода, длиною – 71,25±7,11 мм, толстостенная, с ворсинчатой слизистой оболочкой, содержит специальные железы, образующие скорлупу (testa) и пигмент.

Влагалище (vagina) или выводная часть – длина достигает – 91,13±9,01 мм, открывается в клоаку. Слизистая оболочка влагалища образует узкие продольные складки, хорошо развита мышечная оболочка.

Выводы. Таким образом, установлены морфологические особенности и морфометрические показатели репродуктивной системы самок ставропольского индюка.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ КУР КРОССА «ДОМИНАНТ Д 104»

Глушонок С.С.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Sunflower.92@mail.ru

Тазовые конечности необходимы птицам для закрепления на насесте, захвата еды, рытья земли и защиты. Характерная для птиц адаптация к двуногой локомоции также является приспособлением к полету. Это привело к изменению строения костей тазовой конечности – трубчатые кости имеют отверстия для прохождения в них воздуха (пневмоскелет). Исследования проведены нами на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Материалом для исследования послужили 5 трупов куриц кросса «Доминант Д104» в возрасте 8 месяцев, полученных с птицефабрики Ленинградской области. Кости тазовых конечностей, кур несушек кросса «Доминант Д104», были получены нами по общепринятой методикой мацерации мягких тканей, с последующей механической очисткой костей, обезжириванием, отбеливанием и высушиванием. Морфометрию костей мы проводили с помощью электронного штангенциркуля «Stainlesshardened» со шкалой деления

0,05 мм, изучение анатомических особенностей осуществляли в соответствии с комплексом общепринятых методик, таких как тонкое анатомическое препарирование и фотографирование. При исследовании мы обнаружили, что тазовый пояс состоит из трех пар срастающихся вместе костей: подвздошная кость, длина которой составляет – 60,1±6,01 мм и ширина – 13,25±1,02 мм, которая на большом протяжении срастается с крестцом. К ее наружному краю прирастает седалищная кость, длина ее составляет – 32,15±3,21 мм; а ниже расположена направленная назад палочкообразная лонная кость длиной – 60,01±6,02 мм и диаметром – 2,64±0,02 мм. Все три кости таза образуют вертлужную впадину с диаметром 13,22±1,06 мм, в которую входит головка бедра. У кур лонные кости не смыкаются; в период яйцекладки они разъединены больше обычного. Это используют птицеводы для выявления в стаде несущихся кур. Установили, что скелет тазовой конечности представлен мощными трубчатыми костями. Бедренная кость, является самой длинной, широкой костью и имеет длину – 85,12±7,93 мм с диаметром – 28,14±2,06 мм, на проксимальном конце имеет хорошо развитую округлую головку для сочленения с тазовым поясом. На дистальном конце образуются рельефные суставные поверхности для сочленения с костями голени. В области коленного сустава в мышечном сухожилии лежит коленная чашечка. Основной элемент голени – массивная большая берцовая кость длиной – 120,54±11,87 мм с диаметром – 33,15±3,12 мм, с дистальным концом которой сливаются две проксимальные кости предплюсны. Малая берцовая кость сильно редуцирована, имеет вид короткой, тонкой кости, длина ее составляет – 51,14±5,32 мм с диаметром – 2,04±0,01 мм, которая прирастает к верхней части наружной поверхности большой берцовой кости. Дистальные кости предплюсны и все кости плюсны сливаются у птиц в единую кость – цевку, длина которой составляет – 72,11±7,06 мм. На дистальном конце цевки образуются хорошо выраженные суставные поверхности для прикрепления фаланг. Куры имеют 4 пальца, из которых I направлен назад, а II, III, IV – вперед. I палец состоит из 2-х фаланг длиной 15,05±1,00 мм и 12,02±1,01 мм соответственно. II палец – из 3-х фаланг длинной соответственно 7,05±0,62мм, 11,07±1,06мм и 14,21±1,10мм. III палец – из 4-х фаланг длиной соответственно 24,11±2,01мм, 23,12±2,10мм, 10,20±1,00мм и 9,02±0,08мм. IV палец – из 5-и фаланг длиной соответственно 14,02±1,04мм, 8,12±0,72мм, 9,22±0,81мм, 6,02±0,52мм и 5,03±0,45мм. Таким образом, тазовые конечности курицы кросса «Доминант д104» имеют характерные видовые особенности, которые тесно связаны с ее образом жизни. Так как основная нагрузка приходится на тазовые конечности при ходьбе или беге птицы, поэтому кости длинные, прочные, непневматизированы.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА СОЗРЕВАНИЯ НЕОКОРТЕКСА В ПОЗДНЕМ ПРЕНАТАЛЬНОМ И ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДАХ

Годовалова О.С., Харламова А.С., Прощина А.Е., Кривова Ю.С. Грушецкая Е.О., Отлыга Д.А., Отлыга Е.Г., Савельев С.В.
НИИ морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва
godovalova.brain@gmail.com

Изучение особенностей созревания неокортекса человека представляет собой важную область нейробиологических исследований. Кора больших полушарий играет ключевую роль в интеграции сенсорной информации, формировании памяти и осуществлении высших мыслительных процессов. Отличительной особенностью неокортекса человека является выраженная гирификация. Процесс формирования борозд и извилин во время развития, а также процесс созревания коры остаются не до конца изученной областью нейронауки. Полученные нами ранее данные свидетельствуют о запаздывании в развитии корковой пластинки внутри борозд во время ранне- и среднефетального периодов в пределах одного цитоархитектонического поля.

Цель работы: оценить характер созревания нейронов коры борозд и извилин в позднефетальном и постнатальном периодах.

Материал и методы. Для исследования были выбраны участки коры зрительного анализатора: шпорная (*sulcus calcarinus*, Cas) и теменно-затылочная (*sulcus parietooccipitalis*, Pos) борозды, содержащие первичное и вторичное зрительные поля соответственно. Выбор данного региона мозга связан с более быстрыми темпами синаптогенеза в зрительном анализаторе, а также с тем, что для данного региона характерна стабильная ассоциация борозд с определенными цитоархитектоническими полями.

Исследование проведено на материале коллекции лаборатории развития нервной системы НИИМЧ им. акад. А.П. Авцына ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского». Работа по созданию коллекции ведется в соответствии с действующим законодательством РФ и принципами Хельсинской декларации. В данном исследовании проанализировано 14 аутопсийных образцов головного мозга человека: 6 плодов позднефетального периода, 6 детей в возрасте от 1 суток до 4 лет и 2 взрослых 48 и 70 лет. Гистологическому исследованию подвергли все образцы головного мозга. Производили окрашивание крезиловым фиолетовым по Нисслю для исследования цитоархитектоники коры, а также иммуногистохимический анализ. Для оценки синаптической и функциональной активности использовали маркеры: глутаматдекарбоксилаза (GAD65/67), основной транспортер ГАМК (GAT-1) и нейрональный ядерный белок (NeuN). Для статистического анализа исследуемые случаи были разделены на три группы: поздний фетальный период (29-40 недель), постнатальный период и взрослый период. Сравнивали значения коэффициента иммунореактивности в коре внутри борозд, в областях перегиба

корковой пластинки внутрь борозд (губа борозды), в коре извилин. Статистический анализ проводили в программе Statistica 10 с использованием непараметрического анализа ANOVA Крускала-Уоллиса с post-hoc множественными сравнениями средних рангов всех пар.

С помощью маркеров GAD65/67 и NeuN удалось визуализировать, что созревание коры протекает кластерами – функциональными нейронными объединениями второго порядка. С помощью маркеров GAT-1, GAD65/67 и NeuN было показано более ранее созревание губ борозд и извилин, более позднее – коры внутри борозд. Эти данные указывают на дифференцированный характер созревания гирифицированной коры, при котором области на границах борозд и извилин достигают зрелости раньше, чем области в глубине борозд.

Это исследование вносит вклад в понимание пространственно-временной динамики созревания коры у человека. В частности, оно подчеркивает сложную связь междуструктурной организации гирифицированной коры и ее функциональным развитием.

ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ПРОЛИФЕРАЦИИ ФИБРОБЛАСТОВ ДЕРМЫ ПРИ ХРОНОЛОГИЧЕСКИХ И ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ У ЧЕЛОВЕКА

Голубцова Н.Н., Ларев З.В., Федоров И.М., Филиппов Ф.Н., Петрова А.С., Прокопьева Т.Н., Матвеева М.К., Залов С.А.
ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова Минобрнауки России, г. Чебоксары
golubnata@list.ru

Морфологическая программа развития и старения кожи человека управляется многими внутриклеточными сигнальными путями. Некоторые из них достаточно хорошо изучены, другие пока остаются открытыми вопросами в области клеточной биологии и геронтологии. Быстрое решение данной проблемы осложняется тем, что сигнальные пути, представляющие собой комплекс модуляторов хроматина и интеграторов (например, фосфатаза (Pten), регуляторно-ассоциированный белок mTOR (Raptor), лизинацетилтрансфераза (КАТ), белки ядерной ламины и т.д.), влияющих на пролиферацию и другие клеточные функции, в условиях хронологического и патологического старения функционируют по-разному. В этой связи, изучение особенностей влияния эпигенетических сигналов на пролиферацию фибробластов кожи человека в условиях хронологического старения и различных патологических процессов имеет перспективу как для фундаментального, так и для прикладного аспекта проблемы возрастных изменений.

Цель: изучение особенностей регуляции численности и пролиферативной активности фибробластов дермы человека в возрастном аспекте в норме и при различных метаболических нарушениях. Для достижения поставленной цели применяли аутопсии кожи плодов человека с 20 недель внутриутробно-

го периода развития до 85 лет и комплекс общеморфологических, ИГХ-методов с количественной оценкой результатов реакции и статистических методов.

Планируя исследования, мы исходили из доказанного ранее факта возрастного уменьшения численности фибробластов в дерме человека, начиная с 20 недель внутриутробного периода периода до 85 лет. Установлено, что максимальное содержание фибробластов в коже в антенатальный период, после рождения сменяется прогрессивным снижением. Пиковое уменьшение числа фибробластов происходит от рождения до 20 лет. Одним из возраст-зависимых регуляторных механизмов отрицательной динамики численности фибробластов в дерме человека является уменьшение их пролиферативной активности и значительное ухудшение гемодинамики в коже с возрастом.

Наблюдаемое подавление пролиферации, как установлено в предыдущих исследованиях, обусловлено различными эпигенетическими влияниями. Так, была показана роль белков ядерной ламины (ламинов А и В) и ассоциированных с ядерной ламиной белков, обеспечивающих стабильность формы ядра и, как следствие, регулирующих все внутриядерные процессы, связанные с пролиферацией фибробластов дермы кожи человека. Предварительные результаты позволяют сделать обобщение о вовлеченности белков системы mTOR, диацетилаз и Pten-зависимых механизмов в регуляцию численности и пролиферации фибробластов в дерме человека в связи с возрастными и метаболическими изменениями.

Проведенные нами исследования позволили установить основные связи между возрастной отрицательной динамикой численности фибробластов, их пролиферацией и некоторыми внутриклеточными путями в дерме человека при физиологическом старении и метаболических нарушениях, вызванных сахарным диабетом 2-го типа, приемом алкоголя или нутритивным статусом с учетом возрастной специфики.

БИЛАТЕРАЛЬНЫЕ И ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ТОЛЩИНЫ СВОДА НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ ЯМКИ ВИСОЧНОЙ КОСТИ У ЛИЦ ПЕРВОГО ПЕРИОДА ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Горячева Е.В., Калмин О.В.
ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет,
Медицинский институт, г. Пенза
Alen85Ka@yandex.ru

Точная визуализация костных элементов височно-нижнечелюстного сустава при физиологическом прикусе имеет важное значение для практикующих врачей, врачей-стоматологов, челюстно-лицевых хирургов. Правильная визуализация нижнечелюстной ямки помогает оценить морфологические особенности данного костного элемента, а именно толщины свода нижнечелюстной ямки височной кости. Нижнечелюстную ямку от полости черепа отделяет ее свод, целиком состоящий из компактного вещества. Толщина свода нижнечелюстной ямки имеет важное значение для проведения

оперативных вмешательств, так как находится в непосредственной близости к жизненно важным структурам человеческого организма.

Цель исследования: изучение половых и билатеральных различий толщины свода нижнечелюстной ямки височной кости у лиц первого периода зрелого возраста.

Материал и методы. Проанализировано 310 конусно-лучевых компьютерных томограмм во фронтальной плоскости 155 человек первого периода зрелого возраста с физиологическим прикусом (78 мужчин в возрасте от 22 до 35 лет и 77 женщин в возрасте от 21 до 35 лет). Конусно-лучевую компьютерную томографию проводили на аппарате VATECHPAXI 3D с программным обеспечением Ez3D–i64. Доза облучения составляла 0,54 мкЗв. Толщину свода нижнечелюстной ямки измеряли в наименьшем участке (вертикальная и горизонтальная оси проходили по наиболее выпуклым полюсам головки нижней челюсти). С помощью пакета программ Statistica for Windows v.10.0 обрабатывали все количественные данные вариационно-статическими методами, проверяли нормальность распределения с помощью критерия Колмогорова-Смирнова (уровень значимости $p<0,05$). Все параметры имели нормальное распределение. Рассчитывали среднее арифметическое и стандартное отклонение. Между группами достоверность различий оценивали с помощью критерия Фишера (уровень значимости $p<0,05$).

Результаты и обсуждение. При исследовании установлено, что толщина свода нижнечелюстной ямки височной кости во фронтальной проекции без учета пола и стороны составляла от 1,5 мм до 2,8 мм, справа варьировала от 1,7 до 2,8 мм, слева – от 1,5 до 2,6 мм.

В среднем толщина свода нижнечелюстной ямки слева была 2,07±0,35 мм, а справа статистически достоверно больше на 8,7% (2,25±0,36 мм) ($p<0,01$). У мужчин толщина свода без учета сторон составляла в среднем 2,17±0,36 мм, у женщин – 2,15±0,37 мм. Половые различия были статистически недостоверны ($p>0,05$).

Справа у мужчин толщина свода нижнечелюстной ямки в среднем составляла 2,25±0,37мм, что статистически достоверно больше на 7,7%, чем слева (2,09±0,35мм) ($p<0,05$); у женщин справа толщина свода в среднем составляла 2,25±0,36, что статистически достоверно больше на 10,3%, чем слева – 2,04±0,36 мм ($p<0,05$).

Заключение. Средняя толщина свода нижнечелюстной ямки без учета пола и сторон составила 2,16±0,37 мм; не было существенной разницы в толщине свода между мужчинами и женщинами. Однако, установлены билатеральные различия толщины свода нижнечелюстной ямки височной кости: справа как у мужчин, так и у женщин толщина свода была статистически достоверно больше, чем слева на 7,7-10,3%.

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕЙРОНОВ СПИННОМОЗГОВОГО УЗЛА ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ РАДИКУЛОПАТИИ ИМПУЛЬСНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛЯЦИЕЙ

Горячева К.В., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Лепилов А В.,
Колесникова А.Е., Горячева М.В.
Городская клиническая больница им. С.С. Юдина, г. Москва
ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул
goryachevamarina@mail.ru

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника встречаются повсеместно и диагностируются значительно чаще, чем новообразования, инфекционные и воспалительные заболевания позвоночника. Медикаментозное и физиотерапевтическое лечение не всегда позволяет достичь клинически удовлетворительного результата, что объясняет показания к хирургическому лечению с ориентацией на малотравматичные и интервенционные методы.

В эксперименте использовали 45 крыс-самцов Вистар в возрасте 3-4 месяцев, массой 150–200 г. Животных содержали на стандартном рационе в условиях свободного доступа к воде и пище при естественном световом режиме. Все животные были разделены на три группы по 15 крыс в каждой. Крысы первой группы оставались интактными, животным второй (контрольной) и третьей (экспериментальной) групп моделировали компрессионную радикулопатию. Животным третьей группы производили импульсную радиочастотную абляцию (ИРЧ) спинномозгового узла для лечения компрессионной радикулопатии с помощью радиочастотного генератора G4 (Boston Scientific) с параллельным введением дексаметазона (3 мг/кг массы). Исследовали спинальные ганглии L3-L5 крыс при стандартном окрашивании гематоксилином и эозином с помощью системы TISSUE-TEK (Sakkura, Япония). Из каждого спинномозгового узла готовили по 5-10 серийных срезов толщиной 6-7 мкм, в каждом срезе оценивали площадь нейронов и процентное соотношение нейронов по морфологическим типам.

В интактной группе средняя площадь ядра нейрона составила 158,2±9,14 мкм^2. Средняя площадь цитоплазмы всех нейронов составила 889,8±66,6 мкм^2. Ядерно-цитоплазматическое соотношение (Яд/Цит) было равно 0,18±0,009. При оценке глиального окружения нейронов выявлено, что среднее количество мантийных глиоцитов в группе интактных животных составило 5,8±0,3. Средняя площадь ядра мантийного глиоцита составила 18,9± 0,9 мкм^2.

В контрольной группе ядра у большинства клеток были плохо различимы, происходило формирование глиальных узелков, как результат нейронофагии. Средняя площадь ядра в нейронах уменьшилась в 1,4 раза ($p = 0,00001$) составила 114,3±4,3 мкм^2. Средняя площадь цитоплазмы нейронов в группе контроля по сравнению с интактными животными уменьшалась в 1,4

раза (p = 0,004) и составила 638,6±52,5 мкм^2. Яд/Цит отношение возрастало в 1,2 раза (p = 0,01) и было равно 0,22±0,01. Среднее количество мантийных глиоцитов в контрольной группе по сравнению с интактными животными уменьшалось в 1,2 раза (p = 0,02) и составило 4,9±0,2. Средняя площадь ядра мантийного глиоцита по сравнению с интактными животными уменьшалась в 1,7 раза (p = 0,05) и была равна 16,2±1,0 мкм^2.

В экспериментальной группе ядра клеток были хорошо видны. Средняя площадь ядра нейронов возрастала в 1,4 раза (p = 0,0000001) и составила 163,2±6,7 мкм^2. Средняя площадь цитоплазмы нейронов в группе лечения по сравнению с животными контрольной группы увеличивалась в 1,35 раза (p = 0,004) и составила 862,1±56,2 мкм^2. Яд/Цит отношение уменьшалось незначительно до (p = 0,5) и было равно 0,21±0,01. Среднее количество мантийных глиоцитов в экспериментальной группе по сравнению с группой контроля возрастало в 1,55 раза (p = 0,0000001) и составило 7,6±0,4. Средняя площадь ядра манитийных глиоцитов по сравнению с группой контроля возрастала в 2,4 раза (p = 0,0000001) (38,2±1,6 мкм^2).

Заключение. Морфометрическое исследование позволило выявить изменения морфологических параметров нейронов после интервенционного лечения радикулопатии методом ИРЧ, что позволяет предполагать активацию регенераторных процессов.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЭФФЕКТОВ СОЕДИНЕНИЯ DL$_4$12 И ЦИПРОФЛОКСАЦИНА В КЛЕТКАХ STAPHYLOCOCCUS AUREUS И SALMONELLA ENTERICA

Григорьева А.Е., Рябова Е.С., Тупицына А.В., Бардашева А.В., Рябчикова Е.И.

ФГБУН Институт химической биологии и фундаментальной медицины, г. Новосибирск

feabelit@mail.ru

Устойчивость патогенных бактерий к известным антибактериальным соединениям (АБС) является одной из основных проблем здравоохранения. Рациональный дизайн новых АБС требует идентификации их мишеней в клетках бактерий. Механизмы действия новых АБС, как правило, формулируются на основе известных химических свойств, прямая визуализация взаимодействия АБС и клеток, возможная в просвечивающем электронном микроскопе (ЭМ), применяется крайне редко. Между тем, метод ПЭМ является высокоинформативным и позволяет визуализировать основные структурные элементы клеток бактерий и их изменения.

Цель работы: изучить ультраструктурные изменения клеток *Staphylococcus aureus* и *Salmonella enterica* под действием соединения DL$_4$12, синтезированного в ИХБФМ СО РАН и обладающего широким спектром антибактериальной активности (10.1016/j.ejmech.2015.03.033), и ципрофлоксацина, в сравнении с интактными клетками этих бактерий.

Ципрофлоксацин – антибиотик из класса фторхинолонов, ингибирующий ДНК-гиразу– фермент, необходимый для процесса репликации и транскрипции. Мишенью ципрофлоксацина считается нуклеоид, однако, прямые доказательства этого факта не опубликованы. Антибактериальный эффект соединения $DL_4$12, предположительно, обусловлен его амфифильными свойствами и направлен на повреждение оболочки бактерий. Суспензии клеток *S. aureus* и *S. enteric* в логарифмической фазе роста инкубировали с АБС в течение 45 мин. Конечные концентрации АБС составили: 10 мкМ для *S. aureus* и 5 мкМ для *S. enterica*. Образцы фиксировали параформальдегидом (4%), постфиксировали OsO_4 (1%), обезвоживали и заливали в смесь эпон-аралдит. Ультратонкие срезы изучали под ЭМ JEM 1400 (JEOL) при ускоряющем напряжении 80 кВ.

АБС $DL_4$12 вызывает выраженные изменения нуклеоида клеток *S. aureus* и *S. enterica*: в клетках *S. aureus* нуклеоид не выявляется; в клетках *S. enterica* нуклеоид округляется и компактизуется, в отличие от фрагментарного диффузно распределённого в интактных клетках. АБС $DL_4$12 приводит к полной дезорганизацим рибосом в клетках *S. aureus* и *S. enterica* – цитоплазма выглядит гомогенной. Данные изменения могут объясняться рибонуклеазной активностью АБС $DL_4$12, обусловленной его химической структурой и подтвержденной в экспериментах *in silico*. При взаимодействии с пептидогликанами клеточной стенки *S. aureus* $DL_4$12 вызывает ее значительное утолщение (с 17-18 нм у интактных клеток до 40 нм), разрыхление и полную дезорганизацию. $DL_4$12 не оказывает заметного эффекта на структуру мембран клеток *S. enterica* и *S. aureus*, несмотря на свою амфифильную природу.

Инкубация с ципрофлоксацином значительно снижает количество клеток *S. aureus*, имеющих перегородку деления, зона нуклеоида не выявляется. Проникновение ципрофлоксацина в клетки *S. aureus* вызывает разрыхление внешнего слоя клеточной стенки, плазматическая мембрана клеток выглядит фестончатой. В клетках *S. enterica* инкубация с ципрофлоксацином приводит к уменьшению площади нуклеоида и дезорганизации ДНК. Оболочка клеток не изменяется.

Ассоциированные с нуклеоидом ферменты и РНК необходимы для поддержания стабильности формы и структуры нуклеоида клеток бактерий. Взаимодействие ципрофлоксацина с ДНК-гиразой или $DL_4$12 с РНК, очевидно, приводит к изменениям морфологии нуклеоида, наблюдаемым в ЭМ. Таким образов, мы впервые визуализировали эффект рибонуклеазной активности соединения $DL_4$12 и получили прямые доказательства воздействия ципрофлоксацина на нуклеоид бактерий.

Работа выполнена в рамках гос. задания ИХБФМ №121031300042-1 «Интеллектуальные материалы для биомедицины».

ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВЕН ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПО ДАННЫМ ВИЗУАЛЬНОГО ПРИЖИЗНЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Грынцевич Р.Г.
УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь
rggryncevich@mail.ru

Изучение поверхностных вен верхней конечности (ПВВК) проводили с помощью прижизненного визуального исследования у 75 человек (женщины – 36, мужчины – 39) в возрасте 18–23 года. На нижнюю треть плеча накладывали манжету механического тонометра MicrolifeAG1-20 (Швейцария), а затем в нее накачивали воздух до уровня давления в манжете примерно 140 мм рт.ст. Исследуемый несколько раз сжимал кисть в кулак и разжимал ее. При этом ПВВК наполнялись кровью и проявлялись через кожу, что было снято цифровой зеркальной фотокамерой CANONEOS 2000D. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программного комплекса Microsoft Excel 2016.

В ходе исследования были установлены различные варианты строения ПВВК, которые впоследствии были распределены на группы согласно следующим критериям: степень выраженности ПВВК, их симметричность на правой и левой верхних конечностях (ВК) у одного человека, форме соединения крупных вен – латеральной и медиальной подкожной вен руки.

Первый критерий, положенный в основу распределения ПВВК, – это степень выраженности крупных подкожных вен. Степень выраженности ПВВК оценивали визуально и фиксировали фотоаппаратом. При анализе и статистической обработке данных установлено, что в 60% случаев встречаются хорошо выраженные вены (90 ВК), при этом среди них встречаются варианты, в которых хорошо выражены латеральная и медиальная подкожные вены руки, а также срединная вена локтя (24%, 36 ВК), выражена только срединная вена локтя (10%, 15 ВК), выражены только латеральная и медиальная подкожные вены руки (14%, 21 ВК), а также варианты строения с наличием дополнительных хорошо выраженных вен в сочетании с выраженностью латеральной, медиальной подкожными венами руки и срединной веной локтя: срединной вены предплечья (6%, 9 ВК), дополнительной латеральной подкожной вены руки (2%, 3 ВК), срединной латеральной подкожной вены руки (2%, 3 ВК), срединной медиальной подкожной вены руки (2%, 3 ВК). В 40% случаев встречаются плохо выраженные или невыраженные основные крупные вены (40%, 60 ВК). Они не визуализируются через кожу и не определяются при пальпации.

Второй критерий – это симметричность ПВВК у одного человека на правой и левой верхней конечности. Установлено, что в 87% случаев (52 человека) ПВВК являются асимметричными, т.е. правая и левая ВК имеют разный вариант строения вен, и только в 13% случаев (8 человек) вены являют-

ся симметричными (вены правой ВК являются зеркальным отражением вен левой ВК).

Третий критерий – это форма соединения наиболее крупных вен ВК – латеральной и медиальной подкожных вен руки. В основу наименования каждого варианта анатомии положены буквы русского, латинского и греческого алфавитов: V-образный тип (29%, 20 ВК), N-образный тип (17%, 11 ВК), M-образный тип (13%, 9 ВК), H-образный тип (9%, 6 ВК), W-образный тип (9%, 6 ВК), U-образный тип (9%, 6 ВК), Y-образный тип (4%, 3 ВК), O-образный тип (4%, 3 ВК), сетеподобный тип (4%, 3 ВК), X-образный тип (1%, 1 ВК), сочетание нескольких типов (1%, 1 ВК).

Таким образом, ПВВК у взрослого человека в 87% случаев характеризуются билатеральной асимметричностью и хорошей выраженностью (60% случаев). Среди выраженных вен чаще всего встречаются варианты с хорошо выраженными латеральной и медиальной подкожными венами руки, а также срединной веной локтя (24% случаев). По форме венозного анастомоза преобладает V-образный тип (29% случаев).

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ЭКСТРАПИРАМИДНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ АВАРИЙНО ПОВЫШЕННОМ РАДИАЦИОННОМ ФОНЕ

Гундарова О.П.[1], Кварацхелия А.Г.[1], Маслов Н.В.[1], Федоров В.П.[2]
[1]ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, г. Воронеж
[2]ФГБОУ ВО Воронежская государственная академия спорта Минспорта России, г. Воронеж
anna_kvar_83@mail.ru

В публикациях, посвященных последствиям малых радиационных воздействий на человека показано, что у пострадавших лиц наблюдается рост психоневрологических нарушений, сопровождающихся когнитивными и двигательными расстройствами. Несмотря на нарастание с течением времени клинической симптоматики, морфологический эквивалент наблюдаемых расстройств здоровья облученных лиц остается мало изученным. Это объясняется тем, что у человека можно исследовать только посмертные патоморфологические изменения головного мозга. В связи с этим такие исследования проводятся в модельных экспериментах на белых лабораторных крысах.

Цель исследования: верификация морфологических изменений нейронов экстрапирамидных центров головного мозга на различных этапах пострадиационного периода после облучения в регламентированных дозах.

Материал и методы. Эксперимент проведен на 144 белых беспородных крысах с исходным возрастом 4 мес. и облученных в дозе 0,5 Зв (соответствует 0,25 Зв для человека) и исследованных с помощью классических морфологических и морфометрических методик с последующей статистической обработкой и математическим моделированием результатов исследования. Объектом исследования служили кора червя мозжечка и головка хво-

статого ядра. Установлено, что нейроны исследованных структур контрольных животных с возрастом претерпевают существенные структурно-функциональные изменения, которые необходимо учитывать при анализе экспериментального материала. По сравнению с контролем у облученных животных функционально значимых морфологических изменений нейронов как в мозжечке, так и в хвостатом ядре не выявлено. На этом фоне статистически значимо изменялось количество нейронов, находящихся как в состоянии возбуждения, так и торможения функциональной активности. Хотя такие изменения являются функциональными и обратимыми, одномоментное увеличение или уменьшение их количества может существенно изменять состояние всего головного мозга.

Математическое моделирование, выполненное с помощью регрессионного анализа, показало, что нейроны экстрапирамидных центров демонстрировали достаточно заметный отклик на аварийно повышенный радиационный фон, но возникающие при этом морфологические изменения быстро репарировались. Возможно, что репарация могла быть не полной и часть повреждений сохранялась, а накапливаясь, проявлялась в отдельные сроки наблюдения стохастическими экстремумами. Это предположение достаточно хорошо согласуется с длительным, ундулирующим, плохо поддающемуся лечению и прогредиентным течением психоневрологических и двигательных нарушений у аварийно-облученных лиц даже в регламентированных дозах.

Таким образом, значимые морфологические изменения нейронов экстрапирамидных центров головного мозга по сравнению с возрастным контролем не выявлены. Возможным морфологическим эквивалентом двигательных нарушений могут являться преходящие изменения в нейронах, отражающие процессы возбуждения и торможения их функциональной активности, что создает напряженность функционирования всего головного мозга. Возможно также сохранение и накопление со временем незначительных микроструктурных повреждений, что может проявляться рецидивами психоневрологических и двигательных нарушений в поставарийном периоде.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАБОТАННОЙ КУЛЬТУРАЛЬНОЙ СРЕДЫ ЭМБРИОНОВ У ПАЦИЕНТОВ С НЕУДАЧЕЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Гусева О.С., Шурыгина О.В., Петрова А.А., Минаева Т.В., Мельникова М.О., Шурыгина А.С., Косорлукова О.А., Рожнова А.А.
ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара
o.s.guseva@samsmu.ru

На сегодняшний день свыше 12 млн. детей рождены в результате применения ВРТ. Одним из наиболее важных этапов является культивирование ооцитов и эмбрионов *in vitro* на различных питательных средах. Покадровая съемка Time-lapse позволяет осуществлять непрерывный мониторинг развития эмбриона без нарушения условий культивирования путем извлечения

эмбрионов из инкубатора, предоставляя при этом дополнительную информацию. Система круглосуточного видеонаблюдения за эмбрионами стала мощным инструментом для создания прогностических моделей результатов экстракорпорального оплодотворения. Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в ВРТ, частота имплантации пересаженных эмбрионов остается низкой и зависит от многочисленных клинических и лабораторных факторов. За последние годы появляется все больше научных публикаций в международных рецензируемых журналах о влиянии микробиоты на проведение ЭКО. Данное направление сейчас активно изучается и пока точно нельзя утверждать о том, что даже классические представители микробиоты полового тракта не оказывают влияния на проведение ЭКО. С появлением Time-lapse у нас появилась возможность наблюдать за появлением у некоторых пациентов в среде культивирования эмбрионов различных микробиологических агентов, которые потенциально могут быть причиной остановки эмбрионов в развитии, либо причиной неудач имплантаций. В связи с чем, проведение исследования посевов отработанной культуральной среды эмбрионов для анализа наиболее часто встречающихся возбудителей, имеют высокую актуальность.

Цель: провести микробиологическое исследование отработанной культуральной среды эмбрионов у пациентов, имеющих в анамнезе неудачные программы ЭКО.

Материал и методы. Проведено исследование биологического материала 15 пациентов. Культивирование эмбрионов проводили в системе EmbryoScope+. Пробоподготовку, посев и инкубацию биологического материала проводили в анаэробных условиях, которые поддерживали с помощью анаэробной станции «Bactron 300» (Sheldon Manufacturing Inc., США). Идентификацию выделенных микроорганизмов проводили с помощью метода MALDI-ToF масс-спектрометрии на масс-спектрометре Microflex LT (Bruker, Германия) в режиме Standard.

Результаты. Средний возраст пациенток составил 33,6 лет, среднее количество попыток лечения бесплодия методами ВРТ – 2,4. Исследовано 52 эмбриона, из них: у 29 эмбрионов отсутствовал рост микрофлоры в культуральной среде; у 23 эмбрионов был обнаружен микробиальный рост в культуральных средах в различных комбинациях. Обнаруженные микроорганизмы были разделены на 4 группы: нормальная микробиота, условно патогенная флора, сапрофиты, грибы сапрофиты + грибы; 17 остановились в развитии; 22 продолжили нормальное развитие. На данном этапе не удалось выявить значимых различий, необходимы дальнейшие исследования.

Полученные данные позволяют сделать выводы, о том, что фундаментальные знания специалистов по культивированию гамет и эмбрионов не являются достаточными для выявления всех причин остановки развития эмбрионов. Наличие микроорганизмов может повлиять не только на развитие эмбриона *in vitro*, но и на прогноз беременности после переноса эмбриона.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПРИ ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ

Гусейнов А.З., Субботина Т.И., Чижова В.В. Зайцев А.С.
ФГБОУ ВО Тульский государственный университет,
Медицинский институт Минобрнауки России, г. Тула
tchizhova.vlada@yandex.ru

Актуальность исследования обусловлена неоднозначными патоморфологическими изменениями пролиферации клеток тканей молочной железы в окружении доброкачественных образований, подлежащих удалению, а также тем, что на фоне фиброзно-кистозной мастопатии не исключена возможность злокачественной трансформациикletок клеток молочной железы.

Цель исследования: выявить патоморфологические особенности изменений в окружающей ткани молочной железы при доброкачественных образованиях.

Материал и методы. Проведено гистологическое и иммуногистохимическое исследование послеоперационного материала 34 женщин с диагнозом очаговое образование молочной железы, включающее доброкачественные опухоли, внутрипротоковую папиллому, сложную кисту и локализованную мастопатию.

Результаты и обсуждение. На основании проведенных гистологических и гистохимических исследований установлено, что преобладающие морфологические изменения на периферии узлов представлены жировой тканью с прослойками соединительной ткани и очагами пролиферации железистых структур. В единичных случаях наблюдали очаги коагуляционного некроза. Признаков атипичной пролиферации клеток не обнаружено.

В 4 случаях наблюдали поля разрастания соединительной ткани с пролиферацией полиморфных кистозно-измененных протоков. Просвет протоков заполнен гомогенной эозинофильной жидкостью, клетки эпителия с пролиферативной активностью. Признаков опухолевой пролиферации не выявлено. Иммуногистохимические реакции Ki-67 – отрицательные.

Только в 1 случае в тканях молочной железы были выявлены морфологические признаки, указывающие на опухолевую трансформацию. Среди жировой клетчатки наблюдаются мономорфные клетки с однотипными округлыми ядрами, нечеткими ядрышками, неравномерным распределением хроматина, скудной цитоплазмой, интрацитоплазматическим просветлением. Индекс пролиферации Ki-67 <= 5%. Образование удалено в пределах здоровых тканей.

Таким образом, на основании выполненного послеоперационного морфологического исследования резецированной ткани молочной железы было установлено, что ведущими морфологическими изменениями при доброкачественных образованиях являются: разрастание жировой ткани и соединительной ткани (наличие фиброза с очагами аденоматоза) и пролиферация протоков с кистозными изменениями.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА ПРИ ОСТЕОПОРОЗЕ

Гусейнова С.Т., Будайчиев Г.М-А.
ФГБОУ ВО Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Махачкала
bgma@mail.ru

Остеопороз является системным заболеванием скелета, сопровождающимся снижением минеральной плотности кости и изменением ее микроархитектоники, что приводит к увеличению риска переломов. Ткани пародонта, включая альвеолярную кость, подвержены этим изменениям, что может способствовать развитию деструктивных процессов в пародонте, снижению остеоинтеграции имплантатов и прогрессированию пародонтита. Однако морфофункциональные аспекты этих изменений остаются недостаточно изученными.

Цель исследования. Определить морфофункциональные изменения тканей пародонта при остеопорозе, оценить структуру альвеолярной кости, состояние соединительнотканного матрикса десны и экспрессию маркеров костного ремоделирования.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 45 женщин в возрасте 50–70 лет, разделенные на три группы: 1-я группа – пациенты с остеопорозом, подтвержденным денситометрией (n=20), 2-я группа – пациенты с остеопенией (n=15), 3-я группа – контрольная группа без признаков остеопороза (n=10). Биоптаты тканей пародонта были получены в ходе пародонтологического лечения. Гистологическое исследование проводили после окраски гематоксилином и эозином, а также пикросириус-красным для оценки состояния коллагеновых волокон. Иммуногистохимический анализ включал определение экспрессии остеопротегерина (OPG), рецептора активатора ядерного фактора κB (RANK) и остеокальцина (ОС). Морфометрическая оценка включала анализ площади резорбции кости, плотности костных балок и уровня васкуляризации соединительной ткани. Статистическую обработку проводили с использованием критерия Крускала–Уоллиса.

Результаты. У пациентов с остеопорозом (1-я группа) выявлена выраженная деструкция альвеолярной кости с увеличением площади резорбции на 38% по сравнению с контролем ($p<0,05$). Отмечено снижение плотности костных балок и их истончение, наличие зон остеокластической активности, сопровождающихся повышенной экспрессией RANK и сниженной экспрессией OPG. В соединительнотканной части десны наблюдали разрыхление коллагеновых волокон, уменьшение их толщины и снижение оптической плотности по данным пикросириус-красного окрашивания. В контрольной группе эти изменения были минимальными. Во 2-й группе (остеопения) наблюдали умеренные морфологические изменения, выражающиеся в локальном снижении плотности кости, отсутствии выраженного остеокластоза, но с тенденцией к увеличению площади резорбции. Экспрессия остеокаль-

цина была снижена, что свидетельствовало о нарушении процессов костного ремоделирования.

Заключение. Остеопороз приводит к значительным морфофункциональным изменениям в тканях пародонта, проявляющимся деструкцией альвеолярной кости, разрыхлением соединительной ткани десны и дисбалансом системы RANK/RANKL/OPG. Эти изменения могут способствовать ускоренной потере зубов и снижению эффективности регенеративных вмешательств, что требует разработки специфических терапевтических стратегий для пациентов с остеопорозом.

ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИТЕЛИАЛЬНОГО БАРЬЕРА ДЕСНЕВОЙ БОРОЗДЫ У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ВАРИАНТАМИ МИКРОБИОМА ПОЛОСТИ РТА

Гусейнова С.Т., Будайчиев Г.М-А.
ФГБОУ ВО Дагестанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Махачкала
bgma@mail.ru

Проблема взаимодействия микробиома полости рта с эпителием десневой борозды занимает важное место в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта. Эпителий десневой борозды выполняет барьерную функцию, регулируя проницаемость для микроорганизмов и продуктов их метаболизма. Нарушение структуры эпителия может приводить к усилению воспаления и развитию пародонтита.

Цель исследования – изучить цитологические и иммуногистохимические особенности эпителия десневой борозды у пациентов с различными вариантами микробиома полости рта.

Материал и методы. Обследовано 40 пациентов в возрасте 25–55 лет, которые разделены на три группы в зависимости от состава микробиома десневой борозды: 1-я группа – с преобладанием комменсальных микроорганизмов (n=12), 2-я группа – с умеренно выраженным дисбиозом (n=14), 3-я группа – с преобладанием патогенных микроорганизмов (*Porphyromonas gingivalis, Tannerella forsythia, Treponema denticola*) (n=14). Для микробиологического анализа использован метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с определением относительной численности ключевых видов бактерий. Цитологическое исследование проводили на отпечатках эпителия десневой борозды, окрашенных по Романовскому–Гимзе, с оценкой уровня кератинизации, соотношения базальных и дифференцированных клеток, наличия дегенеративных изменений. Иммуногистохимический анализ включал определение экспрессии белков плотных контактов (окклюдин, клаудин-1) и провоспалительных цитокинов (IL-1β, TNF-α) с помощью метода непрямой иммунопероксидазной реакции.

Результаты. В первой группе (сбалансированный микробиом) выявлена нормальная структура эпителия десневой борозды: равномерное распределе-

ние базальных и поверхностных клеток, отсутствие значительных дегенеративных изменений, высокая экспрессия окклюдина и клаудина-1, свидетельствующая о целостности клеточных контактов. Количество IL-1β и TNF-α было минимальным, что указывает на отсутствие выраженного воспаления.

Во второй группе (умеренный дисбиоз) наблюдали частичное истончение эпителия, снижение уровня экспрессии белков плотных контактов, появление клеток с признаками дистрофии и десквамации. Количество IL-1β и TNF-α было умеренно повышенным, что свидетельствовало о начале воспаления. В третьей группе (патогенный микробиом) отмечены выраженные нарушения эпителия: значительное истончение слоя базальных клеток, увеличение числа дегенеративно измененных кератиноцитов, снижение экспрессии окклюдина и клаудина-1. Иммуногистохимический анализ показал резкое увеличение экспрессии провоспалительных цитокинов IL-1β и TNF-α, что коррелировало с преобладанием патогенной флоры.

Заключение. Выявлена четкая зависимость между составом микробиома десневой борозды и морфофункциональным состоянием ее эпителия. В условиях дисбиоза происходит дестабилизация клеточных контактов, снижение защитных свойств эпителия и активация воспаления. Полученные данные позволяют рассматривать иммуногистохимические маркеры окклюдин, клаудин-1, IL-1β и TNF-α в качестве потенциальных предикторов воспалительных заболеваний пародонта, а также подчеркивают важность поддержания микробного гомеостаза в полости рта для профилактики деструктивных изменений в пародонте.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЧНОСТИ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У ИНФАНТИЛЬНЫХ КРЫС ПРИ ИЗБЫТОЧНОМ УПОТРЕБЛЕНИИ КОФЕИНА И КОРРЕКЦИИ МЕКСИДОЛОМ

Гуценко А.В., Трищенкова Ю.А.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
Anetta.movenko@mail.ru

Кофеин – это один из самых популярных психостимуляторов в мире, который содержится в различных напитках и продуктах. Однако, несмотря на положительные эффекты, такие как повышение бодрствования и улучшение концентрации внимания, избыточное потребление кофеина может иметь серьезные последствия для здоровья, включая влияние на прочность костей. Одной из наиболее уязвимых частей опорно-двигательного аппарата является плечевая кость, которая подвержена различным нагрузкам и травмам. Исследования показывают, что кофеин может негативно влиять на метаболизм кальция, что в свою очередь приводит к снижению минеральной плотности костей.

Цель исследования: установить изменения прочности плечевой кости у крыс инфантильного возраста при избыточном употреблении кофеина и коррекции выявленных изменений мексидолом.

Материал и методы. Эксперимент проведен на 72 белых крысах-самцах инфантильного возраста с исходной массой тела 70–75 г. Животные были распределены на 3 группы: 1-я группа – животные получали дистиллированную воду, 2-я группа – крысы, которые употребляли кофеин в дозе 120 мг/кг/сутки внутрижелудочно, 3-я группа – крысы, которые употребляли кофеин также, как и во 2-ой группе на фоне коррекции мексидолом в дозе 50 мг/кг/сутки подкожно. Через 7, 15, 30 и 90 суток от начала проведения эксперимента животных декапитировали под эфирным наркозом, выделяли плечевые кости. Биомеханические характеристики плечевых костей исследовали в условиях изгибающей деформации с использованием универсальной нагрузочной машины Р-0,5 при скорости нагружения 0,25 мм/мин до разрушения. Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием стандартных прикладных программ. Все приведенные цифровые отличия являются статистически значимыми, $p \leq 0,05$.

Результаты. Все полученные результаты анализировали и сопоставляли с аналогичными показателями первой группы животных.

Избыточное введение кофеина сопровождалось увеличением удельной стрелы прогиба плечевой кости, которая к 30 и 90 суткам эксперимента превышала значения животных первой группы на 9,19% и 11,18%. Разрушающий момент и минимальная работа разрушения плечевой кости с 7 по 90 сутки эксперимента были меньше значений первой группы на 5,39%, 6,97%, 8,10% и 7,15%, а также 6,04%, 9,46%, 9,86% и 11,63% соответственно. В тоже время предел прочности и модуль упругости с 15 по 90 сутки эксперимента были меньше значений первой группы на 6,85%, 7,77% и 9,19%, а также на 7,90%, 9,95% и 8,00%.

При введении мексидола на фоне употребления избыточной дозы кофеина модуль упругости и минимальная работа разрушения плечевой кости с 15 по 90 сутки эксперимента увеличивались в сравнении со второй группой на 6,51%, 7,50% и 8,65%, а также на 6,45%, 8,06% и 11,92%. Разрушающий момент и предел прочности к 30 и 90 суткам эксперимента превышали значения в сравнении с животными второй группы на 6,67% и 6,82% и на 6,19% и 10,39%. Также удельная стрела прогиба плечевой кости к 90 суткам эксперимента была меньше значений сравнения на 9,01%.

Выводы. Избыточное введение кофеина в дозе 120 мг/кг/сутки сопровождается нарушением прочности плечевых костей, которое было выражено на протяжении всех сроков эксперимента и увеличивалось по мере его длительности. При введении мексидола в дозе 50 мг/кг/сутки на фоне избыточного употребления кофеина наблюдали восстановление выявленных изменений с 15 суток проведения эксперимента и увеличивалось по мере его проведения.

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ДОБАВОЧНОЙ СЕЛЕЗЁНКИ

Давыдова Л.А., Кубеко А.В., Шедько Ю.А.
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Республика Беларусь
la-davydova@yandex.by

По данным литературы добавочная селезёнка (ДС) у человека является одним из наиболее частых врождённых пороков, встречающихся у 10-20% пациентов. Исследователями определены два основных механизма образования ДС: первый – возникает на этапе эмбриогенеза селезёнки при нарушении слияния отдельных участков мезенхимной селезёночной массы в единый орган и второй – ДС может стать результатом травматической имплантации клеток селезёнки в соседние органы вследствие травмы или проведенной операции (спленоз).

ДС состоит из тканей селезёнки, которые располагаются отдельно от основной селезёнки и имеют собственную капсулу, серозную оболочку, кровоснабжение, иннервацию и выполняют все функции, характерные для основной селезёнки. Постановка диагноза ДС затруднена, так как у большинства пациентов наличие добавочной селезёнки протекает бессимптомно и клинических проявлений не наблюдается.

Цель настоящей работы состояла в том, чтобы определить локализацию, форму, размер и частоту встречаемости ДС у населения Республики Беларусь в зависимости от возраста и пола.

Материалом для исследования послужили данные, полученные при проведении УЗИ органов брюшной полости 117 пациентов, обследованных в клиниках г. Минска в плановом порядке и результаты 7 протоколов рентгеновской компьютерной томографии (РКТ), проведенных на базе «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова» г. Минска. Среди обследованных 72 мужчин (61,5%) и 45 женщин (38,5%) в возрасте от 22 до 74 лет. Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью программ «Microsoft Excel 2019».

В ходе настоящего исследования нами установлено, что ДС встречается в 18 случаях, что составляет 15,3%, (у мужчин – 72%, у женщин – 28%). Средний размер ДС составил 15,6±3х14,9±2,7 мм, с чёткими, ровными контурами, овальной формы, эхогенность соответствует паренхиме основной селезёнки. У 84% обследованных определена одна добавочная селезёнка, в 16% случаев – две ДС.

По результатам собственного исследования наиболее частая локализация ДС была в области ворот основной селезёнки – 13 случаев (72%), в проекции полюса селезёнки – 4 случая (22%) и в области хвоста поджелудочной железы – 1 случай (6%).

Частота встречаемости ДС в возрастном аспекте составила: в 20-35 лет (1 период зрелого возраста) – 50%, в 36-60 лет (2-й период зрелого возраста) – 33,4%, в пожилом возрасте (старше 61 года) – 16,6%.

Таким образом, проведённое исследование свидетельствует о том, что встречаемость ДС составляет 15,3%. Довольно высокий процент наличия ДС является нередкой находкой при лучевых методах исследования брюшной полости.

Необходимо помнить о том, что наличие ДС может давать определённые клинические симптомы (острый живот при перекручивании или тромбозе ее сосудистой ножки) или становится причиной диагностических ошибок, будучи принятыми за онкологическое образование.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРОСТРАНЁННОГО ПЕРИТОНИТА

Данилов А.Д.[1], Капралов С.В.[1], Полиданов М.А.[2,3], Волков К.А.[1], Мудрак Д.А.[1]
[1]ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов
[2]ЧУОО ВО Университет «Реавиз», г. Санкт-Петербург
[3]ЧУОО ВО Медицинский университет «Реавиз», г. Самара
maksim.polidanoff@yandex.ru

Актуальность. Учитывая неудовлетворительные результаты лечения пациентов с распространённым перитонитом, очевидна необходимость дальнейшего углубленного изучения патофизиологии протекающих процессов, что невозможно без надежной экспериментальной модели.

Цель исследования. Разработка и апробация способа моделирования распространенного перитонита у лабораторных животных для изучения патогенеза заболевания, оценки эффективности различных методов лечения и разработки новых подходов к хирургической тактике.

Материал и методы. Исследование проведено на 20 лабораторных крысах-самках породы «Стандарт» массой 200±50 г. Манипуляции и содержание животных соответствовали требованиям протокола № 7 этической комиссии Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России (15.07.2024), а также нормативным документам, включая РД-АПК 3.10.07.02-09, приказ Минздрава России № 199н от 01.04.2016 и ГОСТ 33216-2014. На кафедре факультетской хирургии и онкологии Саратовского ГМУ им. В.И. Разумовского было разработано устройство для моделирования перитонита – вакуумный лазерный кишечный перфоратор, который позволяет зафиксировать стенку кишки и нанести точный перфорационный дефект заданного диаметра с краями, исполненными коагуляционным некрозом, что в последующем является патологическим субстратом для развития распространенного калового перитонита. За сутки до операции, с целью предварительной иммунизации путем создания очага асептического воспаления, лабораторному животному внутримышечно вводили 10% р-р $CaCl_2$. За 30 минут до операции животных наркотизировали (Ксиланит+Золетил) и фиксировали. Затем, после обработки операционного поля, осуществляли доступ к месту предполагаемой перфорации кишки. В случае перитонита с толстокишечной флорой, катетер устройства заводится

per rectum, после чего лучом высокоэнергетического лазера в стенке кишки формируется перфорационный дефект. Количество и размер перфораций зависит от вида животного и предполагаемой бактериальной нагрузки.

Результаты. В результате разрабатываемой методики перитонит развился у всех лабораторных животных. Состояние животных варьировало, однако оставалось стабильно-тяжёлым (3-6 баллов по интегральной шкале Фадеева). Выполнено гистологическое исследование фрагмента передней брюшной стенки: париетальная брюшина представлена фиброзно-эластической соединительной тканью с выраженной лимфоцитарной инфильтрацией. Субмезотелиально расположена зрелая жировая ткань. Мышцы передней брюшной стенки в состоянии коагуляционного некроза с выраженной лимфоцитальной инфильтрацией.

Выводы. Таким образом, полученные экспериментальные данные подтверждают, что заявляемый способ обеспечивает получение воспроизводимой модели перитонита и позволяет использовать ее для дальнейшего изучения патогенеза и способов лечения.

МОЛЕКУЛЯРНО-КЛЕТОЧНЫЕ КООПЕРАЦИИ *IN VITRO* ПРИ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Дворниченко М.В.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
Dvornichenko.mv@ssmu.ru

Введение. Нарушение регуляции разрешения воспаления в сложной системе взаимосвязей естественного молекулярно-клеточного комплекса соединительной ткани часто приводит к хронизации. Структурно-функциональное изменение внеклеточного матрикса соединительной ткани, дисбаланс процессов самообновления при диспластическом фенотипе, особенно недифференцированных формах, можно рассматривать в качестве определяющего момента развития осложнений.

Цель работы – определение ассоциаций показателей самообновления соединительной ткани по показателям ремоделирования костной ткани и цитокинового профиля при диспластическом фенотипе.

Материал и методы. Проведен скрининг крови по показателям метаболизма костной ткани (активность общей фракции щелочной фосфатазы (ОЩФ) и ее костного изофермента (КЩФ), общей фракции и тартрат-резистетной изоформы кислой фосфатазы (ОКФ и ТРКФ), концентрация остеокальцина и продуктов деградации коллагена 1 типа – CrossLaps), кальций-фосфорного обмена (концентрация общего и ионизированного кальция (Ca), неорганического фосфора (P)), цитокинов (концентрация IL-1, 4, 6, 10, INF-γ, TNFα). Показатели у обследуемых группировались по типу костного ремоделирования: физиологическому (здоровые дети и подростки, 139 человек), патологическому (дети и подростки с диагностированным сколиозом, 80 человек), учащиеся спортивных школ как модель физиологическо-

го/патологического ремоделирования костной ткани на фоне физической нагрузки (25 человек).

Результаты. Анализ дистантных маркеров выявил, что физиологическое ремоделирование костной ткани по мере взросления условно здоровых детей и подростков с 7 до 18 лет сопровождается снижением интенсивности процессов формирования (снижение активности ОЩФ (с 266,0 до 161,6 Е/л, $p < 0,05$) и ее костной изоформы (с 196,0 до 102,5 Е/л, $p < 0,05$)) при увеличении концентрации INF-γ (с 0,15 до 1,55 пг/мл, $p < 0,05$) к 15-18-летнему возрасту. В корреляционной матрице из 17 корреляционных связей между показателями крови только одна характеризовалась как сильная (ОЩФ-КЩФ, $r = 0,86$, $p < 0,01$) с возраст-зависимым увеличением количества как умеренных, так и сильных ассоциаций (в том числе 6 сопряженностей показателей цитокинового профиля). Патологическое ремоделирование (сколиоз), по данным маркеров крови, сопряжено с дисбалансом формирования и резорбции, не соответствующим возрастным изменениям: повышенная активность факторов формирования – по показателям общего кальция и ОЩФ (121,8 нг/мл и 497,00 Е/л против 25,92 нг/мл и 266,00 Е/л контрольных данных, $p<0,05$). В крови подростков-спортсменов с выраженными диспластическими признаками было обнаружено статистическое уменьшение значений молекулярных маркеров минерального обмена (ионизированный кальций) и костного ремоделирования (CrossLaps, сопряженного с понижением концентрации остеокальцина). Критическое число корреляционных связей при патологическом ремоделировании зарегистрировано в возрасте 11-14 лет с максимальными ассоциациями для цитокинов (10 из 12 сильных связей в матрице).

Вывод. Выявлена возрастная динамика количественных изменений в концентрации дистантных маркеров ремоделирования костной ткани и системного воспаления. При диспластическом фенотипе дезорганизация молекулярно-клеточных кооперации проявляется в виде дисбаланса систем ремоделировния в возрастной группе 7–18 лет при наличии жесткого контроля цитокинов-модуляторов остеокластогенеза.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОСТНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОЛЕННОГО СУСТАВА В КОНТЕКСТЕ ОЦЕНКИ СИММЕТРИИ

Девятириков Д.А., Путалова И.Н., Сиденко Н.И., Сусло А.П., Широченко С.Н., Дзигилевич Т.С., Васильев Р.С., Сенченко В.Р.
ФГБОУ ВО Омский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Омск
devjtirikov@mail.ru

Распространенность заболеваний коленного сустава обусловливает необходимость детального изучения его костных компонентов для совершенствования методов визуализации и хирургической коррекции.

Цель – сравнить морфометрические параметры костных компонентов правого и левого коленных суставов для формирования представления об особенностях строения данного сустава.

Работа проведена на базе кафедры анатомии человека ОмГМУ. Материалом исследования служили 20 пар (правые и левые) костных комплектов коленных суставов из музейного фонда кафедры, каждый из которых включал большеберцовую и бедренную кости, принадлежащие одному человеку. Возрастные, половые и расовые особенности в нашем исследовании не учитывались.

С помощью штангенциркуля и сантиметровой ленты, которые прошли проверку на точность, провели измерение следующих параметров: высота бедренной кости; длина латерального мыщелка бедренной кости; длина медиального мыщелка бедренной кости; ширина латерального мыщелка бедренной кости; ширина медиального мыщелка бедренной кости; длина латерального мыщелка большеберцовой кости; длина медиального мыщелка большеберцовой кости; ширина латерального мыщелка большеберцовой кости; ширина медиального мыщелка большеберцовой кости. Статистическая обработка проведена в программе Statistica 6.0. После проверки на нормальность распределения полученных значений для описания полученных данных использовали медиану (Me) и интерквартильный размах (Q25-Q75). Для оценки различий применяли U-критерий Манна–Уитни.

Результаты. Параметры, как: высота бедренной кости – 39,25 см (37,75; 40,25), длина латерального мыщелка бедренной кости – 6,2 см (5,85; 6,5), длина медиального мыщелка бедренной кости – 6,05 см (5,6; 6,35), ширина латерального мыщелка бедренной кости – 2,95 см (2,7; 3), ширина медиального мыщелка бедренной кости – 2,8 см (2,5; 2,9), длина латерального мыщелка большеберцовой кости – 4,1 см (3,9; 4,4), длина медиального мыщелка большеберцовой кости – 4,85 см (4,55; 5,05), ширина медиального мыщелка большеберцовой кости – 3,4 см (3,25; 3,6) левой конечности не отличались от аналогичных параметров правой конечности: высота бедренной кости – 38,6 см (37,7; 39,55), длина латерального мыщелка бедренной кости – 6,15 см (5,8; 6,4), длина медиального мыщелка бедренной кости – 6,05 см (5,65; 6,35), ширина латерального мыщелка бедренной кости – 2,8 см (2,75; 2,95), ширина медиального мыщелка бедренной кости – 2,65 см (2,5; 2,8), длина латерального мыщелка большеберцовой кости – 4,15 см (3,8; 4,35), длина медиального мыщелка большеберцовой кости – 4,7 см (4,25; 4,95), ширина медиального мыщелка большеберцовой кости – 3,3 см (3,1; 3,5) ($p>0,05$). При этом значения ширины латерального мыщелка большеберцовой кости справа – 3,35 см (3,1; 3,45) и слева – 3,55 см (3,3; 3,6) имели различие ($p<0,05$).

Таким образом, проведенное исследование позволило установить, что в строении коленного сустава преобладает однородность значений изученных параметров справа и слева, что свидетельствует о наличии симметрии в строении данного сустава. Исключением явился только один параметр – ширина латерального мыщелка большеберцовой кости. В совокупности, полу-

ченные данные позволяют совершенствовать диагностические критерии и методы хирургического лечения данного сустава.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИПОЕВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ НЕВЫНАШИВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ, АССОЦИИРОВАННОМ С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ

Демидова А.С.[1], Артемьева К.А.[2], Пономаренко Е.А.[2], Низяева Н.В.[2]
[1]РТУ МИРЭА Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, г. Москва
[2] НИИ морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва
artemjeva_ksenia@mail.ru

Преэклампсия (ПЭ) остается главной причиной материнской и перинатальной заболеваемости и смертности. Патофизиология ПЭ включает в себя раннюю недостаточную инвазию трофобласта, усиление воспаления и эндотелиальную дисфункцию, что вызывает неадекватную перфузию, плацентарную гипоксию, ишемию и окислительный стресс, задержку роста плода и невынашивание беременности. Альфа-липоевая кислота (АЛК) – эндогенный антиоксидант прямого и непрямого действия. Она оказывает антиоксидантное, нейротрофическое действие, улучшает метаболизм липидов. Показана иммуномодулирующая роль АЛК. Ключевая роль глутатиона определяется защитой клетки от оксидативного стресса. Мышиная модель невынашивания, ассоциированного с ПЭ, может быть использована на любой стадии беременности с целью исследования этого препарата для профилактики и лечения ПЭ.

Цель исследования: оценить влияние АЛК на содержание глутатиона в эритроцитах крови матери и масс-метрические показатели плодов при экспериментальном невынашивании беременности, ассоциированном с ПЭ.

Материал и методы. Исследование проведено на 10-12-недельных мышах линий СВА, DBA/2, Balb/c. Самки в стадии проэструс-эструс подсаживали на ночь к самцам в отношении 3-4:1. День появления копулятивной пробки обозначали как 1 сутки гестации (СГ). Модель физиологической беременности получали комбинацией линий мышей ♀СВА×♂ Balb/c. Невынашивание беременности, ассоциированное с ПЭ, воспроизводили скрещиванием самок СВА с самцами DBA/2 и введением на 5 и 7 сутки гестации внутрибрюшинно в 0,1мл 0,9% раствора NaCl бета-гептилгликозида мурамилдипептида (С7МДП) в дозе 20 мкг на 1 животное (≈1 мг/кг). За 7 суток до ссаживания и на протяжении всего периода гестации часть самок мышей получали АЛК, растворенную в питьевой воде, в дозе 10 мг/кг. Для измерения содержания глутатиона в эритроцитах каплю крови из хвостовой вены мыши (18-20 СГ) помещали в микропробирку с раствором, состоящим из 10% нитропрусида натрия и 2% аммиака в объемном соотношении 1:1, инкубировали 10 минут при комнатной температуре. Затем делали мазок, фиксировали в 96° этило-

вом спирте, проводили через спирт и ксилол и заключали под покровное стекло. С помощью светового микроскопа при увеличении 200 подсчитывали число окрашенных в фиолетовый цвет гранул глутатиона. Исследовали не менее 100 эритроцитов для каждого случая. Массу и длину тела (копчиково-теменное расстояние) потомства измеряли в первые сутки жизни.

Результаты. Выявили, что длина и масса тела плодов (Me (Q1; Q3)) от физиологической беременности были 2,50 (2,30; 2,50) см и 1,50 (1,36; 1,70) г соответственно. Содержание гранул глутатиона составило 9 (7; 10) единиц на эритроцит. При беременности, осложненной ПЭ, длина тела плодов была 2,30 (2,30; 2,38) см, масса – 1,35 (1,21; 1,48) г. Содержание гранул глутатиона составило 4 (3; 5). При беременности, осложненной ПЭ и сопровождавшейся введением АЛК, длина тела плодов была 2,50 (2,30; 2,50) см, масса – 1,60 (1,30; 1,80) г. Содержание гранул глутатиона составило 7 (7; 9) единиц на эритроцит. Показатели значимо различались между группами ПЭ и физиологической беременности, а также осложненной ПЭ беременности с добавлением АЛК.

Таким образом, мы определили, что добавление АЛК беременным самкам с ПЭ сопровождается значимым увеличением длины и массы тела плодов, усилением глутатионовой антипероксидазной системы, что говорит о способности этого вещества улучшить течение и исход ПЭ и благоприятном действии его на развитие плода.

ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР СЕКРЕТА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Деревянко И.В., Загребин В.Л., Фёдорова О.В.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
igor-derevjanko@yandex.ru

Введение. Хронический простатит является распространенным урологическим заболеванием у мужчин во всем мире. Все чаще воспаление предстательной железы поражает людей молодого возраста. Развитие хронического простатита в основном связывают с инфекционными агентами, однако ряд авторов также указывают на асептический характер воспаления в предстательной железе. В настоящее время основным методом лабораторной диагностики простатита является исследование секрета простаты. В этом исследовании стандартно учитываются показатели, указывающие на воспаление, такие как лейкоциты, эритроциты, лецитиновые зерна. Однако значение кристаллических структур секрета, таких как кристаллы Беттхера, и корреляция их присутствия с особенностями течения воспаления изучены недостаточно. При этом ряд исследований указывает на важную роль спермина и спермидина в протекании апоптоза клеток, в биосинтезе белка и нуклеиновых кислот и их антиоксидантный эффект.

Цель исследования. Изучить кристаллические структуры секрета предстательной железы и установить особенности их изменений в зависимости

от категории воспаления предстательной железы и способа гистологической окраски.

Материал и методы. В исследование было включено 106 пациентов в возрасте от 20 до 65 лет, из которых были сформированы 3 группы: первая группа обследуемых с хроническим простатитом категории II, вторая группа – с хроническим простатитом категории IIIБ, третья группа – без признаков воспаления. В трех группах пациентов изучался состав секрета предстательной железы, полученный путем массажа. Исследование секрета проводили путем световой микроскопии. Нами изучался образец секрета предстательной железы без окрашивания, а также после окраски эозином, метиленовым синим, железным гематоксилином, пикрофуксином, тионином, ЕА 50 (Папаниколау). При этом оценивали микроскопические особенности структуры кристаллов Беттхера в зависимости от метода окрашивания в норме и при бактериальной и абактериальной категориях хронического простатита.

Результаты и обсуждение. Исследование секрета предстательной железы при использовании различных красителей показало наличие разнообразия форм и выраженности процессов кристаллизации полиаминов. Так, в неокрашенных препаратах секрета предстательной железы встречались единичные как простые так и сложные кристаллические структуры., в том числе с характерной кристаллизацией по типу «листьев папоротника». При окраске пикрофуксином кристаллы имели форму «бабочки». При окраске железным гематоксилином кристаллические структуры приобретали сферическую форму. На препарате секрета с использованием метиленовой сини в краевых зонах наблюдали формирование кристаллов в виде «частокола». При анализе изменений кристаллических структур с категорией простатита, обращали на себя внимание препараты, окрашенные пикрофуксином и ЕА 50 (Папаниколау). Так, при использовании пикрофуксина наблюдали характерное для каждой исследуемой группы отличия по форме, размерам, цвету и количеству кристаллов.

Выводы. Таким образом, использование различных методов окраски секрета предстательной железы оказывает влияние на сингонию кристаллов Беттхера, что отмечается в норме и при воспалении. Наблюдаемые нами изменения могут способствовать повышению качества дифференциальной диагностики между бактериальным и абактериальным категориями хронического простатита.

СОСТОЯНИЕ СВОДА СТОП У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Джураев Д.Р., Сергеев К.С., Орлов С.А., Зубик Г.В.
ФГБОУ ВО Тюменский Государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тюмень
grisha.zubik@mail.ru

Актуальность. Деформации стопы у детей являются серьезной медико-социальной проблемой, требующей особого внимания и мультидисципли-

нарного подхода. Морфология медиального продольного свода часто используется для классификации трех типов: нормальная, плоская и высокосводчатая стопа. В норме у новорожденного ребенка стопа плоская. Если процесс формирования свода стопы пошел неправильно, исправить его у взрослого человека намного сложнее. Любые отклонения в строении стопы могут иметь отдаленные последствия, а также влиять на общую функциональность суставов нижних конечностей, а, следовательно – и всего тела. Метод компьютерной плантографии является наиболее перспективным инструментальным методом диагностики, так как не применяет лучевую нагрузку, что очень важно в обследовании детей.

Цель исследования. Определить частоту клинических вариантов продольного плоскостопия у детей разного возраста, проживающих в условиях Тюменскоой области.

Материал и методы. В лаборатории медицинской антропологии обследовано 270 детей на базе ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России в двух возрастных группах. Обследованные дети 6-ти лет – 120 человек, обследованные дети 10-ти лет – 150 человек. Произведена оценка светооптических компьютерных плантограмм соответствующим программным обеспечением, по методу И.М. Чижина, В.А Штритера. Компьютерное программное обеспечение по данным методикам позволило оценить морфофункциональные параметры стоп у детей, проживающих в условиях Тюменской области. Статистический анализ проводился с использованием программных пакетов: «SPSS Statistics 26.0».

Результаты. По результатам плантографического исследования по методу И.М. Чижина, было установлено, что среди детей 10 лет нормальная стопа наблюдается в 60%, уплощенная стопа – 36%, плоскостопие – 4%. Среднее значение индекса Чижина 1,04±0,08, а ИМТ = 28,9. При статистическом анализе данных, полученных при плантографическом и антропометрическом обследовании детей, связи между признаками выявить не удалось. Значение коэффициента корреляции Спирмена составило 0,219, что свидетельствует о слабой связи между значением индекса Чижина и ИМТ у детей при $p<0,001$.

Выводы. Продольное плоскостопие является распространенной патологией у детей северного региона, которая требует особо внимания. Распространенность плоскостопия в возрастной группе 10 лет достигает 4%, в то время как в возрастной группе 6 лет плоскостопию подвержены 30% обследуемых, ввиду неокончательной инволюции жирового тела стопы, которая заканчивается предположительно в возрасте 5–7 лет. По данным нашего исследования статистически не выявлено прямой и тесной взаимосвязи плантографических и антропометрических показателей у детей.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПОСЛЕ ЧАСТИЧНОЙ ГЕПАТЭКТОМИИ У КРЫС

Долбня А.Д., Иванова В.В., Серебрякова О.Н., Мильто И.В.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
adolbnya1@mail.ru

Феномен регенерации печени после частичной гепатэктомии (ЧГ) по-прежнему вызывает значительный интерес у исследователей в связи с растущим числом операций по парциальной трансплантации печени и развитием новых хирургических подходов, позволяющих удалять крупные опухоли печени, которые ранее считались неоперабельными. В экспериментальных исследованиях модель резекции печени в различных вариантах до сих пор широко используется для разработки новых методов лечения печёночной недостаточности. Механизмы регенерации печени после ЧГ широко изучаются, при этом мало внимания уделяется исследованию микроструктуры восстанавливающегося органа, поэтому до сих пор отсутствует описание структурных различий регенерирующей и интактной печени. Цель исследования: оценить структуру печёночных долек и микроциркуляторного русла печени крыс после ЧГ.

Материал и методы. Крысы-самки Wistar массой 160-210 г были разделены на 3 группы, по 6 животных в каждой: группа 1 – интактные животные; группа 2 – крысы через 1 сутки после операции по ЧГ; группа 3 – крысы через 6 суток после операции по ЧГ. Для моделирования травматического повреждения проводили ЧГ – объёмную (2/3 органа) резекцию печени по методу Хиггинс-Андерсена в утренние часы. Левую боковую и медиальную доли печени лигировали в воротах, резецировали, взвешивали и использовали для гистологического исследования. Хирургическую рану передней брюшной стенки ушивали послойно. Для изучения морфометрических показателей печени через 1 и 6 сутокпосле ЧГ животных выводили из эксперимента методом асфиксии углекислым газом. Экстирпированную печень после ЧГ оценивали макро- и микроскопически. Фрагменты печени фиксировали в 10 %-ном забуференном формалине (pH 7,4) в течение 24–36 ч с последующей проводкой по стандартной гистологической методике, после чего исследуемый материал заливали в парафин. Депарафинизированные срезы (толщина 4–5 мкм) окрашивали гематоксилином и эозином по стандартной методике, также проводили окраску срезов печени по методу Массона. Окрашенные срезы заключали с использованием монтирующей среды Витрогель (ООО «ЭргоПродакшн», Россия). Гистологические препараты печени крыс всех групп исследовали с помощью светового микроскопа Axioscope 40 (Zeiss, Германия) с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision 4.8. и программы ImageJ2 (FIJI). Фотосъёмку производили с помощью цифровой камеры CanonG5 (Canon, Япония).

Макроскопическое исследование показало, что восстановление массы оставшихся после ЧГ долей печени до исходного веса органа (7–10 г) завер-

шалось к шестым суткам после операции. При рутинном морфологическом исследовании через сутки после ЧГ наблюдали расширение и запустевание печёночных синусоидов, которое было менее выражено на6сутки. Через 1 сутки после ЧГ наблюдали увеличение перипортальных расстояний, которые достигали максимума на 6 сутки. По сравнению с интактными животными у крыс 2 и 3 групп наблюдали увеличение размеров гепатоцитов, увеличение количества дву- и трёхъядерных клеток. Размеры печёночных долек, находящиеся в прямой зависимости от перипортальных расстояний, увеличивались к 6-м суткам. Междольковые пространства расширены и заполнены рыхлой соединительной тканью, что придаёт паренхиме печени узловатый вид.

Выводы: в печени крыс, подвергшихся ЧГ, наблюдаются процессы гипертрофии и гиперплазии гепатоцитов, расширение печёночных синусоидов, увеличение размера печёночных долек и междольковых пространств, что в целом свидетельствует о компенсаторном восстановлении органа.

ТУЧНЫЕ КЛЕТКИ ЛЕГКИХ КРЫС ВИСТАР ПРИ ОДНОКРАТНОЙ ГЛУБОКОЙ ИММЕРСИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ

Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Корсиков Н.А., Лепилов А.В., Калин Д.А., Долгатова П.А.

ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул

adolgatov@yandex.ru

Цель исследования – изучение реакций тучных клеток (ТК) легких крыс Вистар после воздействия экспериментальной однократной глубокой иммерсионной гипотермии.

Исследование проведено на самцах крыс Вистар, массой 200-240 граммов (n = 30). Животных (n = 20) подвергали однократной глубокой иммерсионной гипотермии (ГИГ). При моделировании ГИГ животных в индивидуальных клетках помещали в воду температурой 5°С при температуре окружающей среды 7°С. Воздействие холодового фактора прекращали, когда животные достигали глубокой степени гипотермии, критерием которой служила ректальная температура 20-25°С. Непосредственно сразу после прекращения ГИГ, а также на 2, 7 и 14 сутки животных выводили из эксперимента декапитацией. Животных контрольной группы исследования *(n = 10)* помещали в воду температурой 30°С, при температуре окружающей среды 22-25°С. ТК окрашивали толуидиновым синим (BioVitrum). Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0.

Сразу после воздействия ГИГ ТК определяли перибронхиально. ТК были бледно-фиолетового цвета, овальной или округлой формы, крупного размера. Плотность распределения ТК составила 2,7±0,8 в 5 полях зрения. Площадь ТК составила – 184,5±14,9 мкм^2. Большинство ТК пребывала в состоянии гранулоцитолиза вследствие массивной секреции гранул. Количество ТК

в состоянии дегрануляции составило – 75%±17,1. Компактных ТК, в которых гранулы были расположены компактно было – 25%±17,1.

На 2-е сутки эксперимента ТК в основном располагались группами вокруг капилляров межальвеолярных перегородок. Они были округлой формы и имели небольшие размеры. Плотность распределения ТК составила – 6,6±0,5 (p = 0,01), а площадь – 84,2±3,5 мкм^2 (p = 0,000005). Число дегранулирующих форм ТК уменьшилось до 48%±8,9 (p = 0,03), а компактных форм возрасло до – 52%±8,9 (p = 0,001).

На 7-е сутки отмечали миграцию ТК к мелким бронхиолам и бронхам, где они располагались в перибронхиальной соединительной ткани, а в межальвеолярных перегородках их число уменьшалось. По своим морфологическим характеристикам на данном сроке исследования ТК отличались от ТК предыдущего срока исследования: они были более крупного размера, более темного цвета, преобладали клетки удлиненной, отросчатой или неправильной формы. Средняя площадь ТК возрастала до 107,9±7,35 мкм^2 (p = 0,0004). Плотность распределения ТК составила 8,0±1,0 (p = 0,04). В состоянии дегрануляции ТК было 23,3%±8,6 (p = 0,04), компактных форм было – 76,7%±8,6 (p = 0,04).

На 14-е сутки эксперимента ТК располагались преимущественно поодиночке вокруг бронхиол и бронхов. Размеры ТК были небольшие, преобладали клетки округлой формы. Плотность распределения ТК составила 4,3±0,3 (p = 0,04). Площадь клеток была равна – 90,8±6,2 мкм^2 (p = 0,001). Число компактных форм ТК составило – 70,7%±12,2 (p = 0,1), дегранулирующих форм было – 29,3%±12,2 (p = 0,1).

Таким образом, при воздействии экспериментальной однократной ГИГ в легких крыс были обнаружены динамические изменения тучноклеточной популяции. По нашему мнению, данные изменения были обусловлены адаптационными компенсаторно-приспособительными процессами, направленными, прежде всего, на восстановление легких после повреждения холодовым стрессом. ТК являются важными факторами, обеспечивающими устойчивость легких к холодовому воздействию.

МОРФОЛОГИЯ КЛЕТОК КЛАРА ТЕРМИНАЛЬНЫХ БРОНХИОЛ КРЫС ВИСТАР ПРИ ОДНОКРАТНОЙ ГЛУБОКОЙ ИММЕРСИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ

Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Корсиков Н.А., Лепилов А.В.,
Бондаренко Д.Н., Долгатова П.А.
ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул
adolgatov@yandex.ru

Целью исследования являлось исследование динамики морфологических изменений клеток Клара (КК) терминальных бронхиол легких крыс Вистар при воздействии однократной глубокой иммерсионной гипотермии и в постгипотермическом периоде.

Материал и методы. Исследование проведено на самцах крыс Вистар, массой 200-240 г (n = 30). Животных (n = 20) подвергали однократной глубокой иммерсионной гипотермии (ГИГ). При моделировании ГИГ животных в индивидуальных клетках помещали в воду температурой 5°С при температуре окружающей среды 7°С. Воздействие холодового фактора прекращали, когда животные достигали глубокую степень гипотермии, критерием которой служила ректальная температура 20–25°С. Непосредственно сразу после прекращения ГИГ и на 2, 7 и 14-е сутки животных выводили из эксперимента декапитацией. Животных контрольной группы исследования (n = 10) помещали в воду температурой 30°С, при температуре окружающей среды 22–25°С. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван-Гизона. Морфометрические измерения проводили с помощью программы Видео-Текст Морфология 5.2. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0.

Результаты. В контрольной группе исследования в стенках терминальных бронхиол КК располагались на базальной мембране в один ряд. Они имели характерное морфологическое строение, на основании чего их можно было идентифицировать. Они располагались над реснитчатыми клетками, имели вытянутую форму и длинные куполообразные выросты в апикальных отделах цитоплазмы, в которых были видны светлые везикулы различного размера. Площадь КК составляла – 43,9±1,5 мкм^2, высота – 14,9±0,6 мкм, ширина – 4,7±0,1 мкм, площадь ядра – 10,8±0,8 мкм^2.

Сразу после воздействия гипотермии толщина слизистой оболочки терминальной бронхиолы уменьшалась. КК приобретали уплощенный вид, округлялись, апикальные выросты цитоплазмы исчезали. Площадь цитоплазмы уменьшалась в 1,6 раз; высота уменьшалась в 3,1 раза; площадь ядра была меньше в 2,5 раза, а ширина возрастала в 1,6 раза. На 2-е сутки наблюдали небольшое утолщение слизистой оболочки терминальной бронхиолы. КК были в состоянии гиперплазии, отмечали единичные митозы. Параметры КК при этом возрастали: высота клеток возрастала в 1,6 раза; площадь ядра увеличивалась в 2,4 раза и площадь цитоплазмы была больше на 10%. Ширина клеток при этом уменьшалась в 1,5 раза. На 7-е сутки КК начинали вытягиваться, образовывая длинные апикальные выросты цитоплазмы богатые светлыми везикулами. Высота КК увеличивалась в 1,7 раз, площадь цитоплазмы возрастала на 14,8%, ширина клеток уменьшалась на 14%. На 14 сутки морфологическое строение слизистой оболочки терминальных бронхиол было сопоставимо с контрольной группой исследования. КК имели вытянутую форму с длинными куполообразными верхушки на апикальном полюсе. В таких куполообразных образованиях цитоплазмы КК были видны крупные везикулы. Площадь цитоплазмы и площадь ядра КК составляли 38,2±1,8 мкм^2 и 11,7±0,6 мкм^2 соответственно. Высота и ширина клеток КК составляли 15,0±0,4 мкм и 4,8±0,1 мкм.

Выводы. Таким образом, воздействие однократной глубокой иммерсионной гипотермии приводит к повреждению КК. В то же время эти клетки способны к активной регенерации. В постгипотермическом периоде они пре-

терпевают адаптивные компенсаторно-приспособительные перестройки, что позволяет терминальным бронхиолам восстанавливаться.

ГЛОМУС-ПОДОБНОЕ ТЕЛО В ЖЕЛТОЧНОМ МЕШКЕ ЧЕЛОВЕКА: МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Дубинина Н.Н., Попп Е.А.
ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск
anna.dubinina05@gmail.com

Современный интерес к желточному мешку человека может быть связан с его важной ролью в первом триместре беременности, а также широко используемой на ранних сроках УЗИ-диагностикой, при которой данный внезародышевый орган хорошо визуализируется. Наличие этого органа в составе плодного яйца, а также его размеры являются значимыми прогностическими критериями в отношении возможного исхода беременности. Несмотря на указанные факты, структура желточного мешка человека до конца детально не изучена.

Желточный мешок забирали из абортивного материала в ГБУЗ НСО «Гинекологическая больница № 2» за период 2001–2007 гг., все беременности были маточные. Исследовано 17 желточных мешков с 5 по 12 неделю внутриутробного периода развития. Орган целиком фиксировали в 10% формалине и заливали в парафин. Для светооптического исследования срезы окрашивали гематоксилином Майера и эозином. Для дифференциальной диагностики разных типов эпителия и соединительной ткани, а также форменных элементов крови на разных стадиях развития использовали окрашивание по методу Маллори.

На 5-й неделе эмбриогенеза желточный мешок представляет собой структуру грушевидной или округлой формы. У человека данный внезародышевый орган относится к «свободному» типу, поскольку не взаимодействует с тканями материнского организма. С помощью тонкого желточного стебелька он связан со средней кишкой зародыша. Наружная поверхность органа, обращенная в хориальную полость, покрыта сетью мелких кровеносных сосудов. Сосуды близко прилежат к экзоцеломическому эпителию; при этом большая часть стенки желточного мешка образована эпителием энтодермального типа.

Вблизи желточного стебелька располагается особая структура (диаметром около 1 мм), описанная в мировой литературе как «гломус-подобное тело». При светооптическом исследовании установлено, что указанная структура представляет собой карманообразную складку стенки желточного мешка, которую одновременно кровоснабжают 3–4 сосуда. Их многочисленные капилляры, анастомозирующие друг с другом, формируют в стенке органа основу клубочка, который заметно выпячивается в экзоцеломическую полость. Сосуды клубочка открываются в крупные желточные сосуды, распо-

ложенные в составе желточного стебелька; при этом имеет место процесс их конвергенции.

С 8-й недели эмбриогенеза наблюдается процесс обратного развития желточного мешка. Инволюция сопровождается преобладанием в стенке органа соединительной ткани, снижением объемной плотности эпителия и кровеносных сосудов. При этом гломус-подобное тело присутствовало в составе данного внезародышевого органа в течение всего изученного периода эмбриогенеза. Отмечали уменьшение объема гломусного тела, изменение его формы, снижение количества гемокапилляров, истончение стенки магистральных желточных сосудов. К концу эмбрионального периода на территории гломус-подобного тела обнаруживали значительное количество энуклеированных эритроцитов.

Функциональная роль описанной структуры остается до конца неизученной. Участвуя в обмене жидкости между зародышем и полостью желточного мешка посредством желточного протока, гломус-подобное тело, вероятно, способствует поддержанию постоянства размера и формы данного внезародышевого органа. Нельзя исключать и его потенциальную роль в препятствии компрессии, которая осуществляется со стороны жидкости экзоцелома на наружную поверхность органа. Наконец, описанная структура может иметь отношение к созреванию эмбриональных эритроцитов либо являться специализированным участком желточного мешка, на территории которого осуществляется дифференцировка ряда клеток, протекающая в силу ряда факторов за пределами развивающегося зародыша.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ БРУЦЕЛЛЕЗЕ

Дудоладова Т.С., Янченко Т.А.
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск
tatyana_vass@mail.ru

Бруцеллез относится к одной из наиболее опасных инфекционных болезней, представляющих серьезную угрозу здоровью животных и человека. Изучение структуры и функций лимфатических узлов – одна из актуальных задач, имеющих диагностическое значение при инфекционной патологии.

Реактивные изменения лимфатических узлов при бруцеллезе – наименее изученная диагностическая проблема с точки зрения характеристики стадий инфекционного процесса и возбудителя, который может быть верифицирован при дальнейших лабораторных исследованиях. В основу морфологической диагностики реактивных изменений лимфатических узлов положен принцип соотношения стадий иммунного ответа и спектра реакций морфофункциональных зон лимфатического узла.

Цель: определение морфологических и морфометрических изменений паховых лимфатических узлов при бруцеллезе.

Материал и методы. Исследования проводились в лабораториях отдела ветеринарии (ВНИИБТЖ) ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» с

соблюдением требований, предъявляемым к работе с микроорганизмами 2-4 групп патогенности, законодательством РФ и Директивой европейского парламента и совета Европейского союза по охране животных, используемых в научных целях, по методикам действующих нормативных документов.

Объектом исследований служил биоматериал от 30 морских свинок линии агути (масса 400-450 г, возраст 4-5 месяцев). Животные двух опытных групп (n=10) были заражены суспензией, приготовленной из вирулентного штамма *B. abortus* – первой – в дозе 100 КОЕ/мл, второй – в дозе 1000 КОЕ/мл. Контрольной группе (n=10) вводили стерильный физиологический раствор в дозе 1 мл. Животных подвергали тотальному обескровливанию на 15 сутки после заражения, путем декапитации под эфирным наркозом. Биоматериал исследовали гистологическим, бактериологическим и иммунологическим методами.

Результаты. По результатам гистологической оценки препаратов паховых лимфатических узлов в опытных группах, у зараженных животных, наблюдали следующую картину:

– в первой опытной группе животных отмечали по краю лимфатического узла сглаженные фолликулярные границы. Лимфатические фолликулы неправильной формы, размером в среднем 258,21±13,516 мкм, практически все без центров просветления. Соединительнотканная капсула лимфатических узлов напряжена, отходящие тяжи хорошо дифференцируются.

– во второй опытной группе у животных под капсулой лимфатического узла наблюдали скопление лимфоцитов, лимафтические фолликулы неправильной формы, не дифференцировались. Капсула утолщена, в среднем 258,28 мкм. От капсулы отходят тяжи в среднем толщиной 65,026 мкм. Вокруг кровеносных сосудов скопление соединительной ткани. Толщина коркового вещества под капсулой в среднем 92,36 мкм. Средний размер фолликулов по группе 224,04±12,682 мкм без центров просветления.

Результаты морфологических исследований подтверждены бактериологическими и иммунологическими методами.

Выводы. Таким образом, при экспериментальном заражении морских свинок отмечали выраженные реактивные изменения в паховых лимфатических узлах характеризующиеся фолликулярной гиперплазией свойственной для иммунного ответа при бактериальной инфекции. При бактериологическом исследовании в первой опытной группе животных индекс инфицированности составил 40,6%, во второй опытной группе – 86,1%. Культуры заражающего штамма были выделены у 100 % животных. В иммунологических реакциях отмечали высокие диагностические титры агглютинирующих и комплемент-связывающих антител.

СИНДРОМ ЗАПЯСТНОГО КАНАЛА: МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Ермоленко А.С.[1], Спассков А.А.[1], Иванова С.А.[2]
[1]ГУЗ Ульяновский областной клинический центр специализированных видов медицинской помощи имени Е.М. Чучкалова, г. Ульяновск
[2]ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет Минобрнауки России, г. Ульяновск
osteon@yandex.ru

Синдром запястного канала (СЗК) является наиболее распространённой нейропатией обусловленной сдавлением срединного нерва. У женщин СЗК встречается в три раза чаще, чем у мужчин. По мнению некоторых авторов, одним из факторов повышенного риска развития СЗК является уменьшение объема запястного канала при неправильном положении запястья в сочетании с напряженными и/или повторяющимися стереотипными движениями в лучезапястном суставе. Однако, некоторые авторы считают, что развитие СЗК возможно обусловлено анатомической изменчивостью костно-фиброзных структур (связочная и костная дуга), которые образуют стенки запястного канала.

Цель исследования: изучить морфологические особенности запястного канала и их взаимосвязь с СЗК.

Материал и методы. Объектом исследования являлись данные магнитно-резонансной томографии (DICOM изображения) лучезапястного сустава 20 мужчин и 23 женщин в возрасте 46–59 лет без костно-травматических и патологических изменений в области лучезапястного сустава, а также 18 мужчин и 26 женщин с СЗК в возрасте 48–60 лет (1,5 Т; Т1-ВИ, STIR/Fsat, T2*GE). Для изучения размеров и формы запястного канала использованы коронарные (фронтальные) проекции запястного канала на уровне шиловидного отростка лучевой кости с толщиной среза 1 мм. Морфометрия включала измерения ширины и глубины запястного канала, на основании которых был рассчитан коэффициент запястного канала. Для оценки различий между двумя группами наблюдений использовали параметрический тест Стьюдента. Анализ формы запястного канала проведён с помощью геометрической морфометрии в программе MorphoJ 1.08.02.

Результаты. Ширина и глубина запястного канала характеризуются половым диморфизмом как у лиц без СЗК (у мужчин 21,3±1,8 мм и 10,9±1,7 мм, у женщин 20,1±1,9 и 9,7±1,6 мм (M±SD)), так и у лиц с СЗК (у мужчин 20,8±1,9 мм и 9,7±1,6 мм, у женщин 19,9±1,9 и 8,8±1,7 мм (M±SD)) ($p<0,05$), что согласуется с данными о локальных пропорциональных соотношениях в зависимости от конституциональных особенностей организма в целом. В группе наблюдений без СЗК у женщин коэффициент запястного канала выше (1,98), чем у мужчин (1,87) ($p<0,05$), в то время как в группе наблюдений с СЗК достоверных различий в величине данного коэффициента (2,1 у мужчин и 2,04 у женщин) не выявлено ($p>0,05$), что свидетельствует о различных пропорциональных соотношениях между костной и фиброзной дугами и

их взаимосвязи с СЗК. В группе исследуемых мужчин без СЗК 87% вариаций форм запястного канала связаны с локальными трансформациями костной и связочной дуг в поперечном направлении (широкий↔узкий овал), в то время как у женщин 89% вариаций форм в передне-заднем направлении (уплощенный↔выпуклый эллипс), что обусловлено как архитектурой костей запястья, так и степенью развития мышц кисти. В группе исследуемых с СЗК преобладают формы близкие к более узкому и уплощенному эллипсу (88% у мужчин и 90% у женщин), что свидетельствует об уменьшении объема запястного канала и повышению гидростатического давления в последнем.

Выводы. Таким образом, размер запястного канала, а также вариации его формы, обусловленные локальными изменениями геометрии костной и связочной дуг, характеризуются половым диморфизмом – у мужчин запястный канал имеет форму эллипса, в то время как у женщин форму овала. У лиц с СЗК не зависимо преобладает форма узкого и уплощенного эллипса.

МОРФОЛОГИЯ ТИМУСА КРЫС ВИСТАР С РАЗЛИЧНОЙ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВНУТРИМОЗГОВОГО КРОВОИЗЛИЯНИЯ

Ерофеева Л.М.[1,2], Сергеева С.П.[3], Дорохович Г.П.[4]
[1] *ФГБНУ РНЦХ им. Акад. Б.В. Петровского, г. Москва*
[2]*Медицинский Университет Петровского, г. Москва*
[3]*Петровская академия наук и искусств, г. Москва*
[4]*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь*
svetlanapalna@mail.ru, gistology@mail.ru

Цель исследования: изучение структуры тимуса у крыс с разной прогностической устойчивостью к эмоциональному стрессу в условиях экспериментально моделируемого внутримозгового кровоизлияния (ВМК).

Материал и методы. Эксперименты проведены на крысах-самцах Вистар массой 270±30 г, которые, исходя из их индивидуально-типологических особенностей поведения в тесте «открытое поле» и прогностической оценки их устойчивости к эмоциональному стрессу, были разделены на группы: прогностически устойчивые и предрасположенные (УЭС и ПЭС соответственно), а также амбивалентные. В работе использовали прогностически УЭС- и ПЭС-крыс, всего 108 животных. Каждая из первых двух групп случайным образом была разбита на несколько подгрупп: 1-я – контрольная; 2-я – с моделированием ВМК, 3-я – стрессорное воздействие, затем моделирование ВМК. ВМК моделировали введением 60 мкл аутокрови по стереотаксическим координатам, соответствующим левому хвостатому ядру. Метод обезболивания при операции и выведении из эксперимента: наркотизация раствором гексахлорала (400 мг/кг) внутрибрюшинно. На 1, 3 и 7 сутки после операции у животных извлекали тимус, измеряли его массу. Гистологические срезы тимуса окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином, азуром II и эозином, толуидиновым синим. Измерение относительных пло-

щадей структурных компонентов тимуса (соответствующих объемным долям) проводили на 3 срезах каждого органа с использованием морфометрической сетки. На одном срезе выполняли 10 измерений. Затем определяли отношения площадей различных структурных компонентов к площади среза.

Результаты и выводы. После экспериментального ВМК в тимусе крыс Вистар выявлено увеличение размеров капсулы и междольковых перегородок, расширение и полнокровие сосудов коркового и мозгового вещества, уменьшение корково-мозгового индекса. Отмечены различия выраженности указанных изменений в зависимости от поведения крыс в тесте «открытое поле», а также от наличия стрессорного воздействия (модель агрессивно-конфликтного поведения при 24-часовой фиксации крыс за хвосты). Так, наиболее значительное уменьшение объемной доли коркового вещества было отмечено у ПЭС-животных, подвергавшихся перед ВМК стрессорному воздействию: она составлила на 1 сутки – 44,2±1,1 мкм^3/мкм^3, на 3 сутки – 41,7±1,3 мкм^3/мкм^3, что соответственно на 28 и 32% меньше контрольных показателей, а на 7 сутки значимо не отличалась от показателя в группе контроля (58,3±0,7 мкм^3/ мкм^3). Объемная доля мозгового вещества значимо увеличивалась на 1 и 3 сутки во всех экспериментальных группах и к 7 суткам не отличалась от уровня показателей группы контроля. Наиболее выраженные изменения на 1 сутки после ВМК отмечали в группе ПЭС-животных (на 179% выше значений контрольной группы), на 3 сутки – в группе УЭС стрессированных животных (на 172% выше значений контрольной группы). Результаты исследования показывают, что при ВМК в тимусе имеют место изменения, связанные как со стереотипным ответом на стресс, так и с иммунными механизмами. Известно, что животные с разной прогностической устойчивостью к эмоциональному стрессу имеют существенные различия в содержании катехоламинов, ряда нейропептидов мозга, характеризуются различной степенью изменения иммунных органов, в том числе тимуса, в ответ на стресс. Это позволяет рассматривать острое нарушение мозгового кровообращения как модель стресса и иммунизации мозг-специфическими белками.

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОСТНОЙ ТКАНИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ СЕГМЕНТОВ РЕЗЦОВ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Ефимова Е.Ю., Федоров С.В.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
evgenia_ey@mail.ru

Изучение анатомических особенностей строения челюстей является определяющим фактором планирования операции внутрикостной дентальной имплантации. При этом анатомические условия определяют характер, объем и методику оперативного вмешательства. В настоящее время оценку состояния костной ткани проводят посредством различных методов рентгенологического исследования. Однако, не все известные методики позволяют

устранить проекционные искажения, поэтому эффективность диагностики зачастую зависит от квалификации врача, оценивающего рентгенологическую картину. Кроме того, морфометрические данные, полученные при анализе рентгенограмм, далеко не всегда соответствуют аналогичным данным, выявленным на анатомических препаратах.

Материалом исследования были 54 препарата нижней челюсти людей обоего пола зрелого возраста, взятые из архива кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Препараты челюстей распиливали на сегменты по межзубным перегородкам в вестибулярно-язычном направлении. В основу изучения сторон сегментов положен анатомо-топографический подход, при этом морфометрические показатели изучали относительно условной срединной вертикали, опущенной из середины отрезка, соответствующего длине шейки зуба. Условная срединная вертикаль разделяла зубочелюстной сегмент на две поверхности: вестибулярную и язычную. Далее на одинаковом расстоянии от клинической шейки зуба и параллельно ей проводили линии, разделяющие зубочелюстной сегмент на три равные части: верхнюю, среднюю и основание

Посредством компьютерного продукта «AutoCAD» в каждом сегменте в медиальной (м) и дистальной (д) нормах измеряли: толщину компактного и губчатого вещества; площадь сегмента; площадь губчатого вещества; площадь компактного вещества; коэффициент соотношения площади губчатого вещества и площади сегмента (K_1); коэффициент соотношения площади компактного вещества в кости и площади сегмента (K_2); коэффициент соотношения площади губчатого и компактного вещества (K_3).

Результаты. Площадь зубочелюстных сегментов медиальных резцов составила 1,81 ± 0,14 см^2 и не имела достоверной разницы относительно площади сегментов латеральных резцов ($p>0,05$). Разница значений коэффициентов ($К_1$, $К_2$, $К_3$) хотя и присутствовала, но была статистически незначимой ($p>0,05$). В верхней части сегментов толщина компактного вещества с вестибулярной стороны составила: у медиальных резцов – 0,77±0,15 мм, у латеральных – 0,91±0,12 мм. С небной стороны толщина компактного вещества была больше и составила 1,21±0,14 мм, и 1,24±0,11 мм соответственно ($p<0,05$).

В средней части и в области основания сегментов отмечали уменьшение толщины губчатого вещества, однако достоверным этот показатель был только у сегментов латеральных резцов ($p<0,05$).

Выводы.

1. Толщина компактного вещества с вестибулярной стороны достоверно увеличивалась от шеечной части сегмента по направлению к его основанию. При этом в каждой его части данный показатель был значительно меньше аналогичных показателей с небной стороны сегмента.

2. Толщина губчатого вещества с небной стороны достоверно увеличивалась от шеечной части сегмента по направлению к его основанию.

3. Площади зубочелюстных сегментов, равно как и площади отдельных структур костной ткани не имели достоверной разницы.

АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНФЛЮЕНСА ВОРОТНОЙ ВЕНЫ У ДЕТЕЙ ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Жамолова А.У., Ахмедова С.М.
Ташкентский международный университет Кимё,
Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент
azielya2310@gmail.com

Введение. Воротная вена – это крупная вена, являющаяся приносящим звеном воротной системы печени. Корнями воротной вены считаются верхняя брыжеечная, селезеночная и нижняя брыжеечная вены. Одним из лучших методов для отражения особенностей анатомического строения сосудов, а также для более подробной информативности является мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ). В настоящее время МСКТ с болюсным контрастированием является основной методикой для исключения хирургической патологии органов брюшной полости.

Цель: исследование распространенности вариантов слияния воротной вены и ее ветвей у детей в постнатальном онтогенезе.

Материал и методы. Данная научная работа явилась результатом ретроспективного и проспективного анализа 125 МСКТ исследований у детей в период начала второго детства вплоть до юношеского возраста в генеральной выборке. Для проведения ангиографического исследования был выбран трехфазный протокол введения контрастного вещества – артериальная, венозная и паренхиматозная фазы. Объем вводимого контрастного вещества составил от 50 до 85 мл, скорость введения 3–5 мл/с. Из исследования были исключены пациенты с портальной гипертензией, тромбозом воротной вены, циррозом печени.

Результаты и обсуждение. Согласно классификации ветвления воротной вены T. Nakamura (2002) в генеральной выборке у 78,4% (98 из 125) пациентов выявлен классический тип деления воротной вены на правый и левый стволы (тип А). У 20% (25 из 125) пациентов обнаружена истинная трифуркация – без основного ствола правой воротной вены (тип В). И у двух из исследованных нами пациентов был выявлен тип Е (отсутствие целостной ветви передней правой воротной вены). Нами были изучены типы слияния воротной вены у детей таких же возрастных периодов в генеральной выборке по классификации P. Krumm et al. (2011).

На основе этой классификации выявлено, что у 69 пациентов (55,2% наблюдений) нижняя брыжеечная вена впадает в селезеночную вену (тип А). В то время как у 12 пациентов (9,6% наблюдений) нижняя брыжеечная вена впадает в угол слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен, это слияние формирует воротную вену (тип В). У 31 пациентов (24,8% наблюдений) и 13 пациентов (10,4% наблюдений) встречались типы С и Н соответственно. Ни у одного из обследованных нами пациентов не были выявлены такие типы как: тип D, тип F, тип G, тип E, тип I.

Заключение. Нами выявлен самый часто встречаемый тип конфлюенса воротной вены по классификации P. Krumm et al. (2011) – это тип А – у 69 из

125 пациентов (55,2 случаев). По классификации T. Nakamura (2002) в генеральной выборке наиболее частым вариантом разветвления воротной вены являлся также тип А, где воротная вена делится на правый и левый стволы и встречается у 98 из 125 пациентов (78,4% случаев). Полученные данные, отражающие вариантную анатомию воротной вены, важны при планировании типичных и атипичных резекций печени, при операциях на поджелудочной железе и кишечнике.

ЖИРОВОЙ КОМПОНЕНТ ТЕЛА У ПАЦИЕНТОВ С ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ

Жариков Ю.О., Васькин А.Ю., Масленников Р.В.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, г. Москва
dr_zharikov@ mail.ru

Компонентный состав тела человека отражает соотношение жирового и безжирового компонентов в нем, в частности скелетной мускулатуры и минеральной массы, водных секторов. Сегодня изучение компонентного состава тела активно используется в клинической практике для наблюдения за процессами развития организма, адаптации спортсменов к профессиональным нагрузкам, старения, а также развитием многих метаболических и хронических соматических заболеваний.

Цирроз печени (ЦП) – это хроническое заболевание, сопровождающееся прогрессирующим разрушением паренхимы органа. Учитывая растущую заболеваемость и смертность от цирроза печени, возникает необходимость в более глубокой диагностике и оценке факторов, влияющих на его развитие и течение. В данном исследовании с помощью методов биоимпедансного анализа и соматотипирования изучены параметры жирового компонента тела у пациентов с ЦП различных соматотипов, а также проведена оценка их связи с тяжестью течения заболевания.

В исследование было включено 150 пациентов с диагнозом «ЦП» и 78 условно здоровых добровольцев. Пациенты были разделены по возрастным группам и степени тяжести заболевания по шкале Чайлда-Пью. Несмотря на то, что недостаточное питание характерно для пациентов с ЦП, половина обследованных пациентов имела избыточную жировую массу. Это связано с тем, что у 30% пациентов был диагностирован компенсированный ЦП (класс А по шкале Чайлд-Пью), при этом лишь у 24% пациентов был тяжелый ЦП (класс С по шкале Чайлд-Пью). В результате антропометрических измерений пациенты с ЦП имели значительно более высокий индекс массы тела (ИМТ) и жировую массу по сравнению с контрольной группой. У пациентов с ЦП медиана ИМТ составила 27,5 кг/м², в то время как у здоровых людей – 24,5 кг/м² ($p = 0,051$). При исследовании жировой массы тела (%) пациентов с ЦП были определены медиана и межквартильный диапазон данного параметра: 29,2 [23,3-33,1] у мужчин и 41,2 [33,6-46,3] у женщин ($p < 0,00001$).

Соматотип и тяжесть заболевания: наиболее часто среди пациентов с ЦП определялись мезоэндоморфный и эндомезоморфный типы телосложения.

Пациенты с более тяжелым течением заболевания (классы В и С по шкале Чайлда-Пью) чаще имели выраженный эндоморфный соматотип, что также коррелировало с увеличением жировой массы. При классе А по шкале Чайлд-Пью была установлена обратная зависимость между показателями эндоморфии и суммой баллов по шкале Чайлд-Пью ($r = -0,30536$; $p = 0,03905$). Суммарная оценка связи между тяжестью ЦП согласно баллам по Чайлд-Пью и жировым компонентом тела характеризовалась коэффициентом корреляции, равным $r=-0,47528$ ($p <0,001$), который отразил достоверную отрицательную корреляционную связь средней силы связи между изучаемыми переменными. Это подтверждает важность учета жировой массы как прогностического показателя для оценки тяжести заболевания.

Мезоэндоморфный и эндомезоморфный типы, в основном, определялись среди пациентов с более низкими баллами тяжести ЦП, т.е. при компенсированном ЦП. Эктоморфный соматотип (наиболее склонный к сниженной массе тела) наблюдался чаще у пациентов с декомпенсированным ЦП ($p = 0,064$), однако ввиду малого количества наблюдений в выборке статистической значимости этих данных определено не было.

Заключение. В проведенном исследовании установлена взаимосвязь между вариантами соматотипа и изменениями показателя жировой массы компонентного состава тела у пациентов с ЦП различной степени тяжести, что может быть использовано при дальнейших разработках математических моделей персонифицированного прогноза течения заболевания.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ СЕРДЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРОЕНИЯ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

Жданович В.Н., Балако А.И., Кузьменко А.В., Шкандратов А.В.
УО Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Республика Беларусь
anatomy@gsmu.by

Актуальность. Изучение строения аортального клапана ведется с древних времен. Большинство исследований имеет морфофункциональный характер, сосредоточено на проблемах протезирования аортального клапана, толщина заслонок которого с возрастом увеличивается и становится более жесткой. Склероз, кальциноз и сращение комиссур могут вызывать стеноз даже в анатомически нормальном клапане. Однако атипичные формы, такие как двухстворчатый аортальный клапан, изучены недостаточно и, согласно различным данным, подвержены более ранним кальцинозам и склеротическим изменениям по сравнению с трехстворчатым клапаном. Интерес вызывают также варианты расположения венечных артерий сердца и их ветвей, которые могут влиять на хирургическую коррекцию патологий коронарного кровообращения. В доступной литературе нами не найдены исследования, посвященные взаимосвязи строения аортального клапана с вариантами кровоснабжения сердца и восходящего отдела аорты.

Цель: изучение анатомической изменчивости коронарных артерий у пациентов с трехстворчатым и двухстворчатым аортальным клапаном с показаниями для реваскуляризации миокарда после проведенной коронарографии.

Материал и методы. Проведен анализ данных коронарографии 42 пациентов с двухстворчатым аортальным клапаном и 42 пациентов случайной выборки с трехстворчатым аортальным клапаном. Все пациенты имели показания для проведения хирургической коррекции венечных артерий сердца и были сопоставимы по возрасту и полу, находились на стационарном лечении в Гомельском областном кардиологическом центре с 12.09.2011 по 22.12.2023.

Результаты и выводы. Анализ 42 коронарографий пациентов с трехстворчатым аортальным клапаном показал 4 случая бифуркации и 8 случаев трифуркации коронарных артерий. Исследования прошлого века установили, что левая венечная артерия делится на две ветви (64%), на три (31%) и на четыре (5%) в случаях квадрифуркации. В нашем случае квадрифуркации не обнаружено, но зафиксированы 1 случай отхождения огибающей артерии от правой коронарной и 1 случай гипоплазии. В группе с трехстворчатым аортальным клапаном сбалансированный тип кровоснабжения был у 29 пациентов, правый тип у 6 и левый тип у 7. У 42 коронарографий пациентов с двухстворчатым аортальным клапаном зарегистрировано 7 случаев трифуркации и 2 квадрифуркации, кроме того, зафиксированы редкие отхождения и стенозы. Гипоплазия правой коронарной артерии наблюдалась в 6 случаях. Сбалансированный тип кровоснабжения был у 17, левый у 15 и правый у 10. Отхождения синодальной ветви встречались одинаково: от правой коронарной – 17 и 18 случаев, от огибающих – 13 в обеих группах.

Сравнение вариабельности венечных артерий сердца у двух исследуемых групп показывает, что большее разнообразие встречается у пациентов с двустворчатым аортальным клапаном. Это может быть связано со строением клапана, так как его заслонки могут иметь разные размеры, сращиваться и варьироваться по длине свободного края. При врожденном двустворчатом клапане в 59% случаев отмечается слияние коронарных заслонок, в 37% – правой коронарной и некоронарной, в 4% – левой коронарной.

Современные методы исследования позволяют диагностировать аномалии развития клапанного аппарата сердца при жизни. Поэтому при планировании кардиохирургических операций, как на аортальном клапане, так и при аортокоронарном шунтировании, необходимо учитывать возможные варианты строения корня аорты и связанные с ним особенности коронарного кровоснабжения.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ООЦИТОВ И ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА *IN VITRO*

Жизнин В.В., Шурыгина О.В., Бачурин А.В., Попова О.О.
ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара
4uter2@mail.ru

Улучшение состава сред, позволило культивировать эмбрионы до стадии бластоцисты, что стало более распространенным в клинической эмбриологии. Большой ассортимент среди производителей сред для культивирования несет всегда с собой сомнения в выборе подходящей среды. Точная концентрация компонентов сред не раскрывается производителями. Каждая питательная среда, от разных производителей может иметь различия в составах, например, по концентрации пирувата, лактата и глюкозы.

Цель исследования: выявить разницу в результатах культивирования с применением двух разных коммерческих сред, при одних и тех же условиях культивирования ооцитов и эмбрионов.

В исследование были взяты ооциты (возраст пациентов ≤40 лет), полученные в протоколах стимуляции суперовуляции с апреля 2022 г. по июнь 2023 г., где было получено не менее 6 ооцит-кумулюсных комплексов (ОКК). Полученные ооциты были случайным образом распределены слепым методом для непрерывного культивирования между двумя одноступенчатыми средами, которые были от разных производителей, обозначив их как: СМ 1 и СМ 2, без замены среды до 5-го дня после извлечения ооцитов путем трансвагинальной пункции. После оплодотворения методом ИКСИ инъецированный ооцит помещался сразу в среды СМ1 и СМ2. Ооциты и эмбрионы двух разных коммерческих сред культивировали в одном инкубаторе, в чашках одного типа и марки, все манипуляции осуществляли с помощью одинаковых микроинструментов. Для каждой пациентки один и тот же оператор выполняет ИКСИ в двух группах. Критерии исключения: криоконсервация ооцитов, получение сперматозоидов хирургическим путем, запуск окончательного созревания ооцитов с помощью триггера агониста ГнРГ, преимплантационный генетический скрининг; пациенты могли попасть в группу исследования только один раз. Для статистического анализа использовали парный t-критерий Стьюдента.

Исследование включало 81 пациента, которые прошли 81 цикл извлечения ооцитов. Общее количество полученных ооцитов составило 647, которые были разделены пополам в одном и том же цикле стимуляции (СМ 1 n=354, СМ 2 n=293), и размещены в разные коммерческие среды для непрерывного культивирования до 5-6 суток. Средний возраст пациентов составил 33 года. Среднее количество ИМТ (кг/м^2) 22,5, количество полученных ОКК 9,1, общая доза ФСГ (МЕ) 1825±515,1. pH в среде СМ 1 – 7,24±0,02, pH в среде СМ 2 – 7,30±0,02, при одинаковом уровне CO_2 – 6,0%. Не было отмечено различий в показателях нормального оплодотворения 2PN или в частоте оплодотворения 1PN и 3PN. Качество эмбрионов, оцененное по морфоло-

гическим параметрам, было различным в обеих группах, в группе СМ 1 было отмечено значительно большее количество быстро и нормально дробящихся эмбрионов, чем в группе СМ 2, 61,1 % и 44,1 % соответственно (Р 0,039). На 5 и 6 сутки были оценены бластоцисты между двумя группами, где у группы СМ 1 выход бластоцист был выше, чем у группы СМ 2: в 70,8 % и 54,3 % соответственно (р 0,037). Не было отмечено статистически значимых различий между группами относительно качества внутренней клеточной массы (ВКМ) класса А. Однако, статистически значимые различия определялись по другому признаку: уровню развития трофобласта. В группе СМ 1 процент бластоцист имеющих трофобласт класса А, было выше, чем в группе СМ 2 – 64,7 % и 47,1 % соответственно (р 0,035).

Результаты проведенного исследования показали, что в работе эмбриологических лабораторий могут быть использованы разные по составу среды. Тем не менее, мы получили некоторые преимущества в группе при культивировании на средах СМ 1, поскольку именно развитие трофобласта более всего важно для успешной имплантации.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Загребин В.Л., Фёдорова О.В., Мураева Н.А., Смирнова Т.С., Суслина И.В., Ткаченко Ю.А.

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград

vlzagrebin@gmail.com

Медицина занимает центральное место в интеграции научных направлений, связанных с человеком. Фокусируясь на здоровье общества, она объединяет достижения естественных и гуманитарных наук. История медицины, тесно связанная с историей, философией и культурой, раскрывает ее значение в науке и обществе, помогая решать актуальные медицинские проблемы. Она отражает эволюцию научной мысли и служит основой для анализа текущего состояния медицины. Развитие системы образования требует внедрения междисциплинарных подходов, направленных на формирование здорового образа жизни и всестороннее развитие обучающихся. Новые образовательные стандарты акцентируют внимание на развитии у студентов самостоятельности в обучении и критического мышления.

Современные педагогические технологии соответствуют новым образовательным стандартам и способствуют реализации принципов индивидуализации и дифференциации учебного процесса. Традиционный объяснительно-иллюстративный метод обучения, основанный на слушании и запоминании, не всегда способствует развитию теоретического мышления студентов. Новые технологии ориентированы на академическую мобильность, дистанционное обучение и гибкость образовательного процесса. Они стимулируют познавательные интересы студентов, переход от обучения к самообучению и повышают мотивацию к изучению предмета. Современные образовательные

технологии улучшают усвоение материала, развивают интеллектуальное и творческое мышление, а также познавательные способности студентов. В учебном процессе применяются разнообразные методики, такие как проблемное и разноуровневое обучение, проектные и исследовательские методы, игровые формы и командная работа. Преподаватели стремятся активизировать учебную деятельность студентов, вовлекать их в процесс накопления знаний и формировать профессиональную идентичность.

На кафедре используются как традиционные (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный), так и нетрадиционные (проблемное изложение, эвристический, исследовательский) методы обучения. Метод проблемного изложения, применяемый для улучшения междисциплинарных связей между историей медицины и другими дисциплинами, стимулирует научное мышление студентов. Исследовательский метод развивает инициативу и самостоятельность. Метод примеров и сравнений, подкреплённый использованием веб-квестов, помогает студентам глубже изучить историю медицинских открытий. Опорные конспекты в виде схем облегчают восприятие и запоминание материала. Активные методы обучения способствуют индивидуализации и повышению эффективности образовательного процесса, развивая творческий подход и познавательную активность студентов. Морфологические дисциплины требуют глубокого изучения и служат основой для понимания патологических процессов. Для активизации студентов преподаватели используют исторические факты и биографии учёных, создавая эмоциональный фон, способствующий лучшему восприятию материала. Такой подход развивает интерес к предмету и воспитывает нравственные ценности.

Важными аспектами являются подготовка студентов к обучению на других кафедрах и гармоничное развитие будущих специалистов. Новый стандарт требует от преподавателей не только обучить студентов методам самостоятельной работы, но и развить у них мотивацию к постоянному самообразованию. Учебные формы должны соответствовать современным требованиям, стимулируя интерес и самостоятельность студентов, активизируя их творческие способности. Междисциплинарные связи помогают развивать мировоззрение студентов. Современные образовательные технологии важны для гармоничного развития личности специалиста, обеспечивая активное участие студентов в обучении и понимание значимости полученных знаний для будущей практики.

РЫБКИ *DANIO RERIO* (ЗЕБРАФИШ) КАК ОБЪЕКТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Загребин В.Л., Терентьев А.В., Плачинта С.Г., Васютин И.Д., Гончаров И.С., Баринова А.А., Котовчихина П.С., Хотнянская П.Г.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
vlzagrebin@gmail.com

Danio rerio (Zebrafish, зебрафиш) – пресноводная тропическая рыбка, в условиях аквариума достигает длины 5–6 см, продолжительность жизни до

трех лет, половозрелость наступает в 6 месяцев, размножается круглогодично, летом при температуре от +21°С до +25°С, зимой от +18°С до +23°С при жесткости воды 10, pH от 6 до 7.

Достаточно детально изучен эмбриогенез рыбок *Danio rerio*. Особое свойство прозрачных эмбрионов позволяет изучать воздействие тератогенных факторов на развивающийся организм. Стремительные темпы эмбрионального развития позволяют исследовать такое воздействие применительно к системам. Так, нервная и сердечно-сосудистая системы функционируют уже через трое суток после оплодотворения.

Эмбрионы, мальки, половозрелые особи *Danio rerio* используются для изучения токсичности различных фармацевтических веществ, соединений и лекарственных препаратов. Например, при исследовании острой токсичности берется во внимание концентрация вещества в воде, при этом нет необходимости определять количество поглощенного вещества, что упрощает модель при исследовании токсичности препаратов. Очень важной особенностью использования эмбрионов *Danio rerio* является поглощение веществ, в том числе токсинов, через кожу и жабры, а со второй недели развития и через рот. В настоящее время активно изучаются вопросы абсорбции, распределения, метаболизма, экскреции и накопления веществ у рыбок *Danio rerio.*

Возросший интерес к биомодели рыбок *Danio rerio* продиктован необходимостью исследования новых фармацевтических соединений и лекарственных средств. Показательным в этом ряду видится изучение токсичности и канцерогенеза. Так, в экспериментах для определения токсичности изучаемых веществ оценивается летальная концентрация для 50% особей (LC_{50}). Более того, исследования показывают, что эмбрионы *Danio rerio* более чувствительны к токсическому действию, чем ряд привычных лабораторных млекопитающих.

Важно отменить, что на эмбрионах можно исследовать как общую токсичность, так отдельное органотоксическое действие, что подтверждает одинаковые механизмы воздействия фармацевтических веществ на органы у рыбок *Danio rerio* и у млекопитающих.

Еще одним преимуществом использования прозрачных эмбрионов *Danio rerio* является изучения ангиогенеза как при воздействии исследуемых фармацевтических веществ на эндотелий, так и при исследованиях процессов метастазирования новообразований. Для изучения хода сосудистого русла используют флуоресцирующие микросферы, связывающиеся с их стенкой и светящиеся под микроскопом.

Danio rerio могут выступать в качестве объекта исследований при моделировании депрессии и стресса. В основе лежит стайное поведение и способ существования рыбок. Так, при разделении рыбок одной стаи, отделении от стаи или при разделении пар отмечается изменения поведения по отношению к другим особям с формированием доминирующих и подчиняющихся позиций. В таких экспериментальных моделях в воду аквариума с рыбами добавляют ингибитор обратного захвата серотонина. Проводят наблюдение за положением рыбок в пространстве, траекторией движения, подвижно-

стью, общей моторной активностью, проявление агрессии по отношению к другим особям. Исследования на тропических рыбах финансово менее затратны и выполняются в более сжатые временные сроки.

Биомодель *Danio rerio* позволяет использовать эмбрионы, мальков и взрослых особей для определения токсичности фармацевтических веществ и лекарственных препаратов, для моделирования депрессии и стресса, при этом сокращается время и стоимость эксперимента.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПАТТЕРН-АНАЛИЗ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ СРЕЗОВ СЕТЧАТКИ

Загребин В.Л., Ермилов В.В., Зубков А.В., Плачинта С.Г., Васютин И.Д., Гончаров И.С., Шперов А.А., Забруссков Л.Д.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
vlzagrebin@gmail.com

Введение. В арсенале врача-офтальмолога для диагностики различных заболеваний и изменений сетчатки имеется ряд инструментальных, малоинвазивных и бесконтактных методов. Среди них аутофлюоресценция, спектральная оптическая когерентная томография, компьютерная периметрия, электроокулография, ганцфельд электроретинография и другие. Однако, для научных исследований этих методов порой недостаточно и возникает необходимость гистологической характеристики послойного строения сетчатки.

В частности, немало работ посвящено описанию изменений пигментного эпителия сетчатки. Электроокулография и ганцфельд электроретинография позволяют оценить площадь и глубину повреждения фоторецепторов и пигментного эпителия сетчатки. Однако, детальную и точную характеристику дают лишь серийные гистологические срезы, которые требуют большого количества снимков для морфометрической оценки толщины слоев сетчатки как при рутинном гистологическом, так и при иммуногистохимическом исследованиях. Таким образом, созданы предпосылки для разработки компьютерного паттерн-анализа гистологических препаратов сетчатки.

Цель: разработать и провести компьютерный паттерн-анализ гистологических препаратов сетчатки.

Материал и методы. Исследованию подвергали серийные срезы сетчатки в норме и при различных заболеваниях. Микроскопирование и оцифровку полей зрения проводили на микроскопе AxioLab.A1 с камерой Axiocam 105 color. Оцифровка и компьютерный паттерн-анализ гистологических препаратов проводили с использованием программ: Zen Axio Lab Blue edition (Zeiss), PhotoM 1.21, ToupView (Levenhuk), а также собственного программного обеспечения.

Результаты и обсуждение. С каждого серийного среза сетчатки оцифровано от 6 до 8 полей зрения в проекции задней стенки глаза. Методом компьютерного паттерн-анализа проведено автоматическое определение внутренней пограничной мембраны, слоя нервных волокон, ганглионарного слоя,

внутреннего сетчатого слоя, внутреннего ядерного слоя, наружного сетчатого слоя, наружного ядерного слоя, наружной пограничной мембраны, фоторецепторного слоя и пигментного слоя.

Выводы. Компьютерный паттерн-анализ гистологических препаратов сетчатки позволяет определить плотность клеток, толщину и площадь слоев сетчатки, пигментного эпителия в норме при изменениях сетчатки.

ИММУНОФЕНОТИП МАРКЕРОВ КЛЕТОЧНОГО ЦИКЛА ПИНЕАЛОЦИТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ КСЕНОГЕННОЙ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

Зверева Е.Е., Пехтерев М.Р., Макалиш Т.П., Кутя С.А., Зяблицкая Е.Ю.
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С. И. Георгиевского, г. Симферополь
zvereva2029@yandex.ru

Цереброспинальная жидкость (ЦСЖ) является гуморальной средой головного мозга и интегрирует молекулярные сигналы регуляторных факторов центральных отделов нервной, эндокринной и иммунной систем. При ее парентеральном введении она оказывает мощное стимулирующее действие, способствует регенерации и иммуномодуляции, а также увеличению продолжительности жизни крыс.

Цель исследования: изучить в эксперименте динамику маркеров клеточного цикла пинеалоцитов лабораторных белых крыс старческого возраста при парентеральном введении ксеногенной ЦСЖ.

Материал и методы. Эксперимент проведен на 16 самцах белых крыс Вистар (возраст 24 месяца). ЦСЖ получали субокципитально у коров через 2-3 недели после отела. ЦСЖ вводили крысам парентерально многократно (каждые 3 суток) из расчета 2 мл на 1 кг массы тела. Животных выводили из эксперимента на 7, 14, 30 сутки от начала введения ЦСЖ. Для выполнения иммуногистохимического (ИГХ) исследования использовали стейнер Bond-MAX (Leica Biosystems Melbourne Pty Ltd., Австралия). На срезах эпифиза ставили ИГХ реакцию по протоколам: Ki67 (MM1 Leica, США, 1:50), bcl-2 (BCL-Leica, Великобритания, 1:100), p53 (DO-7, Leica, Великобритания, 1:200), CD95 (13/Fas, BD Biosciences, США, 1:100). Препараты изучали в микроскоп Leica DM2000. Для маркера Ki67 рассчитывали показатель числа клеток на ед. площади (100 тыс. мкм^2). Для bcl-2, p53 подсчитывали абсолютное число окрашенных клеток в поле зрения. Для CD95 – количество клеток в поле зрения и интенсивность окраски по шкале 1-3 и количество положительно окрашенных клеток в 10 полях зрения. Данные обработаны в программе Statistica 6 (StatSoft Inc., США) с помощью критерия Шапиро–Уилка и метода Манна–Уитни при $p < 0,05$.

Результаты. При ИГХ реакции с p53 наблюдали единичные окрашенные клетки. Показатели bcl-2 составили: количество окрашенных клеток у интактных крыс – 2 (1; 2) с интенсивностью 5 (2; 14); при введении ЦСЖ на 7

сутки – 2 (1,5; 2) с интенсивностью 5 (3,5; 10,5); на 14 сутки 2 (2; 2) с интенсивностью 6,5 (3; 10); на 30 сутки – 1 (1; 2) при $p<0,05$ и с интенсивностью 2 (1; 3) при $p<0,05$ по сравнению с контролем. Показатели Ki-67: количество окрашенных клеток у интактных крыс – 1,256 (0,717; 1,973); на 7 сутки 2,312 (1,947; 3,042) при $p<0,05$; на 14 сутки 3,606 (2,95; 4,918) при $p<0,05$ по сравнению с контролем и с предыдущей группой; на 30 сутки – 0,789 (0,62; 1,353) при $p<0,05$ по сравнению с предыдущей группой. Показатели для CD95 составили: у интактных крыс – 1 (0; 1) в ядре и 0 (0; 1) в цитоплазме; на 7 сутки ядра – 1,72 (1,55; 2) при $p<0,05$ по сравнению с контролем, цитоплазма – 1,1 (1,1; 1,3) при $p<0,05$ по сравнению с контролем; на 14 сутки ядра – 1,6 (1,5; 1,8) при $p<0,05$ по сравнению с контролем, цитоплазмы 1,1 (1,1; 1,1) при $p<0,05$ по сравнению с контролем, на 30 сутки 1 (1; 1) в ядре при $p<0,05$ по сравнению с предыдущей группой, цитоплазмы – 1 (1; 1) при $p<0,05$ по сравнению с контролем и с предыдущей группой.

Таким образом, экспрессия антионкогенного p53 в ядрах пинеалоцитов исследуемых крыс не представлена в значимых параметрах. Отмечается снижение интенсивности экспрессии антиапоптотического маркера bcl-2 при многократном введении ЦСЖ на 30 сутки на фоне прироста экспрессии маркера, являющегося антителом к рецептору апоптотической гибели клетки на 7, 14 сутки (с локализацией в ядре и цитоплазме) и 30 сутки (в цитоплазме) при введении ЦСЖ. Также активированы митотические процессы в пинеалоцитах на 7 и 14 сутки. Это свидетельствует об активации популяции пинеалоцитов под действием метаболитов ЦСЖ, что возможно является причиной указанных изменений онтогенеза.

РЕНТГЕНОСТЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЛЮСНЕВЫХ КОСТЕЙ МУЖСКОЙ СТОПЫ

Зеркалова Я.И.
ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет Минобрнауки России, г. Ульяновск
zerkalova.yana@mail.ru

В настоящее время одно из ведущих мест среди инструментов анатомической визуализации занимает рентгеновская остеометрия – метод, позволяющий получить детальную информацию о состоянии и количественных параметрах костей и суставов, имеет важное диагностическое значение в их определении для установления возраста и пола человека. Одной из важных, но в то же время малоизученных областей применения рентгеновской остеометрии, является исследование качественных и количественных показателей плюсневых костей, играющих ключевую роль в биомеханике стопы, имеющих высокую научно-практическую значимость в анатомической и антропологической практике, судебной медицине, криминалистике и археологии.

Цель исследования: определение границ анатомической изменчивости остеометрических параметров плюсневых костей I-V лучей мужской стопы современной популяции людей по данным рентгенографии.

Материал и методы. В качестве материалов использованы обезличенные рентгенограммы правых стоп лиц мужского пола второго зрелого возраста 35–65 лет. Для рентгенографии использовали рентгеновский аппарат «Toshiba Radrex» модель FBT-10A, рентгенографию проводили по медицинским показаниям у пациентов с подозрениями на травму области стопы и голеностопного сустава. Режим рентгенографии 42 кВ, 250 мА, при выдержке 0,2 с. Рентгенограммы сделаны в прямой и боковой проекциях. Стопа находилась в состоянии максимального тыльного сгибания. Расстояние от источника рентгеновского излучения до объекта исследования соответствовало общепринятым в рентгеновской остеометрии рекомендациям 90 см. Случаи патологии были исключены, рентгеновские снимки были тщательно отобраны для производства соответствующих измерений. Были произведены стандартные измерения остеометрических параметров длины и ширины костей, ширины их головок и оснований по В.П. Алексееву.

Результаты. В результате проведенного исследования среднее значение длины первой плюсневой кости составило 61,9±3,35 см, среднее значение ее ширины 14,6±2,05 см. Ширина головки первой плюсневой кости составила 22,8±1,73 см, а ширина ее основания 24,4±1,03 см. Длина плюсневой кости второго луча стопы составила 70,4±2,33 см, показатель ширины второй плюсневой кости составил 9,25±1,02 см. Головка второй плюсневой кости имела ширину 13,2±3,43 см, а среднее значение ширины ее основания составило 17,4±3,84 см. Среднее значение длины плюсневой кости третьего луча стопы составляет 69,8±4,0 см, аналогичный показатель ширины составил 7,95±0,83 см. Ширина головки третьей плюсневой кости составила 12,9±1,59 см, ширина ее основания 19,2±1,96 см. Длина плюсневой кости четвертого луча стопы составила 70,8±2,06 см, показатель ширины кости четвертого луча составил 8,4±0,75 см. Ширина головки четвертой плюсневой кости имела ширину 13,45±1,78 см, среднее значение ширины ее основания составило 19,7±2,02 см. Значение длины пятой плюсневой кости составило 75,4±6,8 см, а среднее значение ее ширины 9,7±4,25 см. Среднее значение ширины головки пятой плюсневой кости составило 15,3±2,28 см, а ширина ее основания составила 19,6±3,02 см. При сравнении исследованных показателей были получены статистические различия ($p<0,05$). Полученные данные позволили составить формулы количественных остеометрических показателей плюсневых костей мужской стопы, которые могут быть использованы в качестве диагностических критериев в оценке границ количественной анатомической их изменчивости.

Выводы. Результаты проведенного исследования позволяют также совершенствовать методы количественной морфологии и формировать базу данных для идентификационных биологических признаков костей стопы человека.

ВЛИЯНИЕ НЕТКАННОЙ PLC/PVP-МЕМБРАНЫ НА ВАСКУЛЯРИЗАЦИЮ КЛЕТОЧНОГО БИОМАТЕРИАЛА В ЭКСТРАВАСКУЛЯРНОЙ МАКРОКАПСУЛЕ IN VIVO

Зиновьев Е.А., Марзоль Е.А., Дворниченко М.В., Жернаков Д.Е., Рыбкин М.А., Митряйкин Н.С., Хлусов И.А.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
egorzinovyev@mail.ru

Мембраны из поликапролактона (PCL) и поливинилпирролидона (PVP) нашли многочисленные применения в регенеративной медицине благодаря своим механическим свойствам, биосовместимости и биоразлагаемости. Перспективным направлением медицинского материаловедения стало сочетание полимеров с различными параметрами для возможности регуляции гидрофильности и других особенностей мембран. Следующим этапом для PCL/PVP-мембран может стать применение в комплексе с экстарваскулярными макрокапсулами, для создания благоприятных условий развития микроциркуляторного русла и повышенной трофики клеток.

Цель: оценка влияния PCL/PVP-мембран на васкуляризацию содержимого экстраваскулярной макрокапсулы *in vivo*.

Материал и методы: PCL/PVP-мембрана была изготовлена из поликапролактона и поливинилпирролидона в соотношении: 80/20 с применением раствора HFIP. Макрокапсула выполнена из поликапролактона методом 3D-печати. В исследовании участвовали три группы крыс-самцов стока Wistar: экспериментальная № 1 (n=4), в которой имплантировали экстравазальную макрокапсулу с мезенхимными стволовыми клетками костного мозга; экспериментальная № 2 (n=4) – имплантировали макрокапсулу с PCL/PVP-мембраной, заполненную мезенхимными стволовыми клетками костного мозга; № 3 – контрольная группа (n=4) – имплантировали пустую макрокапсулу. На 40 сут окончания срока имплантации животные были подвергнуты эвтаназии методом ингаляции CO_2. Приготовление гистологических препаратов после некропсии осуществляли по стандартной методике с последующим окрашиванием гематоксилином и эозином.

Для оценки степени васкуляризации использовали формулу КВ=Sсосудов/S фотографии*100%. Оценивали 10 полей зрения для каждого животного. Индекс перикапиллярной диффузии рассчитывали по формуле ИПД=Dсосуда/S препарата (D – средний диаметр, S – удельная площадь). Статистическую обработку проводили в программе Statistica 10.0, IBM (США). Исследуемые параметры описывали как медиану (Me), 25 % (Q1) и 75 % (Q3) квартили. При уровне значимости $p < 0,05$ различия считали статистически значимыми.

В экспериментальных группах, по сравнению с контрольной, было выявлено повышение коэффициента васкуляризации, однако между экспериментальными группами статистически значимых различий не обнаружено. В контрольной группе результат составил – 1,42 (1,32; 1,71), в эксперимен-

тальной группе № 1 – 1,84 (1,6; 2,4), в группе № 2 – 2,175 (1,45; 2,75). Статистический анализ данных по индексу перикапиллярной диффузии выявил снижение показателя в экспериментальных группах по сравнению с контрольной ($p<0,05$): экспериментальная №1 (29,48 (19,69; 43,53)) и экспериментальная №2 (19,74 (12,87; 31,59)).

Вывод. Экстраваскулярная макрокапсула способствует формированию сосудов микроциркуляторного русла. Применение PCL/PVP-мембран не повлияло на коэффициент васкуляризации. Результаты прижизненной МРТ визуализации подтвердили отсутствие сужения просвета сосуда и физиологичные показатели перфузии содержимого макрокапсулы с PCL/PVP-мембраной.

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИВЕННОГО ВВЕДЕНИЯ МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК НА 15 И 24 СУТКИ ПОСЛЕ НАНЕСЕНИЯ ДЕФЕКТА БОЛЬШЕБЕРЦОВЫХ КОСТЕЙ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТАЗОВЫХ КОСТЯХ

Зинченко Е.В., Лузин В.И.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
ekaterinadegtyarova@mail.ru

В последние годы наблюдается растущий интерес к применению мезенхимных стволовых клеток (МСК) в регенеративной медицине, особенно в области лечения костных дефектов. Несмотря на существующие исследования, недостаточно изучено влияние внутривенного введения МСК на ростовые процессы в тазовых костях на 15 и 24 сутки после нанесения дефекта большеберцовых костей (ББК).

Цель исследования: Оценка влияния внутривенного введения МСК на ростовые процессы в тазовых костях на 15 и 24 сутки после создания дефекта большеберцовых костей. Исследование направлено на выявление изменений в структуре и динамике роста тазовых костей в ответ на введение МСК.

Материал и методы. Исследование проводили на 96 белых крысах (190-229 г), которых содержали в стандартных условиях вивария. Получали клетки костного мозга из бедренных и ББК взрослых животных после их декапитации под эфирным наркозом. Полученные клетки помещали в питательную среду ИГЛА-МЕМ с L-глютамином, 10% телячьей эмбриональной сывороткой и антибиотиком, культивировали 14 суток при температуре 37° в атмосфере 5% CO_2 в HF151UV CO_2-инкубаторе со сменой среды 1 раз в неделю. Культуру фенотипировали непрямым иммунофлюоресцентным методом с помощью специфических маркеров к МСК. Животные были разделены на четыре группы: 1 группу составили контрольные животные, 2 крысы, которым наносили сквозной дефект диаметром 2,2 мм в проксимальных отделах диафиза обеих ББК, 3 и 4 группы составили животные, которым на 15 и 24-е сутки после нанесения костного дефекта внутривенно вводили, по 5 миллионов МСК. Через 30, 60 и 90 суток после нанесения дефекта ББК животных

выводили из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом и выделяли тазовые кости (ТК), взвешивали их на аналитических весах ВРЛ-200 и проводили остеометрию штангенциркулем ШЦ-1с с точностью до 0,05 мм по традиционной схеме. Полученные цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием стандартных прикладных программ.

Результаты и обсуждение. Нанесение дефектов ББК (2 группа) сопровождалось торможением роста исследуемых костей на всех сроках наблюдения. Максимальная длина и толщина ТК была меньше, чем в контрольной группе на 30, 60 и 90 сутки на 4,09%, 6,15% и 5,05% и на 2,32%, 3,16% и 3,21%, а ее масса на 4,52 %, 2,86% и 2,24%.

В том случае, когда животным наносили дефект ББК, а затем на 15 и 24-е сутки внутривенно вводили МСК (группа 3 и 4), темпы роста и масса ТК угнетались, по сравнению с контрольной группой, но менее значимо, чем во 2 группе. Так, масса ТК в 3 и 4 группах была меньше контрольной только на 30 сутки на 4,85% и 3,76%, а ее максимальная длина на 30 и 60 сутки – на 3,29% и 2,48% и на 3,52% и 2,76%, при этом максимальная толщина ТК в 3 группе уменьшалась на 30 сутки на 2,74%, а в 4 группе на 30 и 60 сутки на 2,96% и 2,35%.

В 3 и 4 группах по сравнению с показателями 2 группы наблюдали увеличение массы и темпов продольного и аппозиционного роста исследуемых костей. Максимальная длинна ТК 3 и 4 групп была больше значений 2 группы к 60 и 90-м суткам на 2,72% и 6,02% и на 2,93% и 5,53%, а в 3 группе к 90-м суткам была больше и ее максимальная толщина на 2,67%.

Выводы. Нанесение дефекта на границе проксимального метафиза и диафиза ББК сопровождается угнетением темпов продольного и аппозиционного роста ТК, которое проявлялось на всех сроках наблюдения. Внутривенное введение МСК на 15 и 24-е сутки после нанесения дефекта ББК, сопровождается восстановлением темпов роста исследуемых костей.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ СЕРДЦА И МЕЖПРЕДСЕРДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ВОЗРАСТНОМ И ПОЛОВОМ АСПЕКТАХ

Иванов В.А.

ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, г. Санкт-Петербург

vit70iv@mail.ru

Развитие кардиохирургии и интервенционной аритмологии требуют от специалистов данного направления детальных знаний нормальной анатомии сердца. Наличие специальных путей проведения импульса в предсердиях с прохождением их через межпредсердную перегородку (МПП) дискутировалось на протяжении всего XX века, и продолжается в настоящее время. Недостаточно изученным на сегодняшний день остается вопрос о строении левого предсердия и впадающих в него легочных вен. Скудные и весьма про-

тиворечивые сведения об анатомии мышечных межпредсердных соединений, при несомненном признании факта, что нарушение проведения импульса между предсердиями часто ассоциируется с фибрилляцией предсердий, диктует необходимость детального изучения морфологии предсердий и межпредсердных соединений.

Цель исследования: изучить особенность строения толщины стенки левого предсердия и межпредсердных мышечных соединений у практически здоровых людей в половом аспекте.

Материалом для исследования послужили 103 сердца лиц обоего пола, умерших в возрасте от 26 до 61 года, от причин, не связанных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Среди исследуемых было 57 мужчин и 46 женщин. Весь материал был разделен на 2 возрастные группы: 1) 1-й зрелый возраст (25 мужских и 15 женских сердец), 2) 2-й зрелый возраст (27 мужских и 31 женское сердце). В каждом конкретном случае измеряли диаметры верхних и нижних легочных вен (ЛВ), максимальную толщину стенки ЛВ, а также толщину стенки левого предсердия в трех точках: между верхними ЛВ, между нижними ЛВ и в середине расстояния между предыдущими точками. В каждом случае проводили послойное препарирование стенок предсердий и МПП со стороны эндокарда и верхних стенок предсердий со стороны эпикарда, выделялись межпредсердные горизонтальные мышечные пучки («мостики»). Проводили морфометрические измерения длины и ширины «мостиков».

Результаты. Установлено, что диаметр нижней правой ЛВ больше у мужчин 1,21±0,02 см, по сравнению с женщинами – 1,16±0,04 см, $p<0,05$. Диаметр верхней левой ЛВ был больше у женщин, чем у мужчин, и составил соответственно 1,12±0,05 см и 1,02±0,03 см, $p<0,001$. Диаметры верхней правой и нижней левой ЛВ половых отличий не имели. Максимальная толщина стенки достоверно была установлена только у нижней левой ЛВ и преобладала у женщин. Толщина стенки левого предсердия имела отличие только между верхними ЛВ и была больше у женщин (0,23±0,01 см и 0,20±0,01 см, $p<0,05$). Возрастных изменений в исследуемых группах нами отмечено не было. «Мостики» в большинстве случаев перекидывались от устья верхней правой ЛВ через МПП к стенке правого предсердия. Наибольшее количество – (5 мышечных пучков) определено в одном случае в группе 1, у мужчин. В 19 случаях среди всего исследуемого материала такие мышечные «мостики» отсутствовали. Наиболее часто, в 63% случаев, мышечные пучки отсутствовали в сердцах группы 2 у мужчин. Средняя длина и ширина пучков во всех исследуемых группах составили, соответственно, 2,44±1,92 см и 2,32±1,76 см.

Выводы. Полученные результаты, по-нашему мнению, представляют не только теоретический, но и практический интерес. Истончение стенки левого предсердия, и уменьшения количества мышечных соединений, особенно у мужчин, могут являться причиной возникновения нарушений проведения межпредсердного импульса, и возникновения фибрилляции предсердий.

МОРФОЛОГИЯ КОЖИ И АПОНЕВРОЗА ПРИ ГРЫЖАХ ВЕНТРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Иванов И.С., Горяинова Г.Н, Дудка В.Т., Литвинова Е.С., Харченко А.В.
ФГБОУ ВО Курский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Курск
kurskmed@mail.ru

Развитие грыж вентральной области (ВГ) по-прежнему является проблемой современной хирургии. Пластика грыж данной локализации составляет до 22% всех хирургических вмешательств по поводу грыж. ВГ наиболее часто образуются в пожилом возрасте, пожилые пациенты составляют 57-83% от общего количества пациентов данного профиля. Строение и состав коллагена играют значительную роль в развитии ВГ, влияя на характеристики фиброзной ткани, течение репаративных процессов после герниопластики, и вероятности рецидива грыж.

Цель исследования: изучить структуру коллагеновых волокон кожи и апоневроза у пациентов с наличием ВГ и без грыж.

Материал и методы. Изучено гистологическое строение кожи и апоневроза 95 пациентов, проходивших лечение в хирургическом отделении Курской областной клинической больницы в 2022 году. Мужчин было 29 (31%), женщин – 66 (69%). Все пациенты были разделены на 2 группы: группу № 1 составили 45 пациентов с ВГ, в группу № 2 (контрольная группа) вошли 50 пациентов без грыж. В группе № 2 хирургическое лечение проводилось по поводу желчнокаменной болезни. Полученные препараты кожи и апоневроза окрашивали SiriusRed и исследовали с использованием поляризационного микроскопа AltamiPolar 2.

Результаты. У пациентов контрольной группы обнаружено, что пучки коллагеновых волокон располагаются слоями, при этом волнообразно изогнутые пучки однонаправленны и параллельны друг другу. В пучках коллагеновые волокна переходят из одного слоя в другой, связывая слои между собой. При наличии ВГ выявлено большое количество хаотически расположенных коллагеновых волокон, расположенных в разных направлениях и плоскостях.

При изучении плотности соединительнотканных коллагеновых волокон, а также межволоконных пространств дермы с помощью программы ImageJ2x получены следующие результаты: у пациентов с ВГ плотность волокон – 259,4±48,3 pixel/дюйм, межволоконных пространств – 178,2±30,4 pixel/дюйм. У пациентов без ВГ плотность волокон составила – 362,8±39,7 pixel/дюйм, а межволоконных пространств – 266,8±51,3pixel/дюйм при равнозначном оптическом увеличении.

В поляризованном свете препаратов апоневроза, окрашенных SiriusRed, у пациентов контрольной группы толщина коллагеновых волокон составляет 1-2 мкм, в группе № 1 (пациенты с ВГ) наблюдается уменьшение толщины коллагеновых волокон и расширение пространств между ними.

Таким образом, полученные результаты указывают на значительные различия в строении соединительнотканных элементов передней брюшной стенки у пациентов с ВГ по сравнению с пациентами без ВГ. Описанное наблюдение важно для понимания нарушений строения апоневроза при ВГ.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТЕНКИ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС, РОЖДЁННЫХ НЕДОНОШЕННЫМИ

Иванова В.В.[1], Серебрякова О.Н.[1], Мильто И.В.[1,2]
[1]ФГБОУ ВО Сибирский медицинский государственный университет Минздрава России, г. Томск
[2]ФГБУН «Северский биофизический научный центр» ФМБА России, г. Северск
ivvera92@rambler.ru

Влиянию недоношенности на микроструктуру сердца посвящено множество работ, среди них единичные исследования направлены на изучение строения предсердий. Согласно литературным данным, у людей, рождённых недоношенными, чаще встречаются нарушения ритма сердца, например, фибрилляция предсердий.

Цель исследования: гистологическое исследование стенки левого предсердия недоношенных 6-месячных крыс.

Материал и методы. Исследование проведено на крысах-самцах линии Вистар, были сформированы группы: доношенные крысы (5 особей, продолжительность внутриутробного периода развития 22 дня) и недоношенные на 24 ч крысы (5 особей, продолжительность внутриутробного периода развития 21 день). Датирование беременности осуществляли следующим образом: первым днём беременности считали день обнаружения сперматозоидов во влагалищном мазке крыс. Преждевременные роды индуцировали однократным подкожным введением мифепристона (10 мг/кг массы тела) беременным крысам на 20-е сутки беременности, что приводило к началу родовой деятельности на 21-е сутки беременности. Все манипуляции с животными проводили в соответствии с установленными российскими и международными директивами и стандартами. Доношенных и недоношенных на 24 ч крыс выводили из эксперимента асфиксией CO_2 в 6-месячном возрасте. Сердце крыс фиксировали в формалине, проводили по стандартной методике и заливали в парафиновую смесь Histomix (Биовитрум). Получали фронтальные парафиновые срезы сердца толщиной 4,5–5 мкм, которые после депарафинизации окрашивали по Массону. Полученные гистологические препараты изучали с помощью световой микроскопии, а также проводили компьютерную морфометрию стенки левого предсердия. В программе ImageJ1.48 измеряли диаметр рабочих кардиомиоцитов левого предсердия, анализировали не менее 20 кардиомиоцитов у каждого животного. Удельную площадь соединительнотканной стромы стенки левого предсердия измеряли методом точечного счета, анализировали не менее 5 полей зрения (ув.400) стенки ле-

вого предсердия каждого животного. Полученные количественные данные анализировали статистически (критерии Шапиро-Уилка и Манна-Уитни), уровень p принят 0,01.

Результаты. Стенка левого предсердия недоношенных 6-месячных крыс имеет типичное строение. Кардиомиоциты недоношенных крыс представляют собой вытянутые одно- или двуядерные клетки с заметной поперечной исчерченностью цитоплазмы. Частым наблюдением в левом предсердии как недоношенных, так и доношенных животных, была волнообразная деформация кардиомиоцитов. Миолиза в кардиомиоцитах крыс обеих групп не наблюдали. Диаметр рабочих кардиомиоцитов левого предсердия недоношенных животных составил 8,2 (7,2; 9,3) мкм и достоверно не отличался от показателей доношенных животных 8,7 (7,2; 10,1) мкм.

В стенке левого предсердия недоношенных 6-месячных крыс соединительная ткань располагается в составе всех оболочек: эндокарда, миокарда и эпикарда. Удельная площадь соединительнотканной стромы недоношенных животных составила 10 (9; 12) %, что не отличается от показателя доношенных животных 11 (10; 12) %.

Выводы. Таким образом, у 6-месячных крыс, рождённых на 24 ч ранее срока, не установлено характерных гистологических признаков аритмогенного ремоделирования стенки левого предсердия, таких как гипертрофия кардиомиоцитов и фиброз миокарда. Волнообразная деформация кардиомиоцитов, которую некоторые авторы считают предиктором возможного нарушения ритма сердца, выражена в левом предсердии недоношенных и доношенных 6-месячных крысв равной степени.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 24-25-00015).

ПРИМЕНЕНИЕ ГРЫЗУНОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФЕНОМЕНА НЕДОНОШЕННОСТИ

Иванова В.В.[1], Серебрякова О.Н.[1], Ерохина А.В.[1], Никонова А.Д.[1], Помыткина Е.А.[1], Мильто И.В.[1,2]

[1]*ФГБОУ ВО Сибирский медицинский государственный университет Минздрава России, г. Томск*

[2]*ФГБУН «Северский биофизический научный центр» ФМБА России, г. Северск*

ivvera92@rambler.ru

Считается, что морфофункциональные изменения в органах недоношенных детей могут служить предпосылками развития заболеваний во взрослом возрасте. Однако, объем и качественный характер данных клинического обследования людей недостаточен для установления вызванных преждевременным рождением начальных и последующих изменений в органахна тканевом и клеточном уровнях. Экспериментальные исследования преждевременно рожденных животных делают возможным проведение гистологического и ультраструктурного исследования в динамике, тем самым позволяют

значительно расширить представления о постнатальном морфогенезе при недоношенности.

Для изучения эффектов недоношенности на строение и функционирование организма проводились исследования на нечеловекообразных приматах, коровах, свиньях, овцах, кроликах, крысах и мышах. При выборе модельного животного обращают внимание на анатомо-физиологическую схожесть, сопоставимость продолжительности и стадий внутриутробного периода развития, степень развития потомства на момент рождения, продолжительность жизни, моно- или многоплодность беременности, а также на этические аспекты, сложность и стоимость содержания животных.

Применение крупных животных с моноплодной беременностью привлекательно с точки зрения простоты сопоставления этапов внутриутробного периода развития и степени недоношенности животных и человека. Среди крупных животных наиболее популярны для изучения феномена недоношенности оказались овцы, однако их применение ограничено рассмотрением ранних эффектов недоношенности. Проведение длительного эксперимента для изучения отдаленных последствий недоношенности на овцах невыгодно экономически.

Для изучения отдаленных эффектов недоношенности на структуру органов используют мелких лабораторных грызунов, чаще всего – крыс. Короткая продолжительность беременности и многоплодная беременность позволяют сформировать экспериментальные группы в короткие сроки. Продолжительность жизни крыс намного меньше, чем у овец, что позволяет намного быстрее получить данные в условиях эксперимента. Однако сопоставление продолжительности беременности, а также сопоставление степени недоношенности крысы и человека представляет сложность. Продолжительность внутриутробного периода у крыс составляет (в зависимости от стока) 19–22 сутки, тогда как у человека – 37-40 недель. Крысы имматуронатны, рождаются с закрытыми глазами и наружным слуховым проходом, лишены шерстного покрова. Однако, мы не считаем имматуронатность крыс основанием, позволяющим изучать эффекты недоношенности на доношенных новорожденных животных.

Установлено, что без медикаментозной или инструментальной поддержки жизнеспособны крысы, рожденные не более, чем на 24 ч ранее срока. В исследованиях, проведенных авторами, были выделены две группы преждевременно рожденных крыс Вистар: недоношенные на 12 ч и на 24 ч крысы. У половозрелых животных обеих групп продемонстрировано развитие структурных изменений сердца и различных отделов аорты, по сравнению с параметрами доношенных животных, при этом выраженность изменений значимо больше у крыс, рожденных на 24 ч ранее срока.

Таким образом, преждевременное рождение крыс на 12 и 24 ч является адекватным моделированием недоношенности. Темпы морфогенеза органов во внутриутробном периоде развития различаются, поэтому соотнесение степени недоношенности крысы и человека, по нашему мнению, должно

проводиться для каждого органа отдельно на основании сравнения морфофункциональных характеристик органа крысы и человека.

ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ КАК МЕТОД ПРИЖИЗНЕННОЙ ОЦЕНКИ МОРФОЛОГИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ СЕТЧАТКИ И СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ УВЕИТОМ

Иванова Е.В.[1], Запускалова Ю.И.[1,2], Кучинский Е.В.[1], Зинович Д.Е.[1 2], Шахматов К.С.[1], Иванова В.В.[2]

[1]ООО «Гранд Ретина», г. Томск,

[2]ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск

info@zapuskalov-clinic.ru

Хронический периферический увеит (ХПУ) представляет собой персистирующее интраокулярное воспалениев области плоской части ресничного тела и прилежащих к нему периферических отделов стекловидного тела и сетчатки. Данное состояние характеризуется отсутствием внешних признаков воспаления, труднодоступной локализацией и, как следствие, сложностью диагностирования. Опасность длительно существующего воспаления является угорозой возникновения осложнений (макулярный отек, осложненная катаракта, офтальмогипертензия, экссудативное и тракционное отслоение сетчатки, формирование патологической хориоидальной неоваскуляризации и пр.).

Методами исследования периферических отделов сетчатки и плоской части ресничного тела являются офтальмоскопия с трехзеркальной линзой Гольдмана или офтальмоскопия с применением склеральной депрессии. К недостаткам данных методов относятся низкая визуализация, техническая сложность проведения, субъективная оценка исследователем.

В настоящее время для исследования структурных изменений в сетчатке в клиническую практику входит широкопольная оптическая когерентная томография (ОКТ), которая является бесконтактным методом гистоморфологического исследования.

Нами было предложено использование данной методики ОКТ для проведения бесконтактной диагностики ХПУ.

Была проведена ОКТ структур крайней периферии глазного дна у пациентов с диагностированным ранее ХПУ и у здоровых пациентов. Исследование проведено на ОКТ Solix (Optovue, США) в режиме Full Range Retina в центральных и периферических отделах глазного дна.

При исследовании центральных отделов оценивали состояние задних отделов стекловидного тела. Соответственно, у пациентов с диагностированным ХПУ стекловидное тело отличалось более выраженной деструкцией и бóльшим количеством плавающих помутнений. Помимо этого, выделяли отдельный пул пациентов с визуально более плотной витреомакулярной адге-

зией, которая в последующем может развиться в витреомакулярную тракцию, что требует дальнейшего наблюдения и исследования.

При исследовании крайних отделов глазного дна выявлены изменения по типу отека сетчатки (повышение рефлективности слоев сетчатки, отсутствие четкой границы между слоями, утолщение сетчатки по отношению к зонам без отека). Также у пациентов с ХПУ выявлена повышенная гиперэхогенность периферических отделов стекловидного тела в проекции существования отека сетчатки. Кроме того, при ОКТ периферических отделов сетчатки стало возможным выявить недоступные другим методам изменения, такие как кистовидные дегенерации сетчатки, витреоретинальные тракции, «немые» разрывы сетчатки, эпиретинальные мембраны и ретиношизис. Вероятно, трудность выявления данных изменений классическими методами заключается в недостаточной визуализации из-за маскирующих их изменений в стекловидном теле и из-за выраженного отека сетчатки.

Таким образом, показано, что ОКТ периферических отделов глазного дна является бесконтактным, высокоинформативным и безопасным методом диагностики ХПУ.

ОПТИЧЕСКАЯ КОГЕРЕНТНАЯ ТОМОГРАФИЯ КАК МЕТОД ПРИЖИЗНЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОЛОГИИ ХРУСТАЛИКА НА ПРИМЕРЕ ПАЦИЕНТОВ С ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТОЙ

Иванова Е.В.[1], Запускалова Ю.И.[1,2], Зинович Д.Е.[1,2], Иванова В.В.[2]
[1]ООО «Гранд Ретина», г. Томск
[2]ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
info@zapuskalov-clinic.ru

Осложненная катаракта представляет собой нарушение прозрачности хрусталика глаза, вторичное по отношению к другим заболеваниям (чаще всего увеитам различной локализации). Характер помутнений хрусталика при развитии осложненной катаракты не соответствует таковым при развитии сенильной катаракты.

Изучение особенностей строения хрусталика при осложненных катарактах важно для определения оптимальной хирургической тактики при проведении факоэмульсификации, так как специфическое расположение помутнений и их взаимоотношение с капсульным мешком может вызвать затруднения у хирурга.

К методам исследования хрусталика при осложненной катаракте на сегодняшний день относится биомикроскопия с помощью щелевой лампы в условиях нерасширенного и медикаментозно расширенного зрачка, ультразвуковая биомикроскопия (УБМ) и оптическая когерентная томография (ОКТ).

Метод биомикроскопии является бесконтактным и достаточно информативным в стандартных случаях. К недостаткам метода можно отнести за-

труднение визуализации и определения точного расположения и взаимоотношения структур хрусталика, особенно в случаях наличия интенсивных помутнений.

УБМ является высокоинформативным методом, позволяющим визуально оценить степень и расположение изменений в хрусталике, взаимоотношения структур передней камеры глаза, а также состояние связки хрусталика. К недостаткам метода следует отнести его низкую разрешающую способность и контактное проведение.

ОКТ представляет собой высокоточный бесконтактный метод исследования строения хрусталика, позволяет оценить как структуру помутнений хрусталика, так и его взаимоотношение со структурами передней камеры глаза.

Исследование проводили на ОКТ Solix (Optovue, США) в режиме FullRange AC. Анализу подверглись пациенты без признаков катаракты (38 глаз) и с разными вариантами осложненной катаракты (70 глаз) по данным биомикроскопии на щелевой лампе.

В результате исследования мы определили, что взаимоотношение структур переднего отдела глаза наиболее информативно оценивать до, а структуру хрусталика – после медикаментозного мидриаза.

На томограммах возможно четко выделить слои хрусталика, определить локализацию, плотность, соотношение помутнений ядра, корковых структур, вовлеченность передней и задней капсулы, наличие оводнения вещества хрусталика, вакуолей (набухание). Также возможно косвенно оценить состояние связки хрусталика (дислокация, наклон хрусталика относительно плоскости радужки), оценить степень закрытия угла передней камеры, так как это помогает оценить риск развития интраоперационных осложнений.

Таким образом, при исследовании пациента с осложненной катарактой ОКТ является ценным морфологическим дополнением методу биомикроскопии с помощью щелевой лампы и адекватной альтернативой УБМ. Метод ОКТ позволяет получать необходимую информацию о строении хрусталика, не создавая неудобств для пациента.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ СТУДЕНТОВ В ПРОВЕДЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Иванова Е.Е., Шишкина В.В., Жиляева О.Д., Золотарева С.Н.
ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко Минздрава России, г. Воронеж
89155888871@mail.ru

Современным трендом в практическом здравоохранении является популяризация специалистов, работающих в области доказательной медицины (evidence-based medicine). Такая тенденция обусловлена самими принципами доказательной медицины: акцентуация интересов пациентов, в отношении которых решение врача о безопасности и эффективности лечебно-диагностических мероприятий основано на верифицированных научных данных. Неоспоримо, что специалисты практического

здравоохранения ежедневно сталкиваются с огромным количеством вопросов и неопределенностью каждого диагностического и терапевтического подхода. Искреннее и понятное желание предложить наилучшую из доступных альтернатив, способную облегчить или купировать состояние пациента, приводит к тому, что специалист в области здравоохранения вынужден штудировать большие объемы информации, опубликованных в классических научно-медицинских текстах о передовых научных знаниях. Следовательно, при подготовке кадров системы здравоохранения, педагогам медицинских ВУЗов следует обращать внимание на формирование у обучающихся не только профессиональных компетенций, но и научных.

Профессорко-преподавательским составом кафедры гистологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко совместно с сотрудниками лаборатории молекулярной морфологии и иммунногистохимии НИИ ЭБМ проводятся научно-практические заседания студенческого научного кружка (СНК), направленные на изучение и моделирование патологических состояний в экспериментальных условиях. Студентам всех курсов и всех факультетов предоставляется возможность увидеть все этапы подготовки гистологических препаратов, изготовить мазок крови и провести его микроскопию. Кроме того, проводятся междисциплинарные секционные заседания, во время которых студенты принимают участие в выводе животных из эксперимента с соблюдением принципов гуманного обращения, правил техники безопасности, заполнением карты некропсии лабораторного животного. Студенты принимают участие в окрашивании гистологических срезов, исходя из целей собственного исследования.

В рамках студенческой научной работы, под контролем преподавателя студенты обучаются корректной работе с литературными данными, осваивают первые этапы традиционной статистической обработки полученных результатов исследования и интерпретируют их, что позволяет определить свои исследовательские вопросы. Студенты знакомятся с возможностями научных баз данных, обучаются использованию ключевых слов и операторов поиска, что позволяет уточнить поисковый запрос и получить более точные результаты. Кроме того, студенты обучаются критично оценивать качество и релевантность источников, авторство, репутацию издания, наличие рецензирования и актуальность публикации.

Одним из направлений работы СНК является организация и проведение заседаний журнального клуба. Журнальный клуб – работа с электронными научными библиотеками, написание научного литературного обзора и исследовательской статьи. Студенты осваивают принципы представления научной работы, занимаются подготовкой к публичным выступлениям на конференциях.

Таким образом, студенты осваивают и принимают непосредственное участие в различных этапах научно-исследовательской работы в морфологическом направлении, демонстрируя свои навыки и умения в области молекулярной, функциональной и экспериментальной морфологии.

Полученные теоретические знания и практические умения организации и выполнения научной работы, а также освоение навыка грамотного анализа научной литературы позволит сформировать конкурентноспособные кадры для системы здравоохранения.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЕЩЕРИСТОГО СИНУСА

Ивашкевич А.Ю., Набокина О.А., Хилько С.С.
ОТКЗ МИ им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
ivasashk@mail.ru

Пещеристый синус имеет трабекулы, держится на соединительнотканных стропах, а его притоки вдаются в полость и ограничены клапанами.

Через пещеристый синус проходит внутренняя сонная артерия, она подвешена на стропах и образует два изгиба.

Через пещеристый синус проходят отводящий, зрительный, тройничный и глазодвигательный нервы. Внутрисинусовые части имеют отличия в строении для обеспечения функционирования в синусе.

Глазодвигательный нерв распадается на пучки, его оболочки срастаются.

Блоковый нерв остается однопучковым, при входе в канал образует желобок. У обоих нервов происходит утолщение капсулы и соединительнотканных прослоек.

Эти приспособления нужны синусу для регуляции внутричерепного давления, перераспределения крови. Пещеристый синус называют венозным сердцем мозга.

Сопоставление строения и физиологии пещеристого синуса помогло понять, что пульсовая волна от внутренней сонной артерии обеспечивает эффективную работу пещеристого синуса. Предполагается участие синуса в патологии гипофиза из-за анатомического прилежания.

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

Илларионова К.Г., Бурханова А.А., Ефремов М.И., Сапожников М.Ю.
ФГБОУВО Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова Минобрнауки России, г.Чебоксары
imadako@yandex.ru

Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ) представляет собой актуальную проблему медицины, особенно среди женщин репродуктивного возраста, где её распространенность может достигать до 80% в различных популяциях. НДСТ имеет высокий полиморфизмом симптомов, который может маскировать истинные причины заболеваний и задерживать правильную диагностику. Поздняя диагностика часто ведет к более тяжелым формам и, как следствие, к развитию осложнений.

Цель. Уточнение клинических проявлений дисплазии, что позволит улучшить качество диагностики и лечения, а также повысить осведомленность врачей о данной проблеме.

В ходе работы использовали систематический поиск актуальных научных публикаций, анализ данных о распространенности и симптомах заболевания, а также сравнительный анализ диагностических методов.

Согласно современным исследованиям, одним из главных признаков НДСТ является миопия, отмечаемая в 58% случаев среди женщин с данным диагнозом. В дополнение к этому, варикозная болезнь нижних конечностей и пролапс митрального клапана возникают у 30% и 12% обследуемых соответственно. В зависимости от степени участия различных систем организма в патологическом процессе, ключевыми клиническими признаками могут выступать заболевания сердца, почек, сосудов, суставов и позвоночника, наряду с осложнениями, возникающими в процессе беременности и родов.

Структура миометрия включает значительное количество перегородок из соединительной ткани, которые располагаются между мышечными пучками и сосудами, это приводит к тому, что процент миоцитов в матке может варьировать в пределах от 42 до 85%. В ходе исследования было выявлено, что преждевременное прерывание беременности, включая выкидыши и преждевременные роды, имеет выраженную связь с наличием НДСТ: в группе пациенток с НДСТ произошло 17 случаев (28,8 %), в то время как в группе без НДСТ зарегистрировано всего пять случаев (8,5 %).

Ключевое внимание в процессе диагностики НДСТ следует уделить концентрации ионов магния в организме, так как этот элемент играет решающую роль в формировании соединительной ткани и морфофункциональных характеристиках фибробластов. Кроме того, рассмотрены методы, применяемые для выявления расстройств метаболизма соединительной ткани, такие как измерение концентрации оксипролина и фибронектина в сыворотке крови, а также пиридоксальфосфата и глюкозаминогликанов в моче и других биологических материалах.

Таким образом, дисплазия соединительной ткани, проявляющаяся в миопии, варикозной болезни и пролапсе митрального клапана, значительно влияет на здоровье женщин, включая риск осложнений в беременности и заболеваний различных систем организма.

Улучшение методов выявления заболеваний соединительной ткани и реализация эффективных мер профилактики и лечения могут существенно снизить риск возникновения осложнений, а также увеличить шансы на успешный исход беременности.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЖЕНЩИН В ПРОГРАММАХ ЭКО

Ишунина Т.А., Ульянова Т.В.
ФГБОУ ВО Курский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Курск
ishuninat@yandex.ru

Частота бесплодных пар в России колеблется от 8% до 17,2%. Многие из них обращаются в отделения вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), где им чаще всего предлагают процедуру ЭКО. При этом около 50%

женщин, участвующих в программах ВРТ, – пациентки старше 35 лет с низкими шансами забеременеть и родить здорового ребенка.

С целью минимизации возможных отрицательных последствий гормональной стимуляции на организм женщины и сокращения экономических расходов на циклы ВРТ с незначительной вероятностью успешного результата требуется тщательное всестороннее обследование женщин на предмет выявления показателей, которые могли бы быть скорректированы до вступления в программу ЭКО.

Целью настоящего исследования стало изучение возрастных особенностей общего анализа кровиу 301 женщины, разделенных на три группы: 1) ≤ 25 лет (n = 17), 2) 26-35 лет (n = 207) и 3) ≥ 36 лет (n = 77), участвовавших в программах ВРТ в областном перинатальном центре г. Курска в 2021 г. С помощью корреляционного анализа изучали их возможную ассоциацию с некоторыми репродуктивными показателями (количество полученных ооцитов и эмбрионов, толщина эндометрия на момент переноса эмбрионов).

Концентрация эритроцитов ($p<0,001$), концентрация гемоглобина ($p<0,001$) и гематокрит ($p<0,001$) значимо отличались между тремя группами и были выше у женщин третьей возрастной категории (36 лет и старше) по сравнению со второй (26-35 лет) ($p<0,0001$). Так как значения находились в пределах физиологической нормы, то уместно предположить, что у женщин старшей возрастной группы увеличение этих показателей связано с физиологическими причинами (например, чрезмерные умственные и физические нагрузки, вызывающие переутомление, регулярный стресс, несбалансированное питание и т.д.), которые действительно могут преимущественно затрагивать женщин этой возрастной категории. Т.к. основным стимулятором выработки эритроцитов является эритропоэтин, а главным триггером экспрессии гена эритропоэтина выступает гипоксия, то повышение концентрации эритроцитов у женщин старше 36 лет, скорее всего, носит компенсаторный характер и является проявлением тканевой гипоксии. Вследствие этого, женщинам старше 36 лет перед вступлением в ЭКО рекомендовано назначение оксигенотерапии, антигипоксантов и прочих средств, улучшающих кровоснабжение тканей. Более того, концентрация эритроцитов и гемоглобина положительно коррелировала с количеством ооцитов, получаемых на пункции ($p<0,05$). Наиболее значимой отмеченная зависимость оказалась у пациенток второй возрастной группы (26-35 лет). При разделении этих женщин на две подгруппы в зависимости от концентрации гемоглобина (более и менее 140 г/л), выявлено, что при высоких концентрациях эритроцитов и гемоглобина ооцитов на пункции получали достоверно больше. Следовательно, гипоксия способна активизировать рост овариальных фолликулов. В то же время, концентрация гемоглобина отрицательно коррелировала с толщиной эндометрия ($p<0,001$). Это означает, что в условиях недостатка кислорода метаболическая и пролиферативная активность эндометрия снижается, что отрицательным образом влияет на имплантацию эмбрионов. Следовательно, женщинам с высокой концентрацией гемоглобина может быть рекомендовано отказаться от переноса эмбрионов в свежем цикле.

Таким образом, впервые показано, что показатели красной крови (эритроциты, гемоглобин, гематокрит) значимо выше у женщин старше 36 лет по сравнению с женщинами в возрасте 26–35 лет. Наиболее вероятной причиной этого может быть тканевая гипоксия. Впервые установлена положительная корреляционная связь между концентрацией эритроцитов и гемоглобина и количеством ооцитов. При этом повышение гемоглобина свыше 140 г/л ассоциируется с меньшей толщиной эндометрия.

ВЛИЯНИЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА СТРУКТУРУ ТИМУСА КРЫС-САМОК ВИСТАР

Казаков О.В.[1], Кабаков А.В.[1], Колдышева Е.В.[2], Бодрова Н.Р.[1,2]
[1]НИИ клинической и экспериментальной лимфологии – филиал Института цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск
[2] ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», г. Новосибирск
kazakoff_oleg@mail.ru

Структурные преобразования в тимусе после фотодинамической терапии (ФДТ) рака молочной железы (РМЖ), а также ФДТ и последующего оперативного лечения РМЖ можно рассматривать в качестве маркера средового прессинга на центральный лимфоидный орган, регулирующий ключевые процессы жизнедеятельности организма.

С целью исследования структурного преобразования в тимусе, были сформированы 4 экспериментальные группы: интактная; РМЖ (без лечения); ФДТ РМЖ; ФДТ РМЖ с последующим оперативным лечением. РМЖ моделировали 5-кратным подкожным введением в область 2-й молочной железы справа N-метил-N-нитрозомочевины с интервалом 7 сут. ФДТ РМЖ проводили через 6 мес. от момента индукции РМЖ лазерным аппаратом «ЛАХТА-МИЛОН». Фотосенсибилизатор «Радахлорин» вводили крысам в затемненной комнате однократно внутрибрюшинно (1,2 мг/кг) за 2 ч до лазерного облучения опухоли. Световое воздействие на опухоль молочной железы проводили излучением с длиной волны 662 нм в дозе 300 Дж/см^2. Оперативное лечение РМЖ проводили через 14 сут. после ФДТ под наркозом. Животных выводили из эксперимента в возрасте 9 мес. и 3 нед. под наркозом. Гистологические препараты тимуса изучали с помощью окулярной тестовой системы при увеличении 16, 32, 200 и 1000, подсчитывали абсолютное количество клеток на стандартной площади 2025 мкм^2.

После ФДТ в тимусе отмечали восстановление до значений интактного контроля площадей коркового и мозгового вещества, а также лимфоидной ткани по сравнению с РМЖ без лечения. В субкапсулярной зоне коркового вещества уменьшалось количество иммунобластов (на 31%), увеличивалось – малых лимфоцитов (на 33%) и эпителиальных клеток (в 4,5 раза). В центральной части коркового вещества уменьшалось количество клеток с пикнотичными ядрами (в 2 раза), увеличивалось количество иммунобластов (на

40%), митотически делящихся клеток (на 50%), макрофагов (в 3 раза), эпителиальных клеток (в 2 раза). В центральной части мозгового вещества количество макрофагов увеличивалось в 2 раза, эпителиальных клеток – на 27,3%. После ФДТ с последующим оперативным лечением, по сравнению только с ФДТ, в субкапсулярной зоне уменьшалось количество иммунобластов (на 20%) и средних лимфоцитов (на 20%). В центральной части коркового вещества уменьшалось количество иммунобластов (на 71,5%), средних лимфоцитов и митотически делящихся клеток (на 66,7 %), эпителиальных клеток (на 31%) при увеличении количества малых лимфоцитов на 18%. В кортико-медуллярной зоне количество малых лимфоцитов снижалось на 32,3%, митотически делящихся клеток – на 50%; снижалось и количество клеток с пикнотичными ядрами. В центральной части мозгового вещества уменьшалось количество иммунобластов (на 66,7%), малых лимфоцитов (на 37,5%), эпителиальных клеток (на 21,4%).

Таким образом, ФДТ оказывает влияние на процессы как позитивной, так и негативной селекции: на активность процессов дифференцировки Т-лимфоцитов (возрастает количество эпителиальных клеток и макрофагов, уменьшается количество клеток с пикнотическими ядрами в корковом и мозговом веществе). Увеличение количества малых и средних лимфоцитов в кортико-медуллярной зоне тимуса может указывать на повышение миграции лимфоцитов из тимуса. После ФДТ с последующим оперативным лечением РМЖ структурные преобразования в тимусе указывают на снижение его лимфопоэтической функции, активности процессов как позитивной, так и негативной селекции Т-лимфоцитов, а также на снижение активности процессов дифференцировки Т-лимфоцитов и их миграции из тимуса.

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА

Кайдаш Л.О.[1], Машкин А.И.[2], Горностай Н.В.[2]
[1]УО «Белорусский государственный медицинский университет»
[2]УЗ «Городской клинический родильный дом № 2 г. Минска»
ludmila-kaydash@mail.ru

Цель исследования – установить топографические, морфологические и морфометрические особенности плаценты первобеременных молодых женщин, родивших в срок.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили 86 плацент первобеременных женщин (возраст женщин от 20 до 35 лет), родивших в 37-42 недели, а также сканы ультразвукового исследования этих женщин, выполненных во 2-3 триместрах беременности. Материал плаценты был получен в родильном отделении учреждения здравоохранения «Городской клинический родильный дом №2 г. Минска». В 93% случаев плацента выделялась из матки самостоятельно путем потягивания за пуповину и в 7% – ручным выделением плаценты. Статистическую обработку полученных дан-

ных проводили с использованием программы «Microsoft Excel 2013» и диалоговой системы «Statistica 10.0».

Методом макроскопического исследования был осуществлен осмотр плаценты, установлены ее масса, длина, ширина, толщина, длина пуповины, изучена локализация плаценты в полости матки, варианты прикрепления пуповины к плаценте, анатомия сосудов пуповины.

Результаты. Установлено, что масса плаценты первобеременных женщин варьировала от 315 до 800 г и в среднем составила 588 (600; 650) г. Среднее значение длины плаценты равно 19,6 см, среднее значение ширины – 18,8 см, среднее значение толщины – 2,3 см. Цвет материнской поверхности плаценты отмечали от серовато-красного до буровато-красного.

По данным протоколов ультразвуковых исследований беременных женщин выявлено, что плацента прикреплялась чаще всего на задней стенке матки (48,84% случаев) и вдоль передней ее стенки (45,35% наблюдений), редко – в области дна матки (4,65% случаев) и на боковых поверхностях матки (1,16%).

При изучении вариантов прикрепления пупочного канатика к плаценте установлено 2 типа прикрепления: нормальное (центральное) – в 20,93% случаев, эксцентричное – 62,79%, а также краевое – на расстоянии не более 1 см до края плаценты (16,28%). В ходе исследования состава пуповины, во всех случаях установлены три сосуда (пупочная вена и 2 пупочные артерии), длина пуповины в среднем равнялась 60,4 (32; 90) см.

Таким образом, получены особенности прикрепления плаценты и пуповины к плаценте, а также данные о морфологических и морфометрических характеристиках плаценты у первобеременных молодых женщин, родивших в срок, что может учитываться в клинической практике.

СТРУКТУРА ПЕЧЕНИ МЫШЕЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ АТЕРОСКЛЕРОЗА

Калашников Ф.Е., Дзюман А.Н.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
kalashnikov.f.e@yandex.ru

Введение. Во многих актуальных исследованиях моделирование атеросклероза проводится на мышах с применением полоксамера Р-407, вводимого внутрибрюшинно. Полоксамер Р-407 – неионным детергент, дестабилизатор плазматических мембран. Особенностями модели являются: появление клеток с фенотипом пенистых клеток в печени, повреждения гепатоцитов, появление адипоцитов в адвентициальной оболочке аорты, появление клеток с фенотипом ксантомных клеток в стенках крупных артерий, дислипопротеинемия. При этом ранние морфологические признаки атеросклероза в этой модели описаны недостаточно подробно. Требуется уточнить происхождение клеток с фенотипом пенистых и ксантомных клеток в печени и характер повреждения гепатоцитов эксперименте.

Цель. Установить клеточные и тканевые реакции печени у мышей с экспериментальным атеросклерозом.

Материал и методы. В исследовании использовали 2 группы самок мышей линии C57BL/6 (n=12), в группе – интактная – 5 мышей, модельная – 7 мышей. В течение 5 месяцев животным из группы модельная 3 раза в неделю (понедельник, среда и пятница) внутрибрюшинно вводили водный раствор полоксамера P-407 в дозе 400,0 мг/кг в объеме 0,1 мл. Гистологические срезы печени окрашивали гематоксилином и эозином, изучали в проходящем свете на микроскопе Axioskop 40 (Carl Zeiss). Иммуногистохимически выявляли CD68+ и CD163+-клетки в печени с использованием системы визуализации (RabMAbs, CD163 antibody, CD68 Mouse Monoclonal Antibody). Микрофотографии получены на фотокамеру Canon G10 (Canon), снимки обрабатывались в программе ImageJ (NIH). Оценивали общее строение печени на малом (X50) и большом (X400) увеличении. Долю поражения печени устанавливали по отношению площади измененных участков паренхимы к площади среза, за исключением просвета сосудов, на большом увеличении описывали характер изменений, ИГХ-фенотип клеток.

Результаты. В интактной группе мышей наблюдали нормальное строение печени. При изучении микропрепаратов печени в модельной группе, обнаружены множественные повреждения печеночных долек в виде участков некроза гепатоцитов, лимфоцитарная инфильтрация в периваскулярном пространстве, большое количество пенистых клеток. По результатам морфометрического анализа, доля повреждения печени в модельной группе составила 23 (21; 24)%, что соответствует умеренному повреждению при остром гепатите. В результате проведения иммуногистохимической реакции у мышей модельной группы, с использованием антител к CD68 и CD163, было установлено макрофагальное происхождение клеток, с перстневидным и пенистым фенотипом, расположенных группами по 6-10 штук, в очагах повреждения печени.

Выводы. Таким образом, при моделировании атеросклероза введением полоксамера P-407, в печени мышей клетки с фенотипом перстневидных и пенистых представлены макрофагами в очагах повреждения, в гепатоцитах обнаруживаются только слабо выраженные некротические изменения в сочетании с переваскулитом, жировая дистрофия гепатоцитов отсутствует.

ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГОЛОВНОГО МОЗГА МЫШЕЙ 5xFAD ПОСЛЕ НЕЙТРОН-ЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ

Каныгин Н.В., Колдышева Е.В. Капустина В.И.
ФГБНУ Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины, г. Новосибирск
pathol@inbox.ru

Триада ведущих нейроморфологических признаков болезни Альцгеймера (БА), включает прогрессирующую кортикальную атрофию, накопление нерастворимых амилоидных бляшек (Aβ) в межклеточном веществе и спутан-

ность нейрофибрилл в цитоплазме нейронов. Несмотря на это, единой и однозначной теории возникновения и патогенеза БА так и не сформировано. Отсутствуют одобренные этиотропные терапевтические средства. На современном этапе ведется разносторонний поиск подходов по воздействию на патогенетические маркеры. В том числе рассматривается возможность применения лучевой терапии – нейтрон-захватной терапии (НЗТ), как средства воздействия на Аβ.

Целью нашего исследования являлся анализ содержание Аβ-бляшек и уровень экспрессии каспазы-3 (Cas-3) у трансгенных мышей 5xFAD после НЗТ с L-p-борофенилаланином (BPA).

Материал и методы. Объектом для морфологического исследования служили препараты головного мозга 83 мышей 5xFAD, разделенных на 6 групп в зависимости от воздействия. 1 – контрольные животные получали инъекцию физраствора; 2 – облучение эпитепловыми нейтронами (20 Гр), спустя 30 мин после введения физраствора; 3 – ривастигмин – фармацевтический препарат (0,008 мг/кг) (Novartis, Швейцария); 4 – L-p-борофенилаланин (700 мг/кг) (Neuboro, КНР); 5 – НЗТ, облучение (20 Гр) с предварительным (за 30 мин) введением BPA (700 мг/кг); 6 – те же воздействия, как и в группе 5, но дважды с интервалом в 2 сут. Облучение животных проводили на базе ускорителя нейтронов ИЯФ СО РАН. Из эксперимента животных выводили через 1 и 3 месяца после воздействий. Степень «заполненности» коры головного мозга Аβ и активность апоптоза оценивали путем подсчета общего количества бляшек и Cas^{+}-клеток для каждого среза. Для исследования использовали иммуногистохимическое окрашивание с первичными поликлональными антителами к Аβ-40 и Cas 3 (Affinity Bioscience; LTD, Китай) в разведении 1:100 и универсальную двухстадийную систему детекции PrimeVision (ООО ПраймБиоМед, Россия). Исследования проводили с использованием сканирующего микроскопа PANNORAMIC Desk (3DHISTECH LTD, Венгрия). Статистические расчеты проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, USA).

У всех животных амилоидные бляшки преобладали в пирамидных и зернистых слоях коры головного мозга. В группах, не подвергнутых облучению, хорошо визуализировались крупные бляшки диффузного и классического типов. После однократной и двукратной НЗТ – чаще встречались «выгоревшие» бляшки. На основании проведенных подсчетов было выявлено снижение количества Аβ через 1 и 3 месяца по сравнению с контрольной группой после однократной НЗТ на 44% и 40% ($P<0,05$) после двукратной – на 46% и 56%($p<0,01$), использование ривастигмина приводило к снижению этого показателя на 43% и 21% ($p>0,05$). В те же сроки было зафиксировано достоверное ($p<0,05$) снижение по сравнению с контролем количества Cas^{+}-клеток составившее: при использовании ривастигмина 24 %, при однократной и двукратной НЗТ 16 и 9% соответственно через 3 месяца после воздействия. Полученные результаты свидетельствуют о замедлении процесса накопления Аβ после НЗТ, заметное уже через месяц, с пролонгированным эффектом через 3 месяца. А оценка внутриклеточной экспрессии Cas-3, ак-

тивация которой свидетельствует о снижении синаптической проводимости, может косвенно характеризовать уровень и скорость прогрессирования деменции.

Таким образом, инициируемая НЗТ реакция, сопровождающаяся выделением большого количества энергии и альфа-частиц вблизи бляшек, приводит к их частичному разрушению, при сохранении общей нейроархитектоники, а выделяемая радиация – стимулирует микроглию, вызывая элиминацию агрегатов, возможно, замедляя синтез аномального амилоида через воздействие на секретазы.

СТРУКТУРА СЕМЕННИКА СИРИЙСКОГО ХОМЯКА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОПИСТОРХОЗНОЙ ИНВАЗИИ

Карпова Я.А., Янин В.Л., Заикина Ю.Г., Ибраев Ж.Т., Бондаренко О.М., Агров Е.А.

БУ ВО ХМАО Ханты-Мансийская государственнаямедицинская академия, г. Ханты-Мансийск

vl.yanin@hmgma.ru

Изучены половые железы половозрелых самцов золотистых хомяков (*Mesicricetus auratus*) при экспериментальной описторхозной инвазии. Описторхоз моделировали пероральным введением хомякам 50 живых метацеркариев *Opisthorchis felineus* **(**Максимова Г. А. и совт., 2012)**,** выделенных из язя (*Leuciscus idus*) (Глазков Г.А., 1977). Животные разделены на 2 группы: группа контроля – интактные, экспериментальная группа – животные с хронической описторхозной инвазией. Через 90 суток после инвазирования (120 суток постнатального онтогенеза) животных подвергали эвтаназии ингаляцией паров эфира, производили забор семенников с последующей стандартной гистологической обработкой, парафиновые срезы толщиной 2-3 мкм окрашивали гематоксилином Майера и эозином (Семченко В.В., 2006). Микроскопия проведена при увеличении: х40-х400. Препараты сканировали сканером KFbio Mag Scanner KF-PRO-400 с созданием архива изображений. Морфометрия проведена с использованием автоматизированного программного обеспечения K-Viewer. Определяли индекс сперматогенеза (∑A/100, где А – число стадий в каждом канальце, 100 – число подсчитанных канальцев) по 4-балльной системе, фиксировали в канальце наличие сперматогоний, сперматоцитов 1-го и 2-го порядка, сперматид и сперматозоидов; количество канальцев с 12-й стадией мейоза; количество канальцев со слущенным сперматогенным эпителием; среднее количество нормальных сперматогоний в канальце. Морфометрические параметры оценивали на поперечных срезах канальцев среднего диаметра. На парафиновых срезах, монтированых на полилизиновые стекла, выполнены иммуногистохимические исследования с антителами к ядерному антигену пролиферирующих клеток PCNA (PC10, Diagnostic Biosystems), общепринятые отрицательные и положительные контрольные процедуры при обработке параллельных срезов.

В семенниках животных контрольной группы атрофические изменения и воспалительная инфильтрация не выявлены. Оболочки не утолщены, в интерстициальной ткани определяются кровеносные сосуды, лимфатические сосуды, единичные лимфоциты и макрофаги, интерстициальные эндокриноциты семенника (клетки Лейдига) не изменены. В единичных образцах выявлена слабовыраженная локальная вакуолизация интерстициальных эндокриноцитов семенника и сустентцитов (клеток Сертоли). В семенных извитых канальцах в сперматогенном эпителии на разных стадиях сперматогенеза отмечаются PCNA-иммунореактивные сперматогонии и сперматоциты.

В семенниках животных экспериментальной группы выявлены слабовыраженные атрофические изменения в извитых семенных канальцах. В части канальцев определяются атрофические изменения сперматогенного эпителия. В большинстве канальцев визуализируются сперматогонии и сперматоциты 1-го порядка, сперматиды и сперматозоиды субтотально отсутствуют. Количество сперматогоний в извитых семенных канальцах значимо снижено по сравнению с контрольными образцами. В просвете канальцев определяются базофильные крупные клетки с плотными ядрами, обширной цитоплазмой, многоядерные клетки. В ряде канальцев количество PCNA-иммунореактивных клеток снижено в сравнении с контролем.

Таким образом, в результате проведенных исследований в семенниках золотистых хомяков (*Mesicricetus auratus*) при воздействии хронической экспериментальной описторхозной инвазии выявлены структурные и иммуногистохимические изменения клеток сперматогенного эпителия и интерстиция семенника в сравнении с интактными животными.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧКИ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЛИТИЯ КАРБОНАТА У МЫШЕЙ С ПЕРЕВИТОЙ МЕЛАНОМОЙ КОЖИ B16

Касатова А.И.[1,2], Бгатова Н.П.[2], Таскаев С.Ю.[1], ТаскаеваЮ.С.[1,2]
[1]ФГБУН Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск
[2]НИИ клинической и экспериментальной лимфологии – филиал ФГБУН «ФИЦ институт цитологии и генетики СО РАН», г. Новосибирск
A.I.Kasatova@inp.nsk.su

Использование лития вместо бора является перспективным направлением развития нейтронозахватной терапии злокачественных новообразований, поскольку литий-нейтронозахватная реакция обеспечивает 100% локальное выделение энергии ядерной реакции в клетках опухоли. Однако, одним из наиболее распространенных побочных эффектов при терапии литием является нефротоксичность.

Цель работы: определить являются ли эффективные для нейтронозахватной реакции дозы лития карбоната токсичными для почек в условиях отдаленного роста опухоли.

Материал и методы. В эксперименте использовали мышей-самцов линии C57BL/6. Клеточную культуру меланомы кожи мыши B16 инокулировали

подкожно в паховую область, при достижении целевого объема опухоли 100 мкл, животным вводили однократно перорально лития карбонат в дозе 300 и 400 мг/кг. Через 15, 30, 90 и 180 мин. и через 7 сут. после введения лития карбоната проводили забор биологического материала (почка). Окрашивание срезов почки гематоксилином и эозином было выполнено для морфологического исследования. Структурные изменения почки визуализировались уже через 15 мин. после введения лития карбоната и были представлены нарушением кровообращения в сосудах микроциркуляторного русла, формированием отека клубочков и эпителия проксимальных канальцев нефрона. Через 30 мин. после введения лития карбоната отмечали прогрессирующее повреждение эпителия проксимальных канальцев с частичной их десквамацией. Наиболее выраженные структурные изменения эпителия проксимальных канальцев нефрона были выявлены в исследуемых группах через 90 и 180 мин. после введения лития карбоната в дозах 300 и 400 мг/кг. Через 7 сут. после введения лития карбоната наблюдали восстановление эпителия проксимальных канальцев нефрона.

Трансмиссионную электронную микроскопию использовали для оценки ультраструктуры фильтрационного барьера почки и эпителия проксимальных канальцев нефрона. При проведении морфометрии ножек подоцитов, гломерулярной базальной мембраны и эндотелиоцитов гломерулярных капилляров, значимых изменений данных структур выявлено не было. Был выполнен анализ ультраструктуры апикальной, околоядерной и базальной зон эпителиоцитов проксимальных канальцев нефрона, обнаруженные изменения, такие как набухание цитоплазмы, снижение содержания эндосом и плотных апикальных канальцев, появление единичных зон деструкции в отдельных эпителиоцитах, были выявлены на временных точках 15–180 мин. Через 7 сут. после введения лития карбоната содержание эндосом и плотных апикальных канальцев в эпителиоцитах соответствовало их количеству в контрольной группе, сохранялись зоны набухания цитоплазмы отдельных эпителиоцитов.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что однократное введение лития карбоната в дозах 300 и 400 мг/кг животным с перевитой меланомой кожи B16 приводит к повреждению эпителия проксимальных канальцев нефрона на ранних сроках после введения препарата, с последующей регенерацией через 7 сут.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 19-72-30005, https://rscf.ru/project/19-72-30005/.

ВАРИАНТЫ МОРФОЛОГИИ ЦИСТЕРНЫ ГРУДНОГО ПРОТОКА

Кашаева М.Д., Дюков Д.С., Прошина Л.Г., Рамазанов А.Г.
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород
kashaevamrd@mail.ru

Введение: Успех оперативного вмешательства на грудном протоке (ГП) зависит от четкого представления о топографических взаимоотношениях в

зоне операции и учета возможных вариантов нормы. При заболеваниях дренируемых органов возникает изменение строения и функции ГП, что важно учитывать при лечении различных заболеваний.

Цель исследования: изучение вариантов топографии и строения цистерны грудного протока в сравнении с другими его отделами.

Материал и методы. Проведено изучение строения ГП у 15 трупов обоих полов, доступ осуществляли путём срединной лапаротомии. Проводили выделение и отсечение комплекса тканей с ГП, фиксировали материал в 10% формалине. Использованы методы макро- и микропрепаровки, фотографирования, гистологическое исследование, метод морфометрии, метод серийных срезов.

Результаты и обсуждение. Выявлено, что в 75% случаев ГП начинается расширением – цистерной грудного протока (cisterna chyli), расположенной на уровне передней поверхности тел XII грудного и I поясничного позвонков, между медиальными ножками диафрагмы, сзади и несколько правее аорты. В 25% случаев цистерна ГП отсутствует, и тогда начало ГП имеет вид сетевидного сплетения, образованного поясничными, чревными, брыжеечными лимфатическими сосудами. Длина ГП в норме 24–30 см, диаметр просвета от 1 до 6 мм. В области цистерны ГП интима представлена эндотелием и субэндотелиальным слоем, в котором расположены коллагеновые и эластические волокна, идущие волнообразно в продольном направлении, а также пучки гладкомышечных клеток. Средняя оболочка цистерны ГП представлена хорошо выраженными мощными гладкомышечными пучками, образующими два слоя: внутренний и наружный. Внутренний слой состоит из продольных и косопродольных пучков. Наружный гладкомышечный слой циркулярный. Гладкие миоциты плотно прилегают друг к другу. Адвентиция представлена, главным образом, коллагеновыми волокнами, между которыми имеются эластические волокна, продольные и косопродольные пучки гладких миоцитов. На уровне IX-X грудных позвонков строение ГП сходно со строением его цистерны. На уровне III-IV грудных позвонков – отмечается утолщение прослоек соединительной ткани между мышцами. Гистологические срезы позволяют выявить локальные особенности соединительнотканного каркаса. Коллагеновые волокна ГП человека группируются в три слоя. Эластический каркас представлен тонкими эластическими волокнами внутренней оболочки, крупнопетлистой сетью средней оболочки и толстыми эластическими волокнами наружной оболочки. Число лимфангионов зависит от анатомических особенностей центрального коллектора: чем ниже формируется ГП, тем больше лимфангионов он имеет.

Заключение. Топография цистерны ГП отличается большой вариабельностью. Все слои стенки цистерны ГП развиты лучше, чем в других отделах ГП. В большинстве случаев (54%) в брюшной части, нижнем, среднем грудном отделах ГП присутствуют длинные лимфангионы. Это говорит о большой функциональной активности отдела ГП. Слабое развитие цистерны ГП ведет к ухудшению лимфодренирования, что необходимо учитывать при

анализе патогенетических механизмов патологических процессов и выборе лечебной тактики.

СТРОЕНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЦИКЛОФОСФАНА

Кащенко С.А., Семенчук С.Н.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
kashchenko_s@list.ru

Введение. Цитостатик циклофосфан (ЦФ) широко используется в трансплантологии, при лечении аутоиммунных заболеваний и в онкологии. Вместе с позитивным эффектом он вызывает дисфункцию органов иммунной системы. Морфологические работы, описывающие суть структурных изменений в лимфатических узлах после введения ЦФ, единичны и недостаточно раскрывают особенности развития локального иммунного ответа в лимфатических узлах.

Цель работы: изучение морфологических особенностей лимфатических узлов неполовозрелых белых крыс после введения малых доз ЦФ.

Материал и методы. Эксперимент проведен на 60 крысах-самцахс исходной массой тела 30–40 г. ЦФ вводился внутрибрюшинно в дозе 1 мг/кг массы тела в течение 10 суток. В дозе менее 5 мг/кг ЦФ воздействует преимущественно на В-клеточное звено иммунитета. Каждая группа состояла из 6 животных. Контролем служили крысы, которым вводили физиологический раствор в эквивалентных объемах по той же схеме. Выведение животных из эксперимента производили через 7, 15, 30, 90 и 180 суток после прекращения введения препарата. Срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином. Препараты изучали под микроскопом Olympus BX 41. Для морфометрии использовали оригинальную программу Morphology Light. Диаметры лимфатических фолликулов, герминативных центров, ширину мантийной зоны регистрировали с помощью создания «объекта-расстояния» между двумя точками. Площадь сечения корковой зоны лимфатического узла определяли способом «наложения масок». Достоверность различий определяли с помощью критерия Стьюдента-Фишера с вероятностью ошибки $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Подмышечные лимфатические узлы обеспечивают локальный иммунный ответ и работают как фильтры в системе лимфообращения. В разные сроки после введения ЦФ морфологическая конструкция подмышечных лимфатических узлов неполовозрелых животных, в целом, сохраняла свое типичное строение. Однако, на 7 и 15-е сутки после введения цитостатика наблюдали относительно слабое окрашивание препаратов гематоксилином и эозином. Граница между корковым и мозговым веществом выявлялась не отчётливо. Контуры лимфатических фолликулов были размыты, что, по-видимому, связано с нарушением обычного порядка насыщения В-лимфоцитами соответствующих зон лимфатических узлов после применения цитостатика.

Размеры лимфатических фолликулов на 7, 15 и 30-е сутки наблюдения были меньше, чем в контроле на 7,34 %, 6,69 % и 6,32 % соответственно. В последующие сроки происходило восстановление обычной структуры органа, в котором отчетливо выявляли все зоны. Лимфатические фолликулы с герминативными центрами не обнаруживали вплоть до 90 суток после прекращения введения препарата, их размеры были значительно меньше сравниваемых контрольных показателей. Ширина мантийной зоны в лимфатических узелках лимфатических узлов у подопытных крыс не отличалась от контрольной. Маргинальная зона плохо контурировалась. Площадь сечения коркового вещества в лимфатических узлах у подопытных и контрольных крыс достоверно не различалась. Несмотря на то, что курсовое введение ЦФ вызывает у крыс достаточно существенные сдвиги в содержании фибриногена (повышает на 48%), возрастание гематокрита на 4%, увеличение вязкости плазмы крови, снижение деформируемости эритроцитов (на 18-22%), воздействует на популяционный состав лимфоцитов и гепатоциты, обнаруженные изменения в лимфатических узлах тем не менее, являются обратимыми.

Заключение. Восстановление структуры лимфатических узлов у неполовозрелых животных наблюдается на 90–180-е сутки после прекращения курсового введения цитостатика в дозировке 5 мг/кг.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЦЕНТ У ЖЕНЩИН СУРЬМЯНОГО БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО РЕГИОНА КАДАМЖАЯ

Кенешбаев Б.К., Асанбек кызы К.
Ошский государственный университет, г.Ош, Кыргызстан
becbolot_0108@mail.ru, kasanbekkyzy@oshsu.kg

При осмотре плацент у женщин из сурьмяного биогеохимического региона Кадамджая чаще встречались овальные формы ($p<0,05$). У многорожавших в 24,1% случаев (7 наблюдений) выявлялись плаценты неправильной формы: квадратные, треугольные, подковообразные, призматические или четырехугольные, с неровными краями и кистами размером 5,5×3 см в парацентральной зоне.

Плодная поверхность плацент была гладкой, серо-розового оттенка. В 42,8% случаев наблюдался рассыпной тип ветвления сосудов с множеством мелких ветвей, отходящих от пуповины. Магистральный и промежуточный типы ветвления встречались с одинаковой частотой. У двух повторнородящих женщин на плодной поверхности обнаружена аневризма пупочной вены размером 1–1,5 см.

Материнская поверхность плаценты отличалась серо-красным оттенком с неравномерным полнокровием и сливающимися котиледонами. Дольки имели средний размер с хорошо выраженными бороздами, однако у многорожавших женщин их размеры варьировали. В большинстве случаев отмечался пылевидный кальциноз, проникающий в структуру котиледонов.

Плодные оболочки характеризовались гладкостью, блеском и полупрозрачностью. Пуповина была серо-белой, мягкой по консистенции и с блестящей поверхностью. Центральное прикрепление пуповины встречалось чаще ($p<0,05$), тогда как краевое прикрепление преобладало у первородящих женщин ($p<0,05$).

У многорожавших женщин плаценты отличались макроскопически от плацент перво- и повторнородящих. Их масса, объем и площадь были значительно выше (450±12,34 г; 429,97±11,87 мл; 270,34±4,65 см²) по сравнению с контрольной группой. У перво- и повторнородящих эти показатели составляли: масса – 429,67±15,97 г и 446,68±15,28 г; объем – 411,43±16,86 мл и 428,75±15,52 мл; площадь – 264,95±5,56 см² и 263,68±5,73 см². Однако различия не достигли статистической значимости. Индекс площади поверхности плаценты (ППК) находился в пределах 0,13-0,14±0,002.

Корреляционный анализ выявил сильную зависимость между массой и объемом плаценты у перво-, повторно- и многорожавших женщин ($r=0,99$). Установлены сильные корреляции между массой и площадью плаценты у первородящих ($r=0,75$) и повторнородящих ($r=0,71$), тогда как у многорожавших эта связь была средней силы ($r=0,68$).

МОРФОМЕТРИЯ ВЕНОЗНЫХ СОСУДОВ СТВОЛОВЫХ ВОРСИН ПЛАЦЕНТЫ У ЖЕНЩИН ЮЖНОГО РЕГИОНА КЫРГЫЗСТАНА

Кенешбаев Б.К., Суюнбаев А.
Ошский государственный университет, г.Ош, Кыргызстан
becbolot_0108@mail.ru

На основе уровня загрязнения окружающей среды исследуемый материал был разделён на две группы. В первую группу вошли 32 плаценты, полученные от рожениц, постоянно проживающих в зоне средней интенсивности загрязнения (г. Кызылкия). Вторая группа (контрольная) включала 32 плаценты от рожениц, проживающих в зоне слабой интенсивности загрязнения (г. Ош).

В центральной и краевой зонах плацент у первородящих и повторнородящих женщин из первой группы отмечается статистически значимое отличие по сравнению с контрольной группой следующих показателей: диаметр вен, диаметр просвета вен и индекса Керногана (ИК). Показатель толщины стенки вен в центральной и краевой зонах плаценты у первородящих, повторнородящих и многородящих женщин из краевой зоны статистически не отличается от аналогичных данных у женщин второй группы ($p>0,05$).

У женщин, рожавших многократно, в центральной зоне плаценты наблюдается статистически значимое увеличение всех параметров венозных сосудов стволовых ворсин (диаметр сосуда и просвета, толщина стенки, ИК). Показатели в краевой зоне также статистически значимо выше, за исключением толщины стенки вен ($p>0,05$).

У первородящих женщин в центральной зоне плаценты отмечается значительное увеличение площади поперечного сечения (ППС) вен (2662,5±53,2

против 2269,3±47,3 в контроле) и их объема (440,8±8,7 против 375,6±7,8 в контроле). В краевой зоне аналогичные показатели статистически значимо снижаются. У женщин, рожавших повторно и многократно, в центральной и краевой зонах плаценты наблюдается статистически значимое увеличение ППС и объема вен стволовых ворсин.

Для всех категорий женщин из первой группы (первородящих, повторнородящих и многородящих) в центральной и краевой зонах плаценты отмечено статистически значимое увеличение удельного объема сосудистого компонента концевых ворсин по сравнению с контрольной группой ($p<0,001$).

Таким образом, в условиях экологически неблагоприятных зон наблюдаются выраженные компенсаторные изменения в плаценте, проявляющиеся увеличением площади поперечного сечения просвета вен, их объема и удельного объема сосудистых компонентов ворсинчатого хориона.

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ БЕЛЫХ КРЫС ПОСЛЕ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ КСЕНОГЕННОЙ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

Киселев В.В., Уланов В.С., Саенко А.Г., Кордовская Е.А.
ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Медицинский институт им. С.И. Георгиевского, г. Симферополь
omutoloki@mail.ru

В настоящее время внимание многих исследователей направлено на изучение свойств различных компонентов живых организмов с целью поиска препаратов биогенного происхождения для коррекции различных патологических состояний. В свете подобной тенденции одним из наиболее перспективных сырьевых субстратов является цереброспинальная жидкость (ЦСЖ), продукция, циркуляция и отток которой тесно взаимосвязаны с деятельностью центрального отдела нервной системы. Исследования, посвященные функциональной роли ЦСЖ в организме, дают основание считать, что она обладает уникальными биологическими свойствами и активно участвует в регуляции нейроэндокринных взаимоотношений. Активным звеном этих взаимоотношений является надпочечник как ключевой орган основных стресс-реализующих систем.

В этой связи целью нашего исследования явилось изучение онтогенетических морфофункциональных изменений в надпочечниках белых крыс при парентеральном введении ксеногенной ЦСЖ (КЦСЖ) крупного рогатого скота (коров).

Эксперимент был проведен на 84 самцах белых крыс Вистар, которые были разделены на экспериментальные и контрольные серии, возрастные группы (крысы неполовозрелого, молодого и предстарческого возраста) и подгруппы в зависимости от кратности введения КЦСЖ (3- и 10-кратное).

При обеих схемах введения КЦСЖ отмечали увеличение толщины коры надпочечников у неполовозрелых (на 20,59% и 14,04% соответственно) и молодых животных (на 51,47% и 9,97% соответственно), и, напротив, ее

уменьшение у животных предстарческого возраста (на 9,57% и 8,1% соответственно). Эти изменения во всех возрастных группах сопровождались равнонаправленными изменениями толщины пучковой зоны (ПЗ) коры. После 3-кратного введения КЦСЖ толщина клубочковой зоны (КЗ) уменьшалась у неполовозрелых животных (на 21,63%) и демонстрировала тенденцию к увеличению у крыс молодого и предстарческого возраста (на 15,11%), а после 10-кратного введения КЦСЖ – увеличивалась у неполовозрелых (на 19,7%) и уменьшалась у животных молодого и предстарческого возраста (на 8,91% и 26,33% соответственно). Тенденции изменения толщины сетчатой зоны (СЗ) соответствовали направленности изменения толщины всей коры, за исключением группы животных предстарческого возраста после 10-кратного введения КЦСЖ. 3-кратное введение КЦСЖ сопровождалось уменьшением ядерно-цитоплазматического отношения (ЯЦО) в КЗ, увеличением его в СЗ надпочечников крыс всех возрастных групп (но особенно, у неполовозрелых животных, в 1,88 раза), а также увеличением его в ПЗ у неполовозрелых и молодых (на 74,1% и 7,26% соответственно), и уменьшением – у крыс предстарческого возраста (на 21,22%). После 10-кратного введения КЦСЖ нами выявлено уменьшение ЯЦО в КЗ (на 33,02%) и ПЗ (на 13,62%) у молодых крыс; увеличение соотношения отмечали в КЗ у крыс предстарческого возраста (на 17,83%*), в ПЗ – у крыс неполовозрелого возраста (на 7,17%), и в СЗ – у животных молодого и предстарческого возраста (на 33,05% и 35,9%*).

Возможными механизмами воздействия КЦСЖ на надпочечники, по нашему мнению, является стимуляция функциональной активности коркового вещества за счет содержащихся в ней биологически активных веществ, что при коротком 3-кратном воздействии приводит к истощению пластических ресурсов кортикоцитов вследствие их стремительного реагирования на экзогенную активацию, а при пролонгированном 10-кратном воздействии – стабилизации активированного состояния за счет развития проявлений общего адаптационного синдрома.

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОДЕРДЕРЖАЩИХ ЭПИДЕРМАЛЬНЫЙ ФАКТОР РОСТА И СУЛЬФАДИАЗИН СЕРЕБРА НА ЗАЖИВЛЕНИЕ КОЖНЫХ РАН, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПРОРЕЗЫВАНИИ СПИЦАМИ АППАРАТОВ НАРУЖНОЙ ФИКСАЦИИ

Кислицина Д.Р., Горбач Е.Н., Дюрягина О.В.
ФГБУ НМИЦ ТО им. академика Г.А. Илизарова Минздрава России, г. Курган
dashenkakaraseva@mail.ru

Чрескостный остеосинтез является одним из общепринятых методов лечения костно-суставной патологии в ортопедии и травматологии. Травматизация кожи, повышенный риск инфекции и грубые шрамы – одни из возможных неприятных явлений при использовании данного способа лечения.

Эпидермальный фактор роста в сочетании с сульфадиазином серебра используются при лечении долго незаживающих ран.

Цель исследования – изучить влияние средств наружного применения на основе эпидермального фактора роста и ионов серебра на заживление кожных ран, образующихся при прорезывании спицами аппаратов наружной фиксации.

Эксперимент выполнен на 35 крысах-самцах Вистар: группа опыт – 15 особей, группа контроль – 15 особей, интактная группа – 5 особей. Всем животным опытной группы в области бедренной кости монтировали оригинальный аппарат наружной чрескостной фиксации. В группе контроля рана заживала самопроизвольно. Во 2 группе (опыт) с первого дня дистракции дважды в сутки применяли аппликации мазью «Эбермин». Контрольными точками исследования были окончание периода дистракции, периода фиксации и через 30 суток после демонтажа аппарата.

Методы исследования: клинические, гистологические, статистические.

К окончанию периода дистракции в группе «контроль» рана была эпителизирована на 67,5%, в группе «опыт» – на 100%. Толщина дермы кожи животных опытной группы была в 1,76 раза больше, чем в контрольной, и в 1,33 раза больше, чем у интактных крыс. Толщина эпидермиса в опытной группе была в 4,8 раза больше, чем в контрольной, и, в 3,2 раза больше, по сравнению с интактной нормой. В кожном регенерате крыс опытной группы формировались единичные волосяные фолликулы, в контрольной серии они отсутствовали. Объемная плотность эластических волокон в регенерате дермы контрольной серии была ниже в 10 раз по сравнению с интактной кожей, в опытной – в 4,97 раза. Численная плотность сосудов в обеих группах достоверно не отличалась и была выше интактной нормы в среднем в 4 раза.

К окончанию периода фиксации у животных обеих групп рана была полностью эпителизирована. Количество волосяных фолликулов и сальных желез у животных обеих групп статистически не различалось. Объемная плотность эластических волокон в волокнистом остове кожного регенерата была ниже, относительно интактной группы и в обеих группах достоверно увеличивалась по отношению к периоду дистракции. Численная плотность сосудов области заживления раны в группе «опыт» была достоверно выше, чем в группе «контроль» и чем в интактной норме.

Через 30 суток после демонтажа аппарата у животных опытной группы в области заживления кожной раны рубцовые изменения дермы были менее выражены. В группе контроля эпидермис был тоньше почти вдвое, чем в опыте. В кожном регенерате животных обеих групп формировались зачаточные и зрелые формы волосяных фолликулов и сальных желез в достоверно большем количестве, чем в предыдущий период. Содержание эластического компонента дермы по сравнению с интактной кожей оставалось достоверно уменьшенным (в 6,39 раза в контроле и в 4,83 раза в опыте). Численная плотность сосудов в обеих сериях была достоверно выше, чем в коже интактных животных.

Таким образом, полученные результаты показали, что применение аппликаций эпидермального фактора роста и сульфадиазина серебра способствует ускорению эпителизации кожной раны, нормализации синтеза эластина, реорганизации рубцовой ткани в сторону органотипичности.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ С НАГРУЗКОЙ И БЕЗ НЕЕ

Клубкова Т.Г., Кутя С.А.
ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского Минобрнауки России, г. Симферополь
tatta.shirkova@mail.ru

Введение. В последнее время употребление энергетических напитков набирает популярность, особенно, среди молодежи. В настоящее время подробно изучено негативное влияние чрезмерного употребления энергетиков на нервную и пищеварительную системы, в то время как половая система остается вне поля исследователей.

Цель. Провести оценку изменений структуры семенников крыс в условиях постоянного употребления энергетических напитков на фоне физической нагрузки и без нее.

Материал и методы. Эксперимент проведен на белых крысах Вистар возрастом 4 месяца, которым ежедневно (60 раз) интрагастрально вводили энергетик из расчета 10 мл/кг (группа 1). Часть из них дополнительно подвергали физической нагрузке в виде бега на тредбане – 10 мини ежедневно (группа 2). Контрольной группе вводили дистиллированную воду в таком же объеме. Полученные образцы тканей после окрашивания гематоксилином и эозином были подвергнуты описательному гистологическому исследованию.

Результаты исследований. В группе 1 в семенниках были выявлены умеренная гидропическая дистрофия и гибель отдельных эпителиоцитов (кариопикноз и начальный кариолизис – появление так называемых "теней ядер"), нарушение стратификации и десквамация эпителия. Отмечали значительное полнокровие и отёк, обнаружили признаки плазморрагии, начинающегося периваскулярного фиброза, визуализировались единичные глыбки гемосидерина. У животных группы 2 наблюдали умеренную гидропическую дистрофию, кариопикноз и кариолизис ("тени ядер"), десквамацию и нарушение гистоархитектоники паренхиматозных клеток; умеренная гиперемия, периваскулярный отек и начальные признаки фиброза; отмечались эритроциты и глыбки гемосидермина в интерстициальном пространстве.

Выводы. Таким образом, проведенное исследование продемонстрировало, что регулярное многократное введение энергетического напитка приводит к дистрофии, кариопикнозу, нарушению гистоархитектоники паренхиматозных клеток, дезорганизации и десквамации эпителия в семенниках крыс. Регулярные физические упражнения усугубляют описанные гистологические изменения.

АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПО ПРОГНОЗИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД ИНТЕНСИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Княжев И.С., Спицин А.П., Резцов О.В., Караулова Л.В.
ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, г. Киров
med@kirovgma.ru

Введение. Проблема раннего выявления факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у студентов-медиков через донозологическую диагностику путем прогнозирования функционального состояния организма студентов в период интенсивного обучения на основе модели множественной линейной регрессии адаптационного потенциала (АП) сердечно-сосудистой системы является актуальной для профилактической медицины и формирования приоритетов «ВУЗ здорового образа жизни». Одним из способов решения исследуемой проблемы является внедрение системы регулярных донозологических обследований путем оценки функционального состояния организма студентов в период интенсивного обучения с целью проведения профилактических мероприятий, направленных на улучшение здоровья и образовательной продуктивности студентов, организации режима собственного отдыха студентов, благоприятствующего рекреационным процессам и стимулирующего повышение адаптации, что может способствовать снижению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у будущих врачей.

Цель исследования – разработать математическую модель для прогнозирования адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 74 студента ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России в возрасте 18-23 лет, давшие согласие на участие в исследовании. Антропометрия включала измерение длины тела, массы тела и расчет индекса массы тела. Традиционными расчетными методами определяли гемодинамические показатели. Главными критериями релевантности исследования среди студентов были показатели взаимосвязи между значениями их показателей гемодинамики и исходным автономным тонусом. Для построения регрессионной модели использовали 74 наблюдения. В качестве критерия статистической значимости была выбрана вероятность 5% ($p<0,05$). Обработку данных проводили с помощью электронных таблиц MS Excel и компьютерной программы Statistica Advanced 10 for Windows.

Результаты исследования. Для множественного регрессионного анализа результативной переменной выступал: y – АП. Методом пошагового исключения коррелирующие признаки были удалены из модели. Факторные признаки и модель: x_1 – масса тела, кг; x_2 – ДАД, мм рт. ст.; x_3 – ЧСС, уд./мин.; x_4 – ПД, мм рт. ст. $y = –1,195 + 0,003x_1 + 0,023x_2 + 0,011x_3 + 0,015x_4$, где ДАД, мм рт. ст. – диастолическое артериальное давление; ЧСС, уд./мин. – частота сердечных сокращений; ПД, мм рт. ст. – пульсовое давление. На

основании значений коэффициентов регрессии АП в системе изменяется: увеличение массы тела на 1 кг ведет к уменьшению АП в среднем на 0,003; увеличение ДАД на 1 мм рт. ст. ведет к уменьшению АП в среднем на 0,023; увеличение ЧСС на 1 уд./мин. снижает АП в среднем на 0,011, а увеличение ПД на 1 мм рт. ст. ведет к уменьшению АП в среднем на 0,015. Уравнение регрессии является статистически достоверным на уровне значимости $p<0,05$. Доля вариации АП на 97,0% объясняется вариацией факторных признаков ($R^2=0,97$). Все входящие в модель факторы являются значимыми (для $p<0,05$). Проведено сравнение между математическими моделями АП (линейной, логарифмической и полиноминальной) и установлено, что для прогнозирования АП наиболее значимой является модель множественной линейной регрессии.

Заключение. Таким образом, разработана математическая модель прогнозирования АП. Установлено, что наиболее значимой является модель множественной линейной регрессии для прогнозирования АП сердечно-сосудистой системы. Проведенный отбор предикторов позволил определить группу факторов (масса тела, ДАД, ЧСС и ПД), оказывающих существенное влияние на зависимую переменную АП.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛОАКАЛЬНОЙ ПЕРЕПОНКИ, ПАРАКЛОАКАЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ И ЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ ВЫСТИЛКИ МОЧЕПОЛОВОГО СИНУСА У ЗАРОДЫШЕЙ КРЫС

Комарова А.С., Слуцкая Д.Р.
ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова Минобороны России, г. Санкт-Петербург
comi27@rambler.ru

Введение. Изучение морфологических аспектов эмбрионального гистогенеза аноректального канала у позвоночных является актуальной медико-биологической проблемой. В основе эмбрионального развития аноректального канала у млекопитающих и человека лежат закономерные процессы взаимодействия генетически различных типов эпителиев – эпидермального и кишечного. Важными вопросами остаются анализ тканевых производных аноректального канала в эмбриональном гистогенезе и гистогенетическая оценка выстилки производных клоаки – эпителиальной выстилки аноректальной области прямой кишки и мочеполового синуса.

Цель работы: дать морфологическую характеристику выстилки клоакальной перепонки, параклоакальной пластинки и эпителиальной выстилки мочеполового синуса у 9 сут. зародышей крысы.

Материал и методы. Для характеристики выстилки клоакальной перепонки, параклоакальной пластинки и эпителиальной выстилки мочеполового синуса были изучены гистологические препараты зародышей крысы 9 сут. развития (*Rattus norvegicus*), окрашенные гематоксилином и эозином. Проводили кариометрический анализ эпителиоцитов с помощью программы

микроскопа ZeissAxio Scope.A1 (CarlZeiss, Германия) и лицензионной программы ZEN 2.3.

Результаты. На гистологических препаратах 9-суточного зародышей крысы в хвостовой части туловища хорошо различима клоакальная перепонка, в области которой наблюдается изменение строения формирующегося наружного покрова, что проявляется в характере расположения клеток и морфометрических параметрах базальных клеток и клеток перидермы. Под перидермой располагается один слой клеток – производных эктодермы, расположенный на базальной мембране. Клетки перидермы в дорсальном направлении приобретают гиперхромную окраску и затем формируют клиновидный тяж, состоящий из плотно прилежащих друг к другу овоидной или овальной формы клеток со светлыми ядрами и базофильной цитоплазмой. Подстилающий клоакальную перепонку клиновидный тяж имеет среднюю толщину 48,72±2,31 мкм, а в глубине мезенхимной клеточной массы обнаруживаются многочисленные кровеносные сосуды разного диаметра, к которым прилежат мезенхимоциты, расположенные рыхло. Мезенхимоциты под тяжем имеют разнообразную форму, размеры и различную плотность в разных региональных частях формирующейся клоаки. Такая структура клиновидного тяжа свидетельствует о начале провизорной дифференцировки кожной эктодермы и формирования эпителиального покрова зародыша в области мочеполового синуса, и эта клеточная масса является параклоакальной пластинкой, возможно, являющейся производной аллантоиса.

Выводы. При формировании клоаки в эмбриональном гистогенезе у позвоночных важное значение имеют клоакальная перепонка, параклоакальная пластинка с подлежащими мезенхимоцитами и эпителий кишечного типа задней кишки. Параклоакальная пластинка формируется в результате взаимодействия эпителия перидермы и эпителия аллантоиса. Мезехимоциты, имеющие различную плотность в разных частях клоаки, влияют на региональный рост клеток, определяя вектор направленности роста тканевых элементов, который лежит в основе разделения клоаки на мочеполовой синус и аноректальный канал.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА ФОНЕ ТЕМНОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ

Кондакова Л.И.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
larisakondakova@gmail.com

Шишковидная железа, состоящая из глиальных клеток и пинеалоцитов, регулирует физиологическую систему и участвует в циркадных и сезонных ритмах, играя важную роль в поведении и физиологии. Она является главным источником мелатонина, синтез которого подавляется светом и усиливается темнотой. В шишковидной железе преобладают синаптические пути, исходящие из супрахиазматического ядра гипоталамуса. Циркадный сигнал

от этого ядра контролирует выработку мелатонина пинеалоцитами. Мелатонин обладает антиоксидантными, иммуномодулирующими и антиапоптотическими свойствами, поддерживает хронобиологический гомеостаз. Свет, попадающий на сетчатку, активирует нейроны супрахиазматического ядра и подавляет синтез мелатонина. В свою очередь, мелатонин снижает активность этих нейронов, усиливая ночную секрецию и увеличивая амплитуду циркадных ритмов. Как эндокринный мессенджер, мелатонин передает световые сигналы другим тканям, влияя на временные процессы в организме. Таким образом, шишковидная железа служит связующим звеном между внешней средой и внутренними циркадными ритмами организма.

Эксперимент проведен на 30 самцах беспородных половозрелых 4-х месячных крыс. Животных содержали в клетках по 3-5 особей со свободным доступом к гранулированному корму и воде при искусственном освещении, температуре 22-24°С, влажности воздуха 40-50 %. Все экспериментальные процедуры проводили с разрешения этического комитета ВолгГМУ (протокол № 222/164 от 25.11.2022). Экспериментальные животные рандомно разделены на 2 группы: контрольная (n=15, свет/темнота – 12/12 ч) и экспериментальная (n=15, свет/темнота – 24/0 ч). Длительность эксперимента – 30 суток. На 31 сутки проводили эвтаназию и вскрытие животных с морфологическим исследованием шишковидной железы. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином. Проводили иммуногистохимическое исследование, определяли антитела к каспазе-3 и белку Клото. Проводили оценку морфологического состояния шишковидной железы. Морфометрический анализ проводили на микроскопе Leica DM 1000. Результаты исследования обрабатывали с использованием программы Graphpad prizm 8.0.1. Принятый уровень значимости ($p<0,05$).

Установлено, что 30-суточная темновая депривация приводит к статистически значимому снижению количества светлых пинеалоцитов на 22,27% ($p<0,05$) на фоне увеличения их размеров (на 14,13%, $p<0,001$) и размеров ядер (на 19,34%, $p<0,001$). Выявлено увеличение количества астроцитов в 2 раза ($p<0,001$). Темновая депривация привела к снижению активности белка Клото (на 34,07%, $p<0,05$) и повышению активности каспазы-3 (на 24,04%, $p<0,05$).

Снижение плотности светлых пинеалоцитов может свидетельствовать о снижении функциональной активности шишковидной железы. Рост активности каспазы-3 в ответ на 30-суточную темновую депривацию говорит об активации апоптоза и нарушении функционального состояния клетки. Выраженное увеличение количества астроцитов, которые участвуют в синтезе глутатиона, являющегося антиоксидантом, служит важным звеном нейропротекции. Астроциты также участвуют в обеспечении энергетического баланса и метаболизма нейронов и защите от патологических воздействий. Однако существует и обратный эффект: окислительный стресс нарушает работу глутамат-транспортных систем астроцитов, способствуя эксайтотоксичности и гибели нейронов.

Таким образом, постоянный световой режим в течение 30 суток десинхронизирует морфофункциональную активность

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МЕМБРАН НА МОРФОГЕНЕЗ ФИБРОЗНОЙ ТКАНИ В ПРОЦЕССЕ ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА

Коняева А.Д., Варакута Е.Ю., Федосова М.В.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г.Томск
Asyakonya95@gmail.com

Одним из негативных последствий заживления обширных раневых дефектов слизистой оболочки полости рта после оперативных вмешательств, в том числе вестибулопластики, имплантации и синуслифтинга, является образование фиброзной ткани, которая осложняет дальнейшее лечение. Для профилактики рубцевания ран разрабатываются различные покрытия. В ходе данной работы были исследованы раневые мембраны из сополимера винилиденфторида с тетрафторэтиленом (VDF-TeFE), обладающие пьезоэлектрическими свойствами.

Цель исследования – провести морфологическую оценку влияния использования пьезоэлектрических мембран из VDF-TeFE на формирование фиброза в области регенерации слизистой оболочки полости рта.

Материал и методы. Исследование проведено на 45 крысах-самцах Wistar: 1 группа (n=15) – животные с открытой раной, 2 группа (n=15) – животные с раневым дефектом, перекрытым пьезоэлектрической мембраной из VDF-TeFE, 3 группа (n=15) – животные с интактной слизистой оболочкой полости рта. После проведения оперативного вмешательства по формированию раневого дефекта (1 и 2 группы) и наложения на него полимерной мембраны (2 группа) производили выведение животных (по n=5 в каждой группе) на 3, 7 и 12 сутки с иссечением тканей из области ранения. По стандартной методике изготавливали гистологические препараты для световой микроскопии и иммуногистохимического исследования. Исследовали удельную площадь плотной соединительной ткани, численную плотность макрофагов и фибробластов. Для оценки степени фиброза использовали иммуногистохимический маркер TGF-beta 1 с подсчетом индекса H-score. Морфологическое исследование производили с помощью микроскопа Axioskop 40 и программы AxioVision 4.8. Статистический анализ проводили в программе Statistica10.0 с использованием критерия Уилкоксона. Результаты считали достоверными при $p<0,05$.

Результаты. На 3 сутки исследования, соответствующей стадии воспаления, в группах с раневым дефектом наблюдали грануляционную ткань, обширную клеточную инфильтрацию, во 2 группе визуализировали волокна соединительной ткани. В 1 группе наблюдали значимое повышение численной плотности фибробластов, макрофагов и TGF-beta 1 в 9,9, 4,7 и 6,3

раз соответственно по сравнению с 3 группой ($p<0,05$). Во 2 группе происходило достоверное увеличение этих же показателей в 14, 10,7 и 4,4 раза по сравнению с 3 группой ($p<0,05$). На 7-е сутки исследования, в стадию регенерации, во 2 группе снижалась выраженность клеточной инфильтрации, преобладала рыхлая соединительная ткань над грануляционной, в 1 группе наблюдали обратную картину. Численная плотность макрофагов, фибробластов и экспрессии TGF-beta 1 в 1 группе были значимо больше, чем в контрольной группе в 11,3, 11,9 и 8,1 раз соответственно ($p<0,05$). Во 2 группе по сравнению с 3 группой достоверно больше в 6,9, 16,1 и 2,8 соответственно ($p<0,05$). На 12-е сутки, в стадию регенерации, в 1 и 2 группах, помимо рыхлой соединительной ткани, встречалась рубцовая ткань, удельная площадь которой была в 3,9 раз значимо больше в 1 группе, чем во 2 ($p<0,05$). Численная плотность макрофагов, фибробластов и экспрессия TGF-beta1 была значимо больше в 1 группе по сравнению со 2 в 6,6, 6,9 и 5,1 раз соответственно, и по сравнению с 3 группой в 5,9, 7,2 и 5,1 раз соответственно ($p<0,05$).

Выводы. Применение пьезоэлектрических мембран в терапии раневых дефектов способствует более быстрой регенерации и предотвращает развитие фиброза. Это подтверждается снижением уровня экспрессии TGF-beta 1 и меньшей выраженностью формирования плотной соединительной ткани, а также сокращением количества фибробластов и макрофагов во 2 группе по сравнению с 1 группой.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУЧНЫХ КЛЕТОК В МИОКАРДЕ ПРИ ОДНОКРАТНОЙ ГЛУБОКОЙ ИММЕРСИОННОЙ ГИПОТЕРМИИ

Корсиков Н.А., Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Лепилов А.В.
ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул
nikkor94knaagmu@yandex.ru

Целью исследования являлось изучение морфофункциональных изменений тучных клеток (ТК) в сердце крыс Вистар после воздействия однократной глубокой иммерсионной гипотермии и в постгипотермическом периоде.

Материал и методы. Исследование проведено на самцах крыс Вистар, массой 200-240 г (n = 30). Животных (n=20) подвергали однократной глубокой иммерсионной гипотермии (ГИГ). При моделировании гипотермии животных в индивидуальных клетках помещали в воду температурой 5°С при температуре окружающей среды 7°С. Воздействие холодового фактора прекращали, когда животные достигали глубокой степени гипотермии, критерием которой служила ректальная температура 20–25°С. Непосредственно сразу после прекращения охлаждения и на 7-е сутки животных выводилих из эксперимента декапитацией. Животных контрольной группы исследования (n = 10) помещали в воду температурой 30°С, при температуре окружающей среды 22–25°С. ТК выявляли толуидиновым синим (BioVitrum). Статистиче-

скую обработку полученных данных проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0.

Результаты исследования. В сердце крыс группы контроля ТК обнаруживали в перикарде, периваскулярной ткани и среди кардиомиоцитов. Они были небольшого размера, округлой формы, располагались одиночно или небольшими группами. Среднее число ТК составило 3,3±0,3 в поле зрения при увеличении х 400. Площадь клеток была равна 82,5±3,6 мкм^2. Содержание компактных форм ТК составило 74,0%±5,4, дегранулирующих ТК было 26,0%±5,4. Дегрануляция ТК осуществлялась по апокринному типу с отделением от клетки небольших фрагментов цитоплазмы или гранул.

Сразу после ГИГ ТК овальной или округлой формы, бледно-фиолетового цвета, располагались группами или поодиночке, в основном в периваскулярной ткани. Количество их в миокарде возрастало до 3,6±0,4. Площадь клеток увеличивалась в 1,5 раза до 126,3±4,8 мкм^2 (p=0,0000001). Число дегранулирующих форм ТК возрастало в 3 раза (p=0,0000001) (до 77,8%±6,1 %), при этом дегрануляция осуществлялась по мерокринному типу с выраженными явлениями гранулоцитолиза и опустошения клеток. Количество компактных форм ТК, по сравнению с контролем, уменьшилось в 3,3 раза до 22,1%±6,1 % (p=0,0000001).

На 7-е сутки эксперимента отмечали уменьшение числа ТК вокруг сосудов и возрастание их количества между кардиомиоцитами. На данном сроке эксперимента преобладали клетки удлиненной формы. Число ТК увеличивалось до 3,8±0,2, а их площадь была меньше в 1,3 раза (p=0,000001) (94,7±3,9 мкм^2). Число клеток в состоянии дегрануляции снижалось в 3 раза (p=0,0000001) (26,0%±5,4), а содержание ТК компактного строения увеличивалось в 3,3 раз (74,0%±5,4) (p = 0,0000001). Дегрануляция проходила преимущественно по апокринному типу.

Выводы. Таким образом, воздействие ГИГ оказывала влияние на морфофункциональную активность сердечных ТК. После воздействия холодового фактора ТК находились в состоянии мерокринной секреции, с проявлениями тотальной дегрануляции и гранулолизиса, что являлось следствием гипоксии, возникшей на фоне спазма сосудов и активации симпато-адреналовой и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем, так как АКТГ и катехоламины являются мощными дегрануляторами тучных клеток. На 7 сутки эксперимента число ТК в миокарде увеличивалось за счет миграции их молодых форм из микроциркуляторного русла. ТК являются активными участниками при регенераторных компенсаторно-приспособительных процессах после воздействия гипотермии.

МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИОКАРДА КРЫС ВИСТАР ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПОТЕРМИИ

Корсиков Н.А., Долгатов А.Ю., Бобров И.П., Лепилов А.В.
ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул
nikkor94knaagmu@yandex.ru

Целью исследования являлось изучение морфометрических и гистохимических показателей кардиомиоцитов крыс Вистар после воздействия однократной глубокой иммерсионной гипотермии.

Материал и методы. Крыс Вистар (n=20) массой 200–240 г подвергали однократной глубокой иммерсионной гипотермии (ГИГ). ГИГ моделировали помещением животных в индивидуальных клетках в воду температурой 5°С при температуре окружающей среды 7°С. Критерием ГИГ у животных служила ректальная температура 20–25°С. Крыс контрольной группы исследования (n=10) помещали в воду температурой 30°С, при температуре окружающей среды 22–25°С. Непосредственно сразу после прекращения охлаждения животных выводили из эксперимента декапитацией. Материал фиксировали в нейтральном формалине в течение 24 часов. Для гистохимического исследования срезы окрашивали на общий белок по методу Бонхега, на общие суммарные нуклеиновые кислоты по методу Эйнарсона (НК), на рибонуклеопротеиды (РНП) по методу Браше, на ДНК по методу Фельгена и на гликоген по методу Мак-Мануса. Микропрепараты фотографировали с использованием системы визуализации MC-LCD 4K. С помощью морфометрической программы ВидеоТест–Морфология 5.2. на компьютерных микрофотографиях при увеличении х 400 в относительных единицах (отн. ед.) определяли интегральную оптическую плотность (ИОП) продуктов гистохимических реакций. Проводили морфометрические измерения. У каждого животного оценивали 25–30 кардиомиоцитов. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0.

Результаты исследования. В миокарде крыс контрольной группы исследования средняя площадь поперечного сечения кардиомиоцита составила 316,5±20,3 мкм^2, площадь ядра – 61,5±2,7 мкм^2, плоидность ядра кардиомиоцитов – 5,4с±0,2, ИОП суммарных НК – 5 561,4±297,0 отн. ед., ИОП РНП – 4 537,2±286,6 отн. ед., ИОП суммарного белка в цитоплазме – 6 366,7±405,7 отн. ед. и ИОП гликогена – 6 532,2±315,2 отн. ед.

После проведения однократной ГИГ морфометрические и гистохимические параметры кардиомиоцитов значительно снижались: средняя площадь поперечного сечения цитоплазмы в 1,4 раза (p=0,0005) (230,5±18,1 мкм^2), площадь ядра в 1,2 раза (p=0,0000001) (33,8±1,6 мкм^2), плоидность ядра в 1,4 раза (p=0,0000001) (3,8с±0,1), ИОП суммарных НК в 1,6 раза (p=0,0003) (3526,1±376,4 отн. ед.), ИОП РНП в 1,9 раза (p=0,0000001) (2427,1±236,3 отн.

ед.), ИОП общего белка в 2,3 раза (p=0,0000001) (2766,7±201,9 отн. ед.) и ИОП гликогена в 1,4 раза (0,00003) (4585,8±412,0 отн. ед.).

Выводы. Таким образом, при воздействии однократной ГИГ в кардиомиоцитах крыс фиксировали снижение морфометрических параметров, а также уменьшение параметров белкового, углеводного обмена и обмена нуклеиновых кислот.

АНАТОМИЯ ПУПОЧНОЙ ВЕНЫ И ВЕНОЗНОГО ПРОТОКА

Косило О.Л., Алексеева М.Ф.Ф., Куликов В.В., Овчинникова Т.В.
ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва
lesy_8383@mail.ru

Венозный проток (ductus venosus) является одним из двух физиологических шунтов, без которых невозможно нормальное развитие плода. Он обеспечивает соединение систем пупочной, воротной и нижней полой вен в пределах печени.

Цель работы: визуализация этих венозных структур плода с использованием метода препаровки.

Материал и методы. Исследование было проведено на двух плодах мужского пола, возрастом 22 и 23 недели гестации, из анатомического музея РНИМУ им. Н.И. Пирогова, не имеющих пороков развития печени и сосудов. Для проведения исследования были сделаны разрезы вдоль боковых стенок грудной и брюшной полостей по среднеподмышечным линиям и поперек рукоятки грудины на уровне первого межреберья. Стенки грудной и брюшной полостей были отделены от подлежащих структур. Пупочная вена диаметром 11 мм была отделена от пупочного кольца. Внутрипеченочный отдел пупочной вены был выделен до места ее впадения в место деления воротной вены на правую и левую ветви, называемое портальным синусом. Были отпрепарированы конечный отдел воротной вены, начальные отделы ее ветвей, а также венозный проток на всем протяжении до нижней полой вены.

Результаты. У плода 22 недели гестации пупочная вена впадает в портальный синус, в самый медиальный его отдел, в устье левой ветви воротной вены. Суммарный диаметр ветвей правой ветви больше, чем левой, что соответствует данным литературных источников.

У плода 23 недели гестации пупочная вена впадает в центр портального синуса. Диаметр левой ветви воротной вены соизмерим с диаметром воротной вены. В обоих случаях диаметр пупочной вены в 1,5 раза больше диаметра воротной вены. Венозный проток начинается от портального синуса, его устье расположено напротив отверстия пупочной вены. Венозный проток не образует ветвей, движется назад и вверх в сторону диафрагмы, имея прямолинейный ход. Диаметр венозного протока сопоставим с диаметром воротной вены. Венозный проток впадает в нижнюю полую вену непосредственно под диафрагмой.

В ходе данного анатомического исследования установлено, что пупочная вена впадает в портальный синус, в центр его или ближе к левому краю. Диаметр пупочной вены значительно больше диаметра воротной вены. Венозный проток не является прямым продолжением пупочной вены, а отходит от расширенного конца воротной вены печени, где она делится на правую и левую ветви.

Выводы. Результаты данного исследования позволяют поставить вопрос о дальнейшем более детальном изучении вышеописанных компонентов сосудистого русла печени плода. Изменения в соотношении размеров просвета сосудов систем пупочной, воротной вен и венозного протока, а также места их окончания и начала, могут стать причиной различных отклонений в гемодинамике плода, что, в свою очередь, может привести к нарушениям его развития.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА УЧАСТИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В МОРФОГЕНЕЗЕ ПАНКРЕАТИЧЕСКИХ ОСТРОВКОВ У ЧЕЛОВЕКА

Кривова Ю.С., Прощина А.Е., Годовалова О.С., Отлыга Д.А., Отлыга Е.Г., Савельев С.В.

НИИ морфологии человека им. акад. А.П. Авцына ФГБНУ Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского, г. Москва

homulkina@rambler.ru

Механизмы дифференцировки эндокринных клеток поджелудочной железы (ПЖ) и морфогенеза панкреатических островков интенсивно исследуются на протяжении нескольких десятилетий, что во многом обусловлено необходимостью разработки эффективных методов возобновления популяции β-клеток для нормализации углеводного обмена у пациентов с сахарным диабетом. Данные экспериментальных исследований на животных и культурах клеток свидетельствуют о важной роли нервной системы в развитии эндокринной части ПЖ. В частности, структуры нервной системы регулируют пролиферацию и созревание β-клеток, а также формирование цитоархитектуры панкреатических островков. В развивающейся ПЖ человека последовательно появляются различные формы структурной организации ее эндокринной части (одиночные эндокринные клетки и их кластеры, панкреатические островки плащевого, биполярного и смешанного типа).

Цель исследования – охарактеризовать взаимодействия структур нервной системы с различными формами организации эндокринной части ПЖ в период пренатального онтогенеза человека для оценки роли нервной системы в формировании панкреатических островков.

Исследование выполнено на аутопсийном материале ПЖ 30 плодов (возраст 8–40 недель гестационного развития (г.р.)) методами множественного иммуногистохимического и иммунофлуоресцентного окрашивания, световой, флуоресцентной и конфокальной микроскопии. Для выявления структур нервной системы применяли антитела к белку S100, нейрон-специфическому

бета-3 тубулину, NCAM, периферину, виментину, тирозингидроксилазе и ацетилхолинэстеразе; эндокринные клетки выявляли с помощью антител к инсулину, глюкагону, соматостатину и PDX1 (транскрипционному фактору, регулирующему дифференцировку β-клеток); эпителиальные клетки – с помощью антител к цитокератину 19.

Начиная с ранних сроков развития, мигрирующие нейробласты и врастающие в ПЖ нервные волокна, тесно контактируют с эпителием первичных протоков и их выростов, в части из которых присутствуют гормоносодержащие клетки и их кластеры. Панкреатические островки плащевого типа с центрально расположенными β-клетками и α-клетками, локализованными по периферии, появляются в зачатке ПЖ с 13 недели г.р. Островки плащевого типа контактируют преимущественно с тонкими нервными волокнами и пучками нервных волокон различного диаметра, проходящими по периферии, вблизи α-клеток. С 16 недели г.р. в ПЖ выявляются панкреатические островки биполярного типа, в которых β- и α-клетки расположены на разных полюсах. Островки этого типа характерны только для пренатального периода развития ПЖ, наиболее многочисленны в период активного морфогенеза эндокринной части (16–30 недель г.р.), и не выявляются у взрослых. Биполярные панкреатические островки наиболее часто образуют комплексы со структурами нервной системы (ганглионарными нейронами и нервными волокнами). При этом структуры нервной системы всегда контактируют с зоной локализации α-клеток и δ-клеток, среди которых присутствуют клетки со слабой реакцией на PDX1. На поздних сроках (30–40 недель г.р.) в ПЖ появляются панкреатические островки смешанного типа, в которых β- и α-клетки распределены по всему островку. Панкреатические островки данного типа взаимодействуют преимущественно с тонкими нервными волокнами.

Полученные нами данные позволяют предположить, что биполярные панкреатические островки представляют собой временные структуры, в которых наблюдается интеграция дифференцирующихся и мигрирующих эндокринных клеток со структурами нервной системы, что необходимо для морфогенеза панкреатических островков.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И БИЛАТЕРАЛЬНЫЙ ДИМОРФИЗМ МЕЗИО-ДИСТАЛЬНОГО РАЗМЕРА КОРОНОК ВТОРЫХ МОЛЯРОВ ВЕРХНЕГО ЗУБНОГО РЯДА ЮНОШЕЙ

Крюков И.А.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
v.kryukov.1999@mail.ru

Современный этап развития анатомии и антропологии характеризуется высоким уровнем фундаментальных и прикладных работ, касающихся вопросов типовой и индивидуальной изменчивости морфологических структур челюстно-лицевой области. К настоящему времени накоплено много сведений о половом диморфизме зубов человека. В последнее десятилетие в лите-

ратуре появилось значительное количество сообщений об анатомической изменчивости элементов зубочелюстной системы при различных типах конституции человека. При этом, несмотря на масштабность исследований, проводимых в нашей стране и за рубежом, многие аспекты этой проблемы на сегодняшний день остаются не решенными. Помимо этого, отсутствие литературных данных об изменчивости морфометрических параметров коронок зубов у юношей, проживающих в ЛНР, определило цель настоящего исследования.

В исследовании приняли участие 140 юношей с физиологической окклюзией постоянных зубов. Объем выборки определен с учетом рекомендаций Кригер Е.А. и соавт. Исследование проводили на гипсовых моделях зубных рядов. Мезио-дистальный размер коронок вторых моляров верхнего зубного ряда определяли с помощью штангенциркуля с цифровой индикацией (точность измерения – 0,01 мм). Получали описательные статистики изучаемых параметров: среднее, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значения, медиана, первый (Q1) и третий (Q3) квартили. Определяли соответствие распределения значений изучаемого параметра закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро–Уилка (W). Равенство дисперсий показателей в сравниваемых вариационных рядах определяли с помощью критерия Левена. Проводили сравнение изучаемых параметров коронок зубов, относящимся к первому и второму квадрантам верхнего зубного ряда. Для определения различий мезио-дистального размера коронок моляров использовали критерий Манна–Уитни (U) с критическим уровнем значимости 0,05. Статистическую обработку полученных данных и визуализация результатов исследования проводили в среде программирования R.

Результаты теста Шапиро–Уилка показали, что распределение изучаемого параметра как для моляра первого ($W=0,932$; $p<0,001$), так и второго ($W=0,966$; $p=0,002$) квадрантов не соответствует закону нормального распределения. Проверка данных на гомоскедастичность подтвердила нулевую гипотезу об отсутствии значимого различия дисперсий в изучаемых выборках (статистика Левена=0,762; $p=0,383$). Различие между средними значениями изучаемого показателя моляров первого и второго квадрантов составило 0,12 мм с преобладанием размера последнего. При сравнении значений мезио-дистального размера коронок вторых моляров верхнего зубного ряда альтернативная гипотеза о наличии значимых отличий этого параметра в сравниваемых выборках была отвергнута ($p=0,240$).

Таким образом, результаты настоящего исследования показывают, что между мезио-дистальными размерами коронок вторых моляров верхнего зубного ряда юношей статистически значимые отличия отсутствуют.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАЦЕНТЫ НА ФОНЕ COVID-19

Кутефа Е.И.[1, 2], Каспарова А.Э.[1, 2], Янин В.Л.[1], Каракулова Е.И.[2], Хадиева Е.Д.[1,2], Васильковская Е.Н.[1, 2], Чегус Л.А.[1, 2], Сазонова Н.А.[1]

[1]БУ Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, г. Ханты-Мансийск

[2]БУ Окружная клиническая больница, г. Ханты-Мансийск

Беременные женщины на фоне гестационной иммуносупрессии относятся к группе риска заболевания COVID-19 при инфицировании короновирусной инфекцией с типичными для данной инфекции поражениями органов и тканей и негативными изменениями плаценты и плода. Плацента – это потенциальный орган-мишень для вируса SARS-CoV-2 в связи с присутствием в клетках рецепторов к коронавирусам: ангиотензинпревращающего фермента-2, сериновой протеазы TMPRSS2 и Cd147.

Изучена плацента с целью выявления корреляции структуры органа и неблагоприятного исхода гестации у беременной женщины на фоне заболевания COVID-19.

Объект исследования: плацента после 2-х преждевременных оперативных родов на сроке 31 неделя, при родоразрешении путем операции кесарева сечения, у пациентки на фоне заболевания COVID-19, вызванного вирусом SARS-CoV-2 (идентифицирован ПЦР+), антенатальной гибели плода (вирус SARS-CoV-2 во внутренних органах плода не обнаружен). Плацента представлена пуповиной длиной 52 см, толщиной 1 см, массой 45 г, прикрепление оболочечное; оболочками массой 30 г; дисковидной плацентой, массой 350 г, размером 17х11х2 см. Фрагменты базальной и хориальной пластин с ворсинами подвергнуты стандартной гистологической обработке с последующей световой микроскопией срезов, окрашенных гематоксилином и эозином. Исследование выполнено в соответствие с клиническими рекомендациями «Правила проведения патолого-анатомических исследований плаценты» (Франк Г.А. и др., 2017) и международной классификацией поражений плаценты (Амстердам, 2015).

Исследованием плаценты установлено, что плодные оболочки тонкие, полупрозрачные, без воспалительной инфильтрации, пуповина нормальной извитости без узлов и тромбоза, пупочные сосуды визуализируются отчетливо. В хориальной пластинке незрелой плаценты преобладают ворсины промежуточного типа с набухшим хориальным эпителием. Трофобласт равномерной толщины, синцитио-капиллярные мембраны и синцитиальные узлы не выявлены. Цитотрофобласт и синцитиотрофобласт не дифференцируются вследствие гомогенизации и некробиотических изменений. Ядра хориального эпителия не выявляются либо присутствуют в состоянии кариорексиса. На поверхности ворсин отмечено значительное отложение фибриноида с их агглютинацией. В межворсинчатом пространстве определяются скопления лимфоцитов, макрофагов, единичные нейтрофильные гранулоциты, большое количество нитей фибрина, повышенное отложение фибриноида.

Воспалительные изменения характеризуются неравномерностью и очаговостью, концентрируются, в основном, у базальной пластинки или прилежат к септам. Изменения отражают проявление гематогенного пути инфицирования вследствие проникновения вируса в маточно-плацентарную область с материнской кровью. Структурные признаки плацентита являются локальным проявлением системного иммунного ответа материнского организма. Определяются очаги инфарктов плаценты, занимающие более 50% плаценты. Исследование плода выявило, что данные фетометрии соответствовали 29 неделям гестации, непосредственной причиной внутриутробной смерти плода явилась внутриутробная гипоксия плода.

Таким образом, гистологическое исследование плаценты при COVID-19 беременной женщины выявило структурные изменения в системе гематоплацентарного барьера, коррелирующие с задержкой роста плода и его антенатальной гибелью.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МИОКАРДА ПРИ SARS-CoV-2 ИНФЕКЦИИ

Лапий Г.А., Колдышева Е.В., Бакарев М.А.
ФГБНУ ФИЦ фундаментальной и трансляционной медицины, г. Новосибирск
pathol@inbox.ru

SARS-CoV-2-инфекция, вызвавшая пандемию COVID-19, представляет серьезную проблему для здоровья населения во всем мире. Наиболее часто при COVID-19 поражается респираторная система, в то же время в патологический процесс могут вовлекаться другие органы и системы организма, особенно у пациентов с коморбидной патологией. Сердечные осложнения являются нередким событием при COVID-19 и ассоциируются с неблагоприятным прогнозом. У выздоровевших пациентов нарушения сердечной деятельности могут длительно сохраняться. Механизмы повреждения сердца при COVID-19 считаются многофакторными, рассматриваются как прямые эффекты, так и косвенные пути повреждения миокарда. При этом данные о морфологических изменениях, связанных cSARS-CoV-2-инфекцией, несмотря на большое количество исследований, остаются недостаточно изученными и фрагментарными.

Проведено комплексное морфологическое исследование образцов сердца в 88 аутопсиях умерших от COVID-19, среди них 41 мужчина и 47 женщин, средний возраст составил 71,4±12,7 лет, длительность заболевания варьировала от 5 до 46 сут. Все они наблюдались и умерли в медицинских организациях, наличие SARS-CoV-2-инфекции во всех случаях подтверждено с помощью ПЦР-тестов. В качестве контроля использован аутопсийный материал лиц без SARS-CoV-2-инфекци. Проведено изучение гистологических препаратов сердца. Иммуногистохимическое исследование выполнено на парафиновых срезах с использованием антител к маркерам вирусного нуклеокапсидного белка (NP), Т-лимфоцитов (CD3), макрофагов (CD68), эндотелиальных клеток (CD31, CD34), фактора Виллебранда (vWF), белка теплового шо-

ка (HSP70) (Elabscienc, Китай). Препараты изучали с использованием универсального исследовательского микроскопа AxioImagerM2 с цифровой фотокамерой AxioCam 506 с помощью компьютерной программы ZEN 2.5 blueedition (CarlZeiss, Германия).

При микроскопическом исследовании установлена неоднородность морфологических изменений миокарда, связанных с наличием предшествующих заболеваний и развитием SARS-CoV-2-инфекции. В большинстве изученных образцов обнаружены явления диффузного мелкосетчатого склероза, в части наблюдений – крупноочаговый склероз, характерны неравномерные гипертрофические изменения кардиомиоцитов, интерстициальный липоматоз, что указывает на наличие хронической сердечно-сосудистой патологии. Острые и подострые повреждения миокарда включают альтеративные изменения кардиомиоцитов (фрагментация, волнообразная деформация, дистрофические изменения, некроз отдельных кардиомиоцитов), расстройства кровообращения (полнокровие, стазы, сладжи, микротромбы, отек), повреждения эндотелия микрососудов, лимфо-макрофагальную инфильтрацию преимущественно слабой степени выраженности. По данным иммуногистохимического анализа миокарда, выявлена экспрессия вирусного нуклеокапсидного белка в редких макрофагах, эндотелиальных клетках, единичных кардиомиоцитах, что свидетельствует о возможности репликации вируса в этих клетках и их непосредственного повреждения вирусом SARS-CoV-2. Обнаружены CD3- и CD68-позитивные клетки в эпикарде и миокарде. Отмечена пониженная экспрессия CD31 и высокая экспрессия vWF в эндотелии микрососудов, что указывает на развитие эндотелиальной дисфункции. Установлена сниженная экспрессия HSP70 в кардиомиоцитах по сравнению с наблюдениями без SARS-CoV-2-инфекции, что свидетельствует о недостаточной цитопротекции клеток, способствующей их более значительной альтерации и гибели.

Таким образом, показана неоднородность повреждений миокарда, выявлен комплекс ведущих морфологических изменений и иммуногистохимических характеристик кардиомиоцитов, сосудов микроциркуляторного русла, которые могут лежать в основе поражения сердца при SARS-CoV-2-инфекции и потенциально способствовать кардиологическим последствиям заболевания.

МОДЕЛЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ПЕРЕХОДА СТАДИИ ФИБРОЗА ПЕЧЕНИ В ЦИРРОЗ ПРИ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Лебедева Е.И.[1], Бабенко А.С.[2], Щастный А.Т.[1]
[1]УО Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь
[2]ГУ Республиканский научно-практический центр «Кардиология», г. Минск, Республика Беларусь
lebedeva.ya-elenale2013@yandex.ru

Введение. На текущий момент весьма актуальными остаются вопросы ранней диагностики и прогнозирования фиброза печени, а также определения стадии, при наступлении которой данный патологический процесс становится необратимым.

Цель исследование: разработать математическую модель для дифференцировки перехода стадии фиброза печени в цирроз при доклинических исследованиях.

Материал и методы. Цирроз печени у крыс-самцов Вистар индуцировали тиоацетамидом в дозе 200 мг/кг веса животного в течение 17 недель. Иммуногистохимическое исследование проводили на парафиновых срезах с использованием поликлональных кроличьих антител FAP (маркер активированных портальных фибробластов, каталожный номер E-AB-32870, Wuhan Elabscience Biotechnology Co., Ltd) в соответствии с инструкцией производителя. В 10-и неперекрывающихся полях зрения иммуногистохимических препаратов печени с помощью микроскопа OLYMPUS BX51 (увеличение ×400) подсчитывали количество клеток, экспрессирующих маркер FAP. Уровень мРНК гена *Yap1* (ген сигнального пути Hippo) в печени определяли методом ПЦР-РВ. Результаты количественных измерений оценивали с использованием программы Statistica 10.0 (StatSoftInc. США) и электронных таблиц Microsoft Office Excel (Microsoft Corp., США).

Результаты. Среднее количество активированных портальных фибробластов, экспрессирующих маркер FAP, увеличивалось постепенно и к концу эксперимента выросло в 5,40 раза ($p<0,001$) при сравнении с контролем. Максимальное снижение уровня мРНК гена *Yap1* в 5,00 раз ($p<0,001$) установлено в период узловой перестройки паренхимы печени.

Для построения математической модели дифференцировки перехода стадии фиброза печени в цирроз был использован метод множественной логистической регрессии с пошаговым отбором предикторов. В результате была создана модель на основе двух показателей: клетки, экспрессирующие маркер FAP, и уровень мРНК *Yap1*. Модель была статистически значимой и удовлетворительного качества (Хи-квадрат 19,1, $p=0,0001$, R-квадрат Кокса и Снелла 0,41, R-квадрат Нэйджелкерка 0,55). Проверка согласия Хосмера-Лемешева подтвердила приемлемое качество модели (значение Хи-квадрат 4,1; значимость $p=0,762$ при 7 степенях свободы). Распределение остатков не отличалось от нормального, $p=0,406$ для критерия Шапиро-Уилка.

Итоговая математическая модель для прогнозирования цирроза печени имеет следующий вид: $P=1/(1+EXP(0,73-0,25*X_1+20,86*X_2))$, где X_1 – клетки, экспрессирующие маркер FAP, X_2 – мРНК гена *Yap1*. При значениях P до 0,5 определяют стадию фиброза, при значении P равном 0,5, устанавливают стадию перехода фиброза печени в цирроз, при значениях P от 0,5 до 1 выявляют наличие полного цирроза.

Для оценки качества полученной математической модели использовался ROC-анализ. Площадь под ROC-кривой составляет 0,883 ($p<0,001$), ст. ошибка – 0,056, 95% ДИ 0,732 – 0,966. Модель характеризуется чувствительностью 77,78 (95% ДИ [52,4-93,6]) и специфичностью 72,22 (95% ДИ [46,5-90,3]) при уровне значимости $p=0,0007$.

Заключение. Разработана математическая модель, основанная на значениях двух показателей: клетки, экспрессирующие маркер FAP, и уровень

мРНК гена *Yap1*, которая дает возможность выявить переход от стадии фиброза в стадию цирроза печени в доклинических исследованиях.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАВОЙ ВЕНЕЧНОЙ АРТЕРИИ У АСТЕНИКОВ И НОРМОСТЕНИКОВ

Лежнина Е.К., Коробкеев А.А.
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Ставрополь
okliz26@mail.ru

В настоящее время исследователи рекомендуют при выполнении коронарного стентирования учитывать извитость венечных артерий сердца. Одним из факторов, способствующих развитию патологии коронарного русла, считают тип телосложения человека, поэтому исследование морфометрических особенностей субэпикардиальных ветвей правой венечной артерии при разных соматотипах сохраняет актуальность.

Цель работы: охарактеризовать морфометрические показатели основных ветвей правой венечной артерии у людей с астеническим и нормостеническим соматотипами.

Материал и методы. Изучены 31 прижизненная коронарограмма у лиц астенического типа телосложения и 35 ангиограмм нормостеников. В исследование включены сердца без нарушения коронарного кровотока у людей пожилого возраста при правовенечном варианте ветвлений венечных артерий. Индекс Пинье использован для установления соматотипа, тогда как вариант ветвлений венечных артерий определен с помощью критериев А.А. Коробкеева. Специальная компьютерная программа «Видео-Тест-Морфология, 5,0» позволила измерить морфометрические показатели правой краевой и задней межжелудочковой ветвей правой венечной артерии, которые в дальнейшем применены для расчета коэффициента извитости субэпикардиальных сосудов. Статистический анализ полученных данных осуществлен с помощью программы «SPSS».

Результаты. Нормостеники характеризуются большим диаметром задней межжелудочковой ветви (1,90 [1,80; 2,10] мм) по сравнению с его величиной у правой краевой ветви, составляющей 1,50 [1,40; 1,70] мм, $p<0,0001$. У людей астенического типа телосложения просвет устья задней межжелудочковой ветви достигал 1,70 [1,60; 1,80] мм, превышая в 1,2 раза диаметр правой краевой ветви (1,40 [1,30; 1,60] мм, $p=0,0001$). Сравнительный анализ диаметров задней межжелудочковой ветви правой венечной артерии у нормостеников и астеников демонстрирует значимые различия их величины с большим значением у людей нормостенического соматотипа ($p<0,0001$). Внутренний диаметр правой краевой ветви у астеников и нормостеников не имел значимых различий ($p=0,05$). У астеников длина правой краевой и задней межжелудочковой ветвей достигала 74,0 [64,5; 82,3] мм и 70,2 [60,4; 85,8] мм ($p=0,688$), соответственно. Нормостеники характеризовались большей протяженностью задней межжелудочковой ветви в сравнении с длиной

правой краевой ветви, составляющих соответственно 76,7 [72,1; 92,2] мм и 75,0 [71,0; 77,5] мм, p=0,037. Длина правой краевой ветви у астеников и нормостеников не имеет различий (p=0,964). Протяженность задней межжелудочковой ветви нормостеников больше, чем у астеников (p<0,0001).

У людей нормостенического типа телосложения коэффициент извитости правой краевой ветви имеет большую величину по сравнению с параметром задней межжелудочковой ветви, достигая 1,28 [1,22; 1,35] и 1,14 [1,10; 1,26] (p<0,0001), соответственно. У астеников коэффициент извитости правой краевой ветви достигает 1,31 [1,26; 1,46], что превышает его значение в бассейне задней межжелудочковой ветви – 1,18 [1,13; 1,27], p<0,0001. На сердцах нормостеников и астеников отсутствует различие величины коэффициента извитости в бассейне правой краевой ветви (p=0,223), тогда как данный параметр задней межжелудочковой ветви астеников больше, чем у нормостеников (p=0,011).

Заключение. Полученные данные демонстрируют при всех соматотипах большее значение диаметра устья задней межжелудочковой ветви по сравнению с его величиной у правой краевой ветви. Задняя межжелудочковая ветвь у лиц астенического типа телосложения длиннее, чем у нормостеников. Коэффициент извитости имеет большее значение у правой краевой ветви в сравнении с его величиной в бассейне задней межжелудочковой ветви.

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ПЕЧЕНИ КАК ОТПРАВНАЯ ТОЧКА ДЛЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ БИОИНЖЕНЕРИИ ОРГАНА

Лешенкова А.В., Насибов Т.Ф., Горохова А.В.
ФГБОУ ВО Сибирский медицинский государственный университет Минздрава России, г. Томск
nasya14.a@gmail.com

Заболевания печени являются одними из самых распространенных в мире. Согласно данным ВОЗ, до 30% людей имеют ту или иную патологию этого органа. В частности, согласно метаанализу, жировой гепатоз (неалкогольная жировая болезнь печени) выявляется у 32–36% населения России. Нелеченые заболевания печени имеют, как правило, тенденцию к прогрессирующему течению и приводят к печеночной недостаточности.

В запущенных случаях патологии печени эффективным выходом из ситуации является трансплантация органа, которая сопряжена с рядом медицинских и социально-экономических проблем: ограниченное количество и трудности с подбором совместимого донорского материала; сложности с транспортировкой и невозможность долговременного хранения органов; необходимость постоянной имунносупрессорной терапии; высокая стоимость процедуры и т.д. Для сохранения жизни пациентов, находящихся в листе ожидания трансплантации, предлагается несколько подходов, в том числе, ксенотрансплантация, *ex vivo* выращивание органа или его 3D-биопечать. При пересадке органа от животного развивается реакция отторжения транс-

плантата, что неизбежно приводит к повторной операции, кроме того орган животного не в полном объеме восполняет функции в организме человека. Выращивание полноценного, функционирующего органа – сложный, долгий и трудоемкий процесс, который в настоящий момент невозможно полностью осуществить. С технической точки зрения, печать внутренних органов на биопринтере становится все более распространенной и доступной по цене. Идея печати печени для дальнейшего использования в медицинских исследованиях открывает окно возможностей в различных областях биомедицины.

Так, в 2016 г. была создана первая многоклеточная 3D-модель опухоли печени и стромальных клеток в коллагеновом геле для тестирования противоопухолевых препаратов, а в 2018 г. стала доступна коммерческая модель печени «exVive3D», состоящая из первичных гепатоцитов, звездчатых макрофагов и эндотелиальных клеток, для оценки гепатотоксичности лекарств. Однако возникает краеугольная проблема, о которой мало говорят, но которая серьезно ограничивает масштаб реализации аддитивных технологий на практике. Вследствие иерархии биологических тканей и органов, при 3D-биопечати, если рассматривать процесс с точки зрения биомиметики и биоинспирирования, главной задачей является как можно более точное воспроизведение структурно-функциональных единиц, которое весьма затруднено вследствие отсутствия точных данных о размерности и строении долек печени как структурно-функциональных единиц органа.

Из рассмотренных нами исследований только в 15% публикаций была воспроизведена доменная структура печени; всего в 6% случаев исследователи пытались воссоздать перфузионные характеристики (кровоток и отток желчи) в напечатанных фрагментах. При этом стоит отметить, что на сегодняшний день доступно небольшое количество открытых источников, располагающих цифровой информацией с позиций морфометрической оценки состояния долек печени здорового человека, прежде всего, при 3D-визуализации. Вследствие этого, сбор цифровой информации (баз данных) о вариациях строения и размерах структурно-функциональных единиц печени является важным и актуальным инструментом трансляции знаний в технологии 3D-биопечати органа.

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ТКАНЕВЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ МУТАЦИИ В ГЕНЕ *DYSF* У МЫШЕЙ ЛИНИИ BLA/J И ЧЕЛОВЕКА

Лимаев И.С., Емелин А.М., Деев Р.В.
НИИ морфологии человека им. акад. А.П. Авцына ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского», г. Москва
ig.limaev@gmail.com

Доклиническое моделирование орфанных генетических заболеваний, например, дисферлинопатии (распространенность 1-9:1 000 000 по данным Orphanet за 2024 г.) сопряжено с трудностями воспроизведения полного спектра патологических изменений, наблюдаемых у человека. Мыши линии Bla/J, содержащие ретротранспазон в 4 интроне гена *DYSF*, являются моделью, широко используемой для изучения этого заболевания, однако требу-

ющей оценки трансляционной релевантности. Фенотипическим следствием мутации является угнетение репарации сарколеммы, что приводит к пессимизации физиологической и репаративной регенерации поперечнополосатой скелетной мышечной ткани.

Цель исследования – оценить трансляционную пригодность модели Bla/J путем сравнительного анализа патоморфологических изменений скелетных мышц модельных мышей и пациентов с дисферлинопатией.

Дисферлинопатия, как у мышей Bla/J, так и у людей, характеризуется прогредиентным течением. У мышей линии Bla/J ультраструктурные изменения могут быть обнаружены уже у новорожденных, а гистогические признаки повреждения скелетных мышц отмечены с возраста 3 месяцев. Возраст манифестации заболевания у пациентов варьирует от неонатального периода (врожденная форма, крайне редкая форма болезни) до позднего подросткового возраста. У пациентов топография поражения скелетных мышц зависит от фенотипа дисферлинопатии: дистальная (миопатия Миоши) и проксимальная (поясно-конечностная мышечная дистрофия типа R2). У мышей Bla/J наблюдается смешанный характер поражения с вовлечением, в том числе диафрагмы и миокарда.

Гистологические изменения у мышей линии Bla/J и пациентов с дисферлинопатией сходны и включают атрофию и некроз мышечных волокон, интернализацию ядер мышечных волокон, фиброзное и жировое замещение и воспалительная лимфоцитарно-макрофагальная инфильтрация. Ультраструктурный уровень также демонстрирует схожесть тканевых проявлений: утолщение и фрагментацию базальной мембраны, дезорганизацию миофибрилл с редукцией Z-дисков, деструктивные изменения митохондрий, а также скопления везикул в субсарколеммальной области преимущественно в зонах повреждения сарколеммы. Выявляемые морфологические изменения коррелируют с нарастанием мышечной слабости у животных, что детектируется в функциональных тестах.

Модель Bla/J демонстрирует многие ключевые патоморфологические признаки дисферлинопатии. Это подтверждает ее потенциальную пригодность для изучения патогенеза и разработки новых терапевтических стратегий. Однако необходимо учитывать видоспецифические различия, такие как более ранняя в среднем манифестация заболевания у мышей и смешанная топография поражения.

Работа выполнена в рамках реализации темы «Генно-клеточная регуляция регенерации тканей опорно-двигательного аппарата и разработка лекарственных препаратов на их основе», #1024100700005-8 от 25.10.2024.

ТЕЛОЦИТЫ В МИОКАРДЕ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ КРЫС ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЭФФЕКТОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА

Липина Т.В.
Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва
tlipina@mail.ru

Среди всех интерстициальных клеток недавно (в 2010 г.) открытые телоциты (ТЦ) выделяются уникальной морфологией (с исключительно тонкими

и длинными отростками) и широким распространением почти во всех органах. Разнообразие функций ТЦ – от каркасной до компонента ниши стволовых клеток, а также их участие в паракринной регуляции позволило постулировать важность ТЦ при аномальных режимах функционирования органов. Таким режимом является работа в условиях реального и моделированного космического полета, то есть при гравитационной перегрузке, невесомости и др. В литературе пока нет данных о ТЦ сердца в подобных условиях. При этом известно, что ТЦ в сердце контактируют с разными типами клеток; что в предсердии их количество выше, чем в желудочках; часть кардиомиоцитов (КМЦ), преимущественно в правом предсердии, являются секреторными и выделяют предсердный натриуретический пептид, снижающий кровяное давление. Электронная микроскопия считается «золотым стандартом» для идентификации ТЦ. Вышеизложенными фактами обусловлен выбор метода и материала данного исследования.

В наземном эксперименте использовали самцов крыс Вистар. Эффекты невесомости моделировали стандартным для мелких лабораторных животных способом – круглосуточным антиортостатическим вывешиванием (в течение 24 сут.) за хвост. Гравитацию 2G создавали помещением клеток с крысами на 1 час/сут. на центрифугу (с 5 по 23 сут. вывешивания). После окончания эксперимента миокард фиксировали 4% глутаровым альдегидом, постфиксировали 1% OsO_4, обезвоживали по стандартной методике и заключали в Эпон 812. Постановку эксперимента осуществляли на базе ГНЦ РФ – Института медико-биологических проблем РАН (автор выражает искреннюю благодарность ведущему научному сотруднику Краснову И.Б. за предоставленную возможность в получении материала). Ультратонкие срезы контрастировали спиртовым раствором уранилацетата и цитратом свинца по Рейнольдсу, а затем изучали в электронном микроскопе JEM-1400 Flash (JEOL) при ускоряющем напряжении 120 кВ. Исследования методом просвечивающей электронной микроскопии проведены с использованием оборудования ЦКП «Электронная микроскопия в науках о жизни» МГУ им. М.В. Ломоносова (УНУ «Трехмерная электронная микроскопия и спектроскопия»).

Обнаружено, что в правом предсердии опытных крыс (при совмещении вывешивания и 2G) количество ТЦ увеличено. Их ультраструктура не меняется: как и в контроле, очень тонкие отростки ТЦ имели извилистый ход и вытянуты вдоль длинной оси КМЦ, в непосредственной близости от сосудов. По-видимому, выявленное нарастание количества ТЦ отражает одну из компенсаторных реакций сердца при повышенной нагрузке. Так, известно, что предсердия при вывешивании испытывают, как и в реальном полете, перегрузку давлением за счет смещения крови к голове. Это согласуется с описанным ранее в указанных условиях усилением экструзии секреторных гранул из предсердных КМЦ. Поскольку основной гормон этих клеток снижает артериальное давление, то такое усиление экструзии вполне ожидаемо. Предположительно, возросшее число ТЦ способствует лучшей координации секреторных КМЦ в создавшихся напряженных условиях, то есть является

адаптивной реакцией сердца. Для более точных выводов необходимы дальнейшие исследования, в частности на других отделах сердца.

Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В. Ломоносова.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕЗЁНКИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ПОЗДНЕМ СРОКЕ ГЕСТАЦИИ ПРИ ИММУНОСТИМУЛЯЦИИ

Лозыченко В.Г., Захаров А.А.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
q2033f1@mail.ru

Введение. В настоящее время ряд клинических данных свидетельствует о существенных сдвигах в работе иммунной системы населения из-за ухудшения экологической ситуации и увеличения медикаментозной нагрузки на организм на фоне интенсивного развития фармакологии и фармации. В итоге, негативные последствия отмечаются у подавляющего числа жителей крупных промышленных центров и урбанизированных агломераций. Особое место в данной статистике занимают нарушения гомеостаза во время беременности с учетом имеющейся физиологической иммуносупрессии.

Цель: изучить морфологические особенности селезёнки белых крыс на 3 неделе беременности в условиях иммуностимуляции.

Материал и методы. Исследование выполнено на 24 самках белых беспородных крыс 3 недели гестации. Иммуностимуляцию моделировали путем пятикратного внутримышечного введения имунофана из расчёта 50 мкг/кг массы тела, начиная с первого дня диэструса. Контрольную группу составляли животные, получавшие 0,9% раствор NaCl. У каждой крысы при жизни проводился забор крови для анализа иммунологических параметров и гормональных показателей: определяли концентрации IL-1β, IL-2, IL-6 и TNFα, а также прогестерона, эстрадиола, фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов в плазме крови. Крыс выводили из эксперимента под эфирным наркозом в конце 3 недели беременности. Определяли абсолютную и относительную массу селезенки, объем, линейные характеристики (длину, ширину, толщину), диаметр лимфатического фолликула (ЛФ), площади герминативного центра (ГЦ), центральной артерии (ЦА), периартериальной зоны (ПЗ), ширину мантийной и маргинальной зон. Данные, полученные в ходе эксперимента, обрабатывали с использованием программы StatSoftStatistica v.6.0. Оценку статистической значимости различий между показателями контрольной и экспериментальных групп определяли с помощью U-критерия Манна–Уитни ($p<0,05$).

Результаты. При исследовании иммунологических параметров было отмечено статистически значимое увеличение концентрации цитокинов относительно группы контроля: IL-1β – на 12,45%, IL-2 – на 8,12%, IL-6 – на 9,14%, а также достоверное уменьшение концентрации TNFα на 9,17% в

плазме крови. При изучении гормональных параметров было выявлено достоверное увеличение концентрации эстрадиола на 7,68% и уменьшение концентрации фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов на 8,33% и 7,93%, в то время как концентрация прогестерона увеличилась на 5,28%, что не отличалось от данных контрольных групп животных. В ходе исследования органометрических параметров селезенки наблюдали значимую разницу между экспериментальной и контрольной группами. Так, в конце 3 недели гестации установлено увеличение абсолютной и относительной массы органа на 14,07% и 12,47%, линейных размеров: длины – на 10,03%, ширины – на 12,91%, толщины – на 12,44% соответственно. После применения препарата объем органа увеличился на 17,33%. При исследовании микроморфометрических показателей установлено достоверное увеличение площадей ГЦ, ПЗ и ЦА на 12,98%, 10,72% и 11,4% соответственно. Диаметры ЛФ увеличились на 11,52% и 10,06%. Параметры ширины мантийной и маргинальной зон возросли в те же сроки наблюдения на 10,78% и 13,12%.

Выводы. На 3-й неделе беременности у животных, подвергнутых иммуностимуляции, наблюдаются статистически значимые изменения органометрических и микроморфометрических параметров селезЕнки на фоне сдвигов иммунологическихи гормональных показателей плазмы крови, что свидетельствует об активной системной реакции органа на экзогенное воздействие.

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ФОТОПЕРИОДА ЭКЗОГЕННОГО МЕЛАТОНИНА НА КЛЕТКИ ДИФФУЗНОЙ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ ТИМУСА

Лузикова Е.М.
ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова Минобрнауки России, г. Чебоксары
nema76@mail.ru

Введение. Периодическая смена темного и светлого времени суток обеспечивает биохимические и физиологические ритмы подавляющего большинства организмов нашей планеты. Нарушение естественного ритма свет/темнота является стрессом для животных с дневной и ночной активностью, а длительное отсутствие фотопериодичности приводит к морфологическим изменениям в иммунных органах. Диффузная эндокринная система (ДЭС) тимуса регулирует пролиферацию и антиген-независимую дифференцировку Т-лимфоцитов, контролирует миграцию и антиген-зависимую дифференцировку лимфоцитов в периферических иммунных органах, адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды. В тимусе мышей были выявлены три популяции клеток ДЭС, имеющих одинаковую локализацию: серотонин-положительные (Ser+), глиальный фибриллярный кислый белок содержащие (GFAP+), нейрон-специфическая енолаза-содержащие клетки (NSE+), которые являются тремя различными популяциями нейроэндокринных клеток.

Цель исследования состоит в изучении реакции Ser^+-, $GFAP^+$-, NSE^+-клеток тимуса на изменение фотопериода и введение мелатонина.

Материал и методы. Экспериментальные мыши были разделены на шесть

групп: первую и вторую группы содержали в условиях естественного фотопериода, третью и четвертую – в условиях постоянного затемнения, пятую и шестую группы – в условиях постоянного освещения в течение 4 нед. Препарат «Мелаксен» *ad libitum* в концентрации 4 мг/л с питьевой водой в течение 4 нед. получали животные второй, четвертой и шестой групп. Антитела к GFAP (клон SPM507, Spring Bioscience, США, в разведении 1:100) использовали для выявления астроцитоподобных клеток в тимусе. Антитела к NSE (SpringBio, США, в разведении 1:300) и антитела к серотонину (DAKO, Дания, 5HT-H209) использовали для выявления нейроэндокринных клеток тимуса. Количество клеток и оптическая плотность GFAP были рассчитаны с использованием программы SigmaScan Pro5 (США) и микроскопа Carl Zeiss Axio Scope A1 при увеличении 400.

Результаты. В дольке тимуса Ser^+- и $GFAP^+$-клетки ДЭС встречаются в кортикомедуллярной, субкапсулярной зонах, в толще коркового вещества долек. NSE^+-клетки встречаются во всех вышеперечисленных зонах, за исключением кортикомедуллярной. Условия постоянного освещения (24/24) не меняют серотонин-поглотительные свойства клеток ДЭС коркового вещества долек тимуса, но усиливают накопление серотонина в амин-продуцирующих клетках границы коркового и мозгового вещества долек тимуса. Независимо от фотопериода, экзогенный мелатонин повышает содержание серотонина в клетках ДЭС тимуса, что более выражено в условиях постоянного освещения. В условиях 24/24 отмечается увеличение количества $GFAP^+$- и NSE^+-клеток в кортикомедуллярной зоне долек, а оптическая плотность GFAP и NSE снижается во всех исследуемых группах клеток. При поступлении мелатонина в условиях 24/24 в течение 4-х недель наблюдается снижение общего числа исследуемых клеток, увеличение содержания GFAP и одновременно наблюдается снижение содержания NSE. В группе мышей, содержавшихся при 0/24, площадь инволюции тимуса незначительно снижается в 1,2 раза ($p = 0,006$), а при 24/24 площадь инволюции увеличилась в 13,9 раза по сравнению с контрольными значениями. Введение мелатонина уменьшает площадь инволюции, независимо от условий освещения.

Заключение. Наши исследования показали, что клетки ДЭС тимуса чувствительны к изменению фотопериода. В условиях постоянного освещения наблюдаются выраженные морфологические изменения в клетках ДЭС которые сопровождаются деструктивными изменениями в дольках тимуса и нивелируются при введении мелатонина.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУГАНСКОЙ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

Лузин В.И., Кащенко С.А., Фомина К.А., Захаров А.А.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
anatom.kf@mail.ru

Основоположником Луганской морфологической школы является профессор Владимир Георгиевич Ковешников (07.11.1931-17.05.2015) – исследователь, чья профессиональная деятельность благодаря неукротимой энергии,

трудолюбию, бескорыстию и высокой гражданской ответственности была направлена на решение важнейших задач по сохранению самого дорогого для человека – здоровья. Под его руководством в Луганске выполнен крупный цикл фундаментальных научных исследований по изучению факторов среды обитания человека на различные органы и системы организма, разработаны пути коррекции и профилактики неблагоприятных последствий этих воздействий.

Характерной чертой фундаментальных научных исследований, выполненных под руководством В.Г. Ковешникова, является их прикладной характер. Под его руководством выполнен ряд работ по интегративной антропологии и крупный цикл комплексных исследований по изучению роста, развития, формообразования и регенерации костей скелета, морфогенеза органов эндокринной, мочевой, половой и иммунной систем под влиянием экзогенных и эндогенных факторов разной этиологии, продолжительности и интенсивности воздействия, с установлением адаптационно-реадаптационных закономерностей и учетом возрастных, половых и видовых аспектов. Широк спектр исследованных факторов: физических – гравитационное поле, ионизирующее и неионизирующее излучение, статические и динамические физические нагрузки, гипертермия, гипокинезия; биологических – макро- и микроэлементный состав потребляемой воды, изменения иммунного статуса организма; химических – пестициды, нитраты, эпоксидные смолы, табачный дым, формальдегид; фармакологических – антиоксиданты, простагландины, тетрациклины, барбитураты, этанол, морфин, стероидные гормоны, бисфосфонаты.

Для решения научных задач экспериментальной морфологии и достижения целей анатомо-экспериментальных исследований при изучении морфогенеза основных интегративных систем организма выполняется структурно-логический систематизированный порядок действий: аналитико-статистическая обработка данных литературы по теме исследования, постановка эксперимента и изучение органов с применением общих эмпирических методов (наблюдение, описание, измерение, сравнение), комплекса специальных морфологических методов (органометрия, световая микроскопия, гистоморфометрия, электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ), а также лабораторных, математических и статистических методов. Все это позволяет изучить морфогенез органов на всех уровнях их структурной организации.

Знания о структурных особенностях органов при воздействии различных эндо- и экзогенных факторов могут стать морфологическим субстратом при разработке новых методов профилактики и коррекции изменений в клинической медицине, помогут спрогнозировать возможные осложнения и процессы восстановления организма.

В настоящее время продолжаются исследования по следующим направлениям: интегративная антропология, морфогенез различных органов и систем организма под воздействием экоантропогенных и внутрисредовых факторов, структурные преобразования в различных органах при пластике костных дефектов материалами различного состава, остеопорозе и остеопатиях.

Ученики Владимира Георгиевича Ковешникова продолжают его дело в различных уголках планеты, передавая опыт и знания своим аспирантам и соискателям, которые по сути являются «научными внуками» нашего Учителя и «выпускниками» Луганской морфологической школы.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Лушникова Е.Л., Клинникова М.Г.
ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины» Минобрнауки России, г. Новосибирск
ELLushnikova@frcftm.ru

Возможность изучения процессов жизнедеятельности во многом обусловлена инновациями и технологическими прорывами: от изобретения микроскопа 350 лет назад до недавнего появления метода секвенирования отдельных клеток, с помощью которого стало возможным визуализировать жизненные процессы с беспрецедентным разрешением. Базовыми методами визуализации процессов жизнедеятельности в норме и при развитии патологических состояний остаются технологии на основе светооптического и электронномикроскопического анализа, дополняемые современными технологиями молекулярного профилирования. В то же время во многих исследованиях, направленных на выяснение, например, ключевых этапов эмбрионального морфогенеза, патогенеза нейродегенеративных, инфекционных заболеваний, онкогенеза, необходим анализ трехмерного взаимодействия клеток, которое определяет биологические функции изучаемых объектов.

Разработка и внедрение новых технологий, известных под общим названием «одноклеточная мультиомика», позволила проводить систематическое профилирование ДНК, РНК и белков в отдельных клетках с высоким разрешением. Разработано множество технологий одноклеточной мультиомики (single cell multiomics), в фокусе которой находятся геном, эпигеном, транскриптом и протеом одновременно. Интеграция данных разных модальностей обеспечивает более полную и наглядную оценку гетерогенности, чем моноомика единичных клеток, способствует лучшему пониманию механизмов, участвующих в онкогенезе, иммунном ответе, а также в эмбриогенезе. В то же время технологии одноклеточной мультиомики базируются на диссоциации тканей, в результате чего нарушается их целостность и теряется пространственное расположение клеток. Для преодоления этих проблем были разработаны технологии пространственной транскриптомики, которые позволяют картировать профили экспрессии генов отдельных клеток в их тканевом контексте, количественно оценивать РНК по всему транскриптому в неповрежденных срезах тканей.

С помощью технологий пространственной транскриптомики стало возможным проводить анализ разнообразия (гетерогенности) клеточных популяций, выявлять и изучать новые не определенные ранее цито- (фено-, морфо-) типы, лучше понимать молекулярные механизмы процессов онтогенеза,

изменений функциональной активности органов и систем, развития различных патологических процессов. В настоящее время пространственные транскриптомные методы подразделяют на четыре группы: методы, основанные на полном секвенировании транскриптома/генома на основе пространственно штрих-кодированной ДНК; методы, основанные на зондах с подсчетом штрих-кодированных зондов известных целей; методы, основанные на визуализации; методы пространственно-аннотированного секвенирования отдельных клеток с визуальным контролем, с помощью которых можно выбирать и изолировать отдельные клетки в интересующих областях на основе микроскопических изображений с последующей сортировкой и современным омикс-секвенированием отдельных клеток.

Несмотря на значительный прогресс в методах транскриптома с пространственным разрешением за последние несколько лет, некоторые аспекты все еще нуждаются в усовершенствовании. Серьезной проблемой остается сохранение мРНК в исследуемых тканях и эффективность захвата мРНК.

Другое направление в современной морфологии связано с разработкой методов диагностики и прогноза карцином с использованием искусственных нейронных сетей. Основные задачи, которые решаются в этом направлении: разработка и внедрение инструментов, помогающих выявлять известные и новые гистологические и молекулярно-генетические особенности, связанные с прогнозом и выживаемостью.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИИ ЯДЕР ГЕПАТОЦИТОВ ЧЕЛОВЕКА, СВЯЗАННОЙ С COVID-19 И ВОЗРАСТОМ

Магнитская Е.А., Голубцова Н.Н., Плюхин С.В.
ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова Минобрнауки России, г. Чебоксары
БУ Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы МЗ ЧР, г. Чебоксары
razbirinae@mail.ru

При поражении печени у пациентов с COVID-19 включается широкий спектр механизмов в виде прямой цитотокстичности вследствие активной вирусной репликации SARS-CoV-2 в гепатоцитах. Подтверждением сказанного является обнаружение частиц коронавируса в цитоплазме гепатоцитов при анализе аутопсийного материала печени пациентов, умерших от COVID-19. В результате поражения паренхимы печени может наблюдаться дисфункция клеточных мембран, набухание митохондрий, расширение цистерн эндоплазматической сети, что подтверждает связь между цитопатическим повреждением гепатоцитов и нарушением функции печени, а также способностью вируса размножаться в гепатоцитах. Однако изменение морфологических параметров ядер гепатоцитов при действии SARS-CoV-2 в зависимости от возраста пациентов недостаточно изучено. Вместе с тем, эти данные

могут стать основой для автоматизированных методов оценки морфофункционального состояния гепатоцитов.

Цель исследования – изучение изменчивости морфологических характеристик ядер одно и двуядерных гепатоцитов у людей от 60 до 90 лет, умерших от COVID-19.

Проведено сравнительное исследование 44 аутопсий печени людей двух возрастных групп: пожилого (60-74 лет) и старческого (75-90 лет) возраста, умерших от COVID-19, и образцов печени людей идентичного возраста, которые вошли в группу сравнения. Для визуализации гепатоцитов окрашивание срезов печени производили гематоксилином и эозином. В микрофотографиях гистологических препаратов, сделанных при 400-кратном увеличении светового микроскопа Nikon Eclipse 200 и цифровой камеры «DS-Ri2» («Nikon», Япония), используя программу NIS-Elements Br определяли долю одноядерных и двуядерных гепатоцитов по отношению к общему числу гепатоцитов на 1 мм^2 паренхимы печени и размер ядер одноядерных гепатоцитов в мкм^2.

Доля двуядерных гепатоцитов была вышев 1,8 раза в образцах печени людей старческого возраста, по сравнению с людьми 60-74 лет, но при COVID-19 доля таких клеток у людей 75-90 лет уменьшилась более, чем в 2 раза относительно группы сравнения того же возраста.

В группе 1, состоящей из фрагментов печени людей умерших от COVID-19 в возрасте от 60-74 лет, большая часть гепатоцитов имела площадь ядер от 61 до 80 мкм^2. В печени людей из группы сравнения в возрасте 60-74 лет преобладали ядра с площадью 71-90 мкм^2, значит у пожилых людей вирусный антиген не оказывает значимого влияния на размер ядер основных клеток паренхимы печени.

В группе 2, объединяющей образцы печени людей от 75 до 90 лет, умерших от COVID-19, наибольший процент составляли гепатоциты, имеющие площадь ядер от 51 до 60 мкм^2, но в группе сравнения идентичного возраста преобладали гепатоциты с площадью ядер от 71 до 80 мкм^2. Таким образом, кариопикноз является одним из признаков цитопатического действия вирусного антигена COVID-19 на печень людей старческого, но не пожилого возраста. Следует отметить, что предел изменчивости площади ядер гепатоцитов от 30 до 250 мкм^2 был характерен для группы сравнения в возрасте 60-74 лет, в то время как в 75-90 лет этот параметр варьировал от 20 до 300 мкм^2. В группе от 75 до 90 лет с COVID-19 около 15% гепатоцитов имели площадь ядер больше 260 мкм^2, в то время как в возрастной период от 60 до 74 лет подобные клетки в печени не определялись или были единичными, что свидетельствует о возраст-зависимых структурных и, как следствие, функциональных изменениях гепатоцитов при COVID-19.

Проведенное исследование продемонстрировало обоснованность учета возрастного фактора при диагностике морфофункционального состояния гепатоцитов с COVID-19.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОИНЖЕНЕРНОГО КОМПЛЕКСА ЭКСТРАВАСКУЛЯРНОЙ МАКРОКАПСУЛЫ, МЕЗЕНХИМНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА И НЕТКАННОЙ PCL/PVP-МЕМБРАНЫ

Марзоль Е.А., Дворниченко М.В., Зиновьев Е.А., Жернаков Д.Е., Рыбкин М.А., Митряйкин Н.С., Хлусов И.А.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
egorzinovyev@mail.ru

Введение: Проблема донорской зоны может быть решена выращиванием мягкотканных лоскутов на сосудистой ножке в экстраваскулярных макрокапсулах. Однако существует проблема сохранения функциональных свойств клеточного материала при данном виде имплантаций, в связи с недостаточной степенью развития микроциркуляторного русла внутри макрокапсулы.

Цель: морфологический анализ содержимого биоинженерного комплекса экстраваскулярной макрокапсулы, мезенхимных стволовых клеток костного мозга и нетканной полимерной мембраны.

Материал и методы. В эксперименте участвовали крысы самцы Wistar. Животные были разделены на три группы: 1 – экспериментальная (n=4) – имплантация макрокапсулы с мезенхимными стволовыми клетками костного мозга; 2 – экспериментальная (n=4) – имплантировалась макрокапсула с PCL/PVP (поликапролактон/поливинилпирролидон) -мембраной с мезенхимными стволовыми клетками костного мозга; 3 – контрольная группа (n=4) – имплантировали пустую макрокапсулу. Срок эксперимента составил 40 суток. Гистологическое исследование содержимого макрокапсул проводили по стандартной методике с последующим окрашиванием гематоксилином и эозином. Для оценки степени васкуляризации проводили подсчет количества сосудов микроциркуляторного русла в ImageJ.JS. Оценивали 10 полей обзора для каждого животного. Индекс перикапиллярной диффузии рассчитывали по формуле ИПД=D сосуда/S препарата (D – средний диаметр, S – удельная площадь). Достоверность различия анализируемых показателей экспериментальных и контрольной групп учитывали при уровне значимости $p<0,05$.

Результаты. В экспериментальной группе 1 и контрольной группе структуры сосудисто-нервного пучка без патологических изменений, вокруг образовались множественные участки рыхлой соединительной ткани без формирования единого периадвентициального комплекса. В экспериментальной группе 2 сосудисто-нервный пучок также имеет нормальное гистологическое строение, вокруг образовался единый участок рыхлой соединительной ткани. По итогам статистической обработки методом Краскала–Уоллиса для множественных независимых выборок были выявлены значимые различия между всеми группами по данным количества сосудов микроциркуляторного русла (капилляры, венулы, артериолы) выявили статистически значимые

различия между всеми тремя группами (p<0,003): между экспериментальной 1 (41 (36; 50)) и контрольной группами (27 (21; 37)) в 1,52 раза, между контрольной и экспериментальной 2 в 1,03 раза, между экспериментальной 1 и экспериментальной 2 (40 (35; 65)) в 1,48 раза, что свидетельствует об увеличении количества сосудов микроциркуляторного русла в макрокапсуле в период имплантации. Статистический анализ данных по индексу перикапиллярной диффузии выявил снижение показателя в экспериментальных группах по сравнению с контрольной (p<0,05): экспериментальная 1 (29,48 (19,69; 43,53)) и экспериментальная 2 (19,74 (12,87; 31,59)).

Выводы. Экстраваскулярная макрокапсула позволяет сформировать в камере благоприятные условия для развития микроциркуляторного русла. Использование мембраны приводит к формированию единого стромального гистокомплекса.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЬЦЕВЫХ И ПАЛЬЦЕ-КИСТЕВЫХ ИНДЕКСОВ У ДЕВУШЕК, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Масюта А.С.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
i@masyuta.ru

Введение. Исследования, посвященные изучению пальцевых индексов в зависимости от антропометрических параметров, в большинстве случаев, ограничиваются изучением показателей индекса 2D:4D. Работы, связанные с комплексным исследованием пальцевых и пальце-кистевых индексов, единичны.

Цель исследования заключается в комплексном изучении пальцевых (1D:2D, 1D:3D, 2D:4:D) и пальце-кистевых (3D:L, 33W:W, 43W:W) индексов у девушек в зависимости от соматотипа.

Материал и методы. Участницами исследования являлись девушки 16–20 лет в количестве 173 человек. Соматотип определяли согласно конституциональной классификации по системе Хит-Картера. Для этого изучали показатели антропометрии и калиперометрии. В работе использовали методики морфо- и фотометрии кисти (цифровое изображение в формате jpeg обрабатывали программой ImageJ). Измеряли длины пальцев, ширину и длину кисти, расчетным методом определяли пальцевые индексы 1D:2D (отношение длины I пальца к длине II), 1D:3D (отношение длины I пальца к длине III), 2D:4D (индекс Мэннинга – отношение длины II пальца к длине IV) и пальце-кистевые индексы 3D:L (отношение длины I пальца к длине кисти), 33W:W (отношение ширины пястно-фалангового сустава III пальца к ширине кисти), 43W:W (отношение ширины пястно-фалангового сустава IV пальца к ширине кисти). Для статистической обработки результатов использовали программу SPSS Statistics.

Результаты. Было получено 10 соматотипов: экто-мезоморфный (8,09%),

мезо-эктоморфный (16,76%), эндо-эктоморфный (3,47%), мезо-эндоморфный (1,16%), эндо-мезоморфный (27,75%), мезоморфный сбалансированный (9,83%), эктоморфный сбалансированный (17,34%), мезоморф-эндоморф (0,58%), мезоморф-эктоморф (10,4%), центральный (4,62%). Мезо-эндоморфный и мезоморф-эндоморф были исключены из дальнейшей статистической обработки в виду недостаточной выборки (2 и 1 человек соответственно), частота встречаемости которых подтверждается анализом литературы.

Однофакторный дисперсионный анализ с поправкой Тьюки показал наличие зависимости значений индекса 33W:W ($p<0,001$, $F=4,723$) от соматотипа. Попарные множественные сравнения подтверждают различия среднего индекса 33W:W у эндо-мезоморфного с экто-мезоморфным ($p<0,001$), эктоморфным сбалансированным ($p=0,004$), мезоморф-эктоморфным ($p=0,022$) и мезо-эктоморфным ($p=0,024$) соматотипами. Максимальное среднее значение было у эндо-мезоморфного (0,26±0,07), а минимальное – у экто-мезоморфного типа (0,23±0,07).

При попарном множественном сравнении индекса 43W:W в исследуемых группах ($p=0,058$, $F=2,000$) выявлена пограничная тенденция к значимым различиям у эктоморфного сбалансированного и эндо-мезоморфного типов ($p=0,081$), эндо-мезоморфного и экто-мезоморфного ($p=0,175$), эндо-мезоморфного и мезоморф-эктоморфного соматотипов ($p=0,180$).

Статистически достоверные межгрупповые различия индексов 1D:2D ($p=0,083$, $F=1,839$), 1D:3D ($p=0,076$, $F=1,878$), 2D:4D ($p=0,852$, $F=0,474$), 3D:L ($p=0,829$, $F=0,506$) не выявлены. Однако наиболее приближенное значение к степени достоверности различий отмечали у индекса 1D:3D при сравнении эндо-мезоморфного и экто-мезоморфного соматотипов ($p=0,095$), у индекса 1D:2D – мезоморфного сбалансированного и эндо-мезоморфного ($p=0,103$), а также эндо-мезоморфного с экто-мезоморфным типов ($p=0,126$).

Заключение. Исследование показало, что только пальце-кистевой индекс 33W:W зависим от соматотипа, его изменения наиболее выражены у эндо-мезоморфного и экто-мезоморфного типов, что может быть обосновано степенью влияния мезоморфии.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПРЕДЖЕЛУДКА У ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Мельников С.И.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Seeer_good97@mail.ru

Многокамерный желудок у крупного и мелкого рогатого скота проходит сложное преобразование по ходу роста и развития животного, и играет важную роль на всех этапах раннего и позднего постнатального онтогенеза. Функциональные возможности камер преджелудка в разные периоды развития неравномерны.

Цель исследования – изучить закономерности развития слизистой оболочки преджелудка у овец эдильбаевской породы.

Материалом для исследования послужили образцы стенки камер преджелудка полученных от 16 овец эдильбаевской породы в разные возрастные периоды роста и развития. Нами были взяты полностенные биоптаты стенки органа. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего заключали в парафин. В дальнейшем на санном микротоме изготавливали гистологические срезы толщиной 3-5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, трихромом по методу Массона. Оценку гистологических препаратов проводили с помощью микроскопа Carl Zeiss Axioskop 2 Plus при увеличении 40, 100, 400, 1000. Морфометрические измерения проводили вручную с помощью программного обеспечения AxioVision 4.8, ImageJ. При проведении статистического анализа был использован t-критерий Стьюдента.

Результаты. Преджелудок у овец эдильбаевской породы представлен тремя камерами: рубец, сетка, книжка. Внутренняя поверхность камер представлена слизистой оболочкой, формирующей сосочки, ячейки и листочки – в зависимости от функции камеры. Данная оболочка наиболее подвержена воздействию патогенов и первая реагирует на воздействия различных факторов, поэтому для ветеринара необходимо знать метрические показатели стенки и ее оболочек в норме в различные периоды возраста животного. У новорожденных ягнят сосочки рубца начинают выступать над поверхностью слизистой оболочки, и их высота в среднем составляет 316,20±23,80 мкм, а толщина – 102,30±9,70 мкм. Толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой основой в среднем равна 163,40±24,10 мкм. У молодняка овец высота сосочков в среднем составляет 1 612,70±55,35 мкм, а толщина – 168,85±12,25 мкм. Толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой оболочки в среднем равна 335,00±30,10 мкм. У взрослых овец толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой оболочкой в среднем равна 436,40±62,70 мкм, причем высота сосочков достигала 3 500 мкм. Средняя толщина сосочков рубца составила 225,20±34,10 мкм. Толщина слизистой оболочки сетки у новорожденных составила в среднем 171,10±23,30 мкм, толщина эпителия 68,10±14,90 мкм. Высота стенки ячеек первого порядка составлила в среднем 667,70±58,50 мкм, толщина стенки – 385,40±52,30 мкм. У молодняка толщина слизистой оболочки сетки составила в среднем 165,30±22,00 мкм, толщина эпителия 61,90±10,70 мкм. Высота стенки ячеек первого порядка составлила в среднем 2 270,20±215,40 мкм, толщина стенки – 693,70±61,90 мкм. У взрослых овец слизистая оболочка выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием, которая образует множественные гребневидные складки, с формированием ячеек первого, второго и третьего порядка. Высота стенки ячеек сетки первого порядка в среднем равна 2 812,00±304,00 мкм, толщина стенки сетки – 962,20±74,80 мкм. Толщина слизистой оболочки книжки составила в среднем 67,60±5,40 мкм. Толщина эпителия 56,50±5,30 мкм, толщина подслизистой оболочки 11,20±2,10 мкм. У молодняка толщина слизистой оболочки книжки составила в среднем 71,90±6,60 мкм. Толщина

эпителия 55,95±5,25 мкм, толщина подслизистого слоя 13,40±3,10 мкм. У взрослых овец толщина слизистой оболочки книжки составила в среднем 77,40±8,50 мкм, толщина эпителия 55,40±5,10 мкм, толщина подслизистого слоя 17,30±3,50 мкм. Исследование дополняет базу данных морфометрических показателей и имеет важное диагностическое значение.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОЙ ОБОЛОЧКИ СЫЧУГА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ У ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Мельников С.И.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Seeer_good97@mail.ru

Многокамерный желудок сложноустроенная система камер и путей перемещения кормовых масс. У новорожденных животных сычуг является самой крупной камерой и единственной функционирующей, преджелудок развивается и включается в процессы пищеварения значительно позже. Сычуг в отличие от преджелудка является железистой камерой. В его слизистой оболочке различают кардиальные, фундальные и пилорические железы. Функциональная нагрузка возрастает к периоду перехода с молочного кормления к кормлению грубыми кормами.

Цель исследования – оценить динамику развития мышечной оболочки сычуга у овец эдильбаевской породы в разные возрастные периоды роста и развития.

Материалом для исследования послужили образцы стенки желудка полученных от 16 овец эдильбаевской породы в возрасте 10-14 суток, 5-6 месяцев, 12-14 месяцев. Нами были взяты полностенные биоптаты стенки сычуга в кардиальной, фундальной и пилорической частях. Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего заключали в парафин. В дальнейшем на санном микротоме изготавливали гистологические срезы толщиной 3-5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, трихромом по методу Массона, альциановым синим. Оценку гистологических препаратов проводили с помощью микроскопа Carl Zeiss Axioskop 2 Plus при увеличении 40, 100, 400, 1000. Морфометрические измерения проводили вручную с помощью программного обеспечения AxioVision 4.8, ImageJ. При проведении статистического анализа был использован t-критерий Стьюдента.

У новорожденных ягнят эдильбаевской породы толщина мышечной оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – 468,50±32,80 мкм, в фундальном – 288,10±36,60 мкм, в пилорическом – 506,10±34,40 мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем в кардиальном отделе 345,90±29,30 мкм, в фундальном – 191,70±18,50 мкм, в пилорическом 405,30±29,20 мкм, наружного – 99,20±8,70 мкм, 62,60±7,50 мкм и 69,90±7,10 мкм соответственно).

У молодняка овец толщина мышечной оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – 515,30±40,80 мкм, в фундальном – 605,00±48,90 мкм, в пилорическом – 556,70±45,70 мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем в кардиальном отделе 343,70±30,10 мкм, в фундальном – 480,40±35,20 мкм, в пилорическом 470,40±35,30 мкм; наружного – 171,60±10,80 мкм, 124,60±10,50 мкм и 86,30±10,10 мкм соответственно).

У взрослых овец толщина мышечной оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – 695,30±72,80 мкм, в фундальном – 735,60±77,10 мкм, в пилорическом – 717,20±81,30 мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем в кардиальном отделе – 341,60±32,10 мкм, в фундальном – 543,60±55,70 мкм, в пилорическом – 589,80±53,40 мкм, наружного – 279,10±25,50 мкм; 126,70±19,90 мкм и 105,90±22,70 мкм соответственно).

Толщина мышечной оболочки сычуга у овец к пяти-шести месяцам жизни, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах увеличивается в среднем в 1,10 раза; 2,10 раза; 1,10 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных ягнят.

У взрослых овец эти показатели увеличиваются в 1,49 раза; 2,55 раза; 1,42 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом.

Структурнофункциональное развитие и гистогенез мышечной оболочки сычуга продолжается на всех исследуемых этапах постнатального онтогенеза.

ТРУДНОСТИ В ИЗУЧЕНИИ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА У СТУДЕНТОВ ПОКОЛЕНИЯ Z

Менжуренкова Д.Н.
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва
menzhurenkova_dn@rsmu.ru

Анатомия человека как учебная дисциплина всегда отличалась большим объемом материала, который студенту необходимо изучить и запомнить как к одному занятию, так и в целом за период обучения на кафедре. Кроме того, ее преподавание начинается с I семестра 1 курса, что в свою очередь накладывается на адаптационный период студентов – бывших школьников. Осложняется все тем, что сегодня мы имеем дело с обучающимися так называемого поколения Z, или зумеров (по У. Штраусу и Н. Хоуву). Слабыми сторонами зумеров часто называют отсутствие концентрации внимания, плохую память, неспособность работать с классическими объемными текстами, трудности в «живом» общении.

Чтобы выяснить, как воспринимают дисциплину «Анатомия человека» представители нового поколения, был проведен анонимный опрос, включающий 15 вопросов. В нем приняли участие 60 студентов 1 курса лечебного и педиатрического факультетов набора 2024 года.

Не удивительно, что 64% студентов испытывают трудности от объема учебного материала, необходимого к изучению на одно занятие. 69% анкетированных отметили, что тратят на подготовку к занятию более 4 часов, что достаточно много. Однако в это время 55% участников опроса отвлекаются,

как выяснилось, чаще всего на сообщения в мессенджерах – так ответили 33% опрошенных.

Таким образом, здесь мы видим необходимость умения грамотно распределять свое время, а также умение абстрагироваться от отвлекающих факторов, которых стало гораздо больше в связи с развитием цифровой среды. 29% опрошенных ответили, что испытывают трудности при устном ответе на занятии, коллоквиуме. Возможно, это действительно связано с тем, что представители данного поколения предпочитают виртуальное общение живому, поэтому навык речевой коммуникации действительно становится слабее. К тому же, имеет место многолетнее натаскивание на тесты и письменные ответы по определенным шаблонам, что также влияет на навык устной речи. Классический учебник по-прежнему остается одним из основных источников информации для подготовки – у 16% опрошенных. Но все же, студенты используют и другие ресурсы, а именно готовые материалы преподавателя (20%), цифровой атлас (19%) и видеоролики из интернета (19%). Текстовый учебник действительно вызывает трудности в восприятии студентами учебной информации – так ответил 41% участников опроса. Немаловажную роль в мотивации к обучению студенты отводят личности преподавателя и его методикам работы – так считают 94% опрошенных.

Таким образом, мы видим, что студенты цифрового поколения требуют нового подхода к обучению. По-прежнему существенная роль в этом процессе остается за преподавателем, поэтому и его личность, и его профессиональные навыки могут внести большой вклад в мотивацию студентов к обучению. Необходима перестройка классических учебных текстов в более краткие и наглядные схемы, таблицы, рисунки. Особый интерес могут представлять майнд-карты (ментальные карты), опорные конспекты, инфографика, лонгриды. Для развития речевых навыков и коммуникации полезно включать в занятия элементы интеллектуальных игр, обсуждения кейсов, дискуссии, мозгового штурма. Для тренировки концентрации внимания на занятиях можно просить студентов оставлять телефоны в сумках, если только не планируется выполнение каких-либо электронных заданий.

Однако лучший способ удержать внимание зумеров – сделать занятие интересным, запоминающимся, активным, возможно нестандартным.

АНАЛИЗ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АРТЕРИЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ У ЛЮДЕЙ С РАЗНОЙ ФОРМОЙ ЧЕРЕПА

Митин В.А., Трушель Н.А., Ленкова А.А.
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск
vmitin21@mail.ru

При установлении морфометрических характеристик парных внутренних сонных и позвоночных артерий взрослого человека были использованы сканы компьютерной томографии 30 человек (21 мужчина и 9 женщин), обратившихся в ГУ МНПЦ Хирургии и трансплантологии г. Минска. Средний возраст выборки составил 63 года. Исследуемые не страдали болезнями со-

единительной ткани, некомпенсированной гипертензией, системным атеросклерозом. Для определения формы черепа рассчитывали черепной индекс по Шевкуненко (ЧИ). Обнаружено 2 долихокрана, 6 мезокранов и 22 брахикрана. Был введен индекс Y, представляющий отношение угла слияния позвоночных артерий (ПА) в базилярную артерию к углу бифуркации базилярной артерии (БА) на задние мозговые (ЗМА) для изучения их связи между собой и определения зависимости от формы черепа (измерения проводили в одной плоскости).

В результате исследования установлено, что диаметр парных внутренних сонных и позвоночных артерий взрослых людей в зависимости от стороны исследования неодинаков. Средний диаметр правой внутренней сонной артерии (ВСА) составил у людей с долихокранной формой черепа 5,7 мм, у мезокранов – 5,7 мм, у брахикранов – 5,4 мм. По мере увеличения ЧИ наблюдали уменьшение диаметра правой ВСА. Диаметр левой ВСА составил у долихокранов – 4,7 мм, у мезокранов – 5,5 мм, у брахикранов – 5,2 мм. При сравнении диаметра ВСА в зависимости от краниотипа, у мезокранов диаметр артерий наибольший. Установлено, что диаметр ВСА больше справа, что, вероятно, связано с функциональной асимметрией кровоснабжения. Диаметр БА приблизительно равен при всех краниотипах. Среднее значение диаметра БА у долихокранов составило – 4,1 мм, у мезокранов – 4,4 мм, у брахикранов – 4,3 мм.

Определена прямая корреляционная зависимость между размером черепа и диаметром БА (p=0,1). Значения диаметра ПА в зависимости от формы черепа взрослого человека следующие: справа у долихокранов – 2,4 мм, у мезокранов – 3,4 мм, у брахикранов – 3,2 мм; слева у долихокранов – 3,2 мм, у мезокранов – 3,5 мм, у брахикранов – 3 мм. Диаметр ПА прямо пропорционален друг другу (p=0,29), при этом диаметр правой ПА увеличивается вместе с ЧИ, а левой – уменьшается (p=0,26 и p=-0,26 соответственно).

На основании полученных значений индекса Y установлено, что угол слияния ПА в базилярную артерию наименьший у долихокранов (50,5°), средний – у мезокранов (51°) и наибольший – у брахикранов (56°). Угол бифуркации БА на ЗМА составил у долихокранов – 81,5°, у мезокранов – 69°, у брахикранов – 77°.

Таким образом, диаметры ВСА и ПА асимметричны с преобладанием диаметра справа. Углы между слиянием ПА и бифуркацией БА на ЗМА обратно пропорциональны друг другу и, соответственно, черепному индексу. У долихокранов обнаруживаются наибольшие углы разделения БА, но наименьшие углы слияния ПА в БА. У брахикранов отмечается обратная зависимость (p=-0,02). Отмечается прямая зависимость между размерами черепа и диаметром базилярной артерии.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОРОЖДЕННЫХ ПОСЛЕ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Митрофанова И.В.
ФГОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Оренбург
iv.mitrofanova@mail.ru

Экстракорпоральное оплодотворение, как метод лечения бесплодия, в последние годы, применяется все чаще. В Оренбургской области ежегодно рождается в среднем 360 детей после применения вспомогательных репродуктивных технологий. По данным некоторых авторов, беременности, возникшие в результате экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), имеют высокий риск низкого веса у новорожденного, а состояние здоровья ребенка после ЭКО определяется неблагоприятным анамнезом матери, ее возрастом, а также, осложнениями беременности после ЭКО и инвазивностью метода.

Цель исследования. Дать антропометрическую характеристику новорожденных, после ЭКО в Оренбургской области.

Материал и метод. Проведен ретроспективный анализ 184 карт беременных, рожениц и родильниц за период 2019-2022 гг. Критериями включения явились: одноплодные срочные роды после ЭКО, отсутствие тяжелой экстрагенитальной патологии у матери. Все новорожденные были разделены на 4 группы в соответствии с возрастом матери и полом новорожденного: 1 группа – 58 новорожденных мужского пола от матерей первого периода зрелого возраста (ППЗВ), 2 группа – 73 новорожденных женского пола от матерей ППЗВ, 3 группа – 27 новорожденных мужского пола от матерей второго периода зрелого возраста (ВПЗВ), 4 группа – 26 новорожденных женского пола от матерей ВПЗВ. Были оценены: рост, вес, окружность головы (ОГ) и окружность груди (ОГр). Все морфометрические данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке в программе SPSS Statistics, версия 27, определяли среднюю величину и стандартную ошибку (Sx). Достоверность разницы между сравниваемыми параметрами определяли по t-критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Среднее значение веса у новорожденных 1 группы было равно 3 520,4±489,8 г. Среднее значение веса у новорожденных 2 группы было 3 490±444 г. При сравнении средних значений веса у новорожденных двух групп не было выявлено статистически значимых различий ($p>0,05$). Среднее значение веса у новорожденных 3 группы было равно 3 513±561,8 г. Среднее значение у новорожденных 4 группы было равно 3 301,5±706,4 гр. При сравнении средних значений веса у 3 и 4 группы выявлено статистически значимое различие ($p<0,05$) в большую сторону у новорожденных мужского пола. При анализе средних величин роста новорожденных, выявлено, что они были равны 52,8±2,4 см; 52,5±2,5 см; 52,4±2,3 см; 51,5±3,3 см у 1,2,3 и 4 групп соответственно. При сравнении роста у 1 и 2 групп, а также, у 3 и 4 групп выявлены статистически значимые различия

(p<0,05) в большую сторону у новорожденных мужского пола. Средние значения ОГ было равно 35,1±1,3 см; 34,8±1,3см; 35,1±1,7 см; 34,4±1,7 см у 1,2,3,4 групп соответственно. При сравнении значений у 1 и 2 группы, а также у 3 и 4 группы не было выявлено статистически значимых различий (p>0,05). Средние значения ОГр у новорожденных 1 и 2 групп были равны 34,2±1,5 см и 34±1,8 см. При сравнении данных значений не было выявлено статистически значимых различий у новорожденных двух групп (p>0,05). Средние значения ОГр у новорожденных 3 и 4 группы были равны 33,9±2,3 см и 33,2±2,4 см соответственно. При сравнении данных у 3 и 4 группы были выявлены статистически значимые различия (p<0,05) в большую сторону для новорожденных мужского пола.

Выводы. Таким образом, выявлены различия таких параметров как вес, рост, ОГр в большую сторону у новорожденных мужского пола от матерей ВПЗВ после ЭКО, тогда как статистически значимые различия у новорожденных от матерей ППЗВ после ЭКО, выявлены только у такого параметра как рост, также, в большую сторону у новорожденных мужского пола.

ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Михайлова Е.В., Шемяков С.Е.
ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва
Elenamihaylova_2011@mail.ru

Введение. Возрастные изменения структур головного мозга играют ведущую роль в сложных механизмах старения не только ЦНС, но и организма в целом. В механизмах старения на молекулярном уровне главная роль отводится свободно-радикальному окислению липидов биологических мембран.

Цель работы. Изучить возрастные изменения перекисного окисления липидов (ПОЛ) в структурах головного мозга человека.

Материал и методы. Препараты головного мозга 97 трупов людей в возрасте от 22 до 90 лет, смерть которых не была напрямую связана с заболеваниями центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Забор материала производили не позднее 12 часов с момента констатации смерти. С помощью гистологических методов исследования определяли количество нейронов и глиальных клеток, с последующим вычислением глиального индекса, в функционально различных отделах коры и подкорковых центрах головного мозга человека, связанных со зрительным, слуховым и обонятельным анализаторами. С помощью биохимических методов исследования определяли содержание продуктов ПОЛ. Содержание первичных (гидроперекисей) и вторичных (карбонильных) продуктов ПОЛ оценивали спектрофотометрически в гептан-изопропанольных экстрактах исследуемой нервной ткани. В каждой фазе экстракта измеряли оптическую плотность при длине волны 220, 232 и 278 нм. Результаты выражали в виде индекса окисления, рассчитывая соотношения E232/E220 и E278/E220. Такой подход дает возможность более

полной оценки процессов ПОЛ, учитывая, что в гептановую фазу экстрагируются преимущественно триглицериды, а в изопропанольную – фосфолипиды.

Результаты и обсуждение. По мере старения человека в большинстве изучаемых структур головного мозга отмечается нарастание гептанофильных продуктов ПОЛ, тесно коррелирующее в новой коре с уменьшением числа нейронов ($R = -0,52$; $P<0,05$ – поле 17), увеличением количества глиальных клеток и глиального индекса ($R = 0,71$; $P<0,05$ – поле 17). Это напрямую соотносится с «перекисной гипотезой» гибели клетки и подтверждает вывод о том, что глия более устойчива к свободно-радикальным процессам, чем нейроны.

Обратная корреляционная зависимость между накоплением продуктов ПОЛ в гептановой фазе со значимым уменьшением плотности функционально активных капилляров хорошо соотносится с представлениями о гипоксической природе усиления процессов липопероксидации в головном мозге.

Иной характер изменений был отмечен для изопропанол-растворимых продуктов ПОЛ (вторичные продукты), а именно уменьшением их показателей на 80%. Эта категория переокисленных липидов прямо соответствует плотности нейронов и степени капилляризации исследуемых структур. Выявленные закономерности согласуются с точкой зрения о том, что продукты ПОЛ являются побочными продуктами тканевого дыхания.

Перечисленные изменения были наиболее ярко выражены в зрительной и слуховой коре, в подкорковых центрах зрения и сосцевидных телах.

Выводы. Таким образом, динамика содержания продуктов ПОЛ в исследуемых отделах головного мозга имеет выраженные возрастные особенности, и, кроме того, прослеживается очевидная зависимость от фаз липидного экстракта (гептановой или изопропанольной).

Накопление гидроперекисей с возрастом может служить маркером деструктивных процессов нервной ткани, характеризующим процессы старения головного мозга. Кроме того, усиление процессов ПОЛ с параллельным уменьшением количества нейронов может являться одной из патогенетических причин развития некоторых нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона и других.

ЮРИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ АНТОНИАДИ – ПЕРВЫЙ ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ АНАТОМИИ, ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ И ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Михалкина М.В.
ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Екатеринбург
marina-mixalkina@mail.ru

Юрий Валерьевич Антониади окончил в 1996 г. лечебно-профилактический факультет Уральского государственного медицинского

университета (УГМУ), в 1998 г. – интернатуру по травматологии и ортопедии, в 2001 г. – аспирантуру по той же специальности в Уральском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии (УрНИИТО) им. профессора В.Д. Чаклина. В 2002 г. Юрий Валерьевич защитил кандидатскую диссертацию на тему «Оперативное лечение повреждений таза с разрывом лонного сочленения (экспериментально-клиническое исследование)». В дальнейшем он продолжал работать в УрНИИТО им. профессора В.Д. Чаклина старшим научным сотрудником и одновременно в УГМУ ассистентом, а затем доцентом кафедры травматологии и ортопедии. В 2017 г. Ю.В. Антониади блестяще защитил докторскую диссертацию на тему «Новые технологии хирургического лечения пострадавших с около- и внутрисуставными переломами костей нижних конечностей».

В 2022 г. Юрий Валерьевич возглавил кафедру оперативной хирургии и топографической анатомии УГМУ. Под его руководством были проведены капитальный ремонт и реконструкция помещений кафедры, обновлены стенды с наглядной агитацией, установлен стол Пирогова. Началась работа по повышению качества преподавания. Так, при предыдущем заведующем кафедрой студентам перестали читаться лекции по предмету, Юрий Валерьевич возобновил лекционный курс. В 2023 г. произошло объединение кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии с кафедрой анатомии человека УГМУ. Доктор медицинских наук, доцент, врач травматолог-ортопед высшей квалификационной категории Юрий Валерьевич Антониади стал первым руководителем объединенной кафедры, которая получила название «кафедра анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии».

По инициативе Юрия Валерьевича для студентов, изучающих нормальную анатомию, был установлен второй стол Пирогова. Ю.В. Антониади с энтузиазмом приступил к поиску нового научного направления, но внезапно в конце января 2024 г. был вынужден оставить кафедру.

Коллектив ее, который с радостью встретил молодого прогрессивного руководителя, тяжело переживал его уход, но в памяти всех сотрудников кафедры анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии Юрий Валерьевич Антониади навсегда остался блестящим профессионалом, исключительно справедливым, объективным, принципиальным руководителем, умелым организатором и просто необыкновенно светлым, доброжелательным человеком.

Его замечательные профессиональные и личные качества, огромное человеческое обаяние и талант руководителя всегда будут служить примером студентам и сотрудникам УГМУ.

КОЭКСПРЕССИЯ ЭСТРОГЕНА И HER2 В ПЕРВИЧНЫХ КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУРАХ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОБРАЗЦОВ ЛЮМИНАЛЬНОГО А ПОДТИПА

Могиленских А.С.[1,2], Сазонов С.В.[1,2], Дерюгин М.И.[1,2], Демидов С.М.[1,2]
[1]ГАУЗ СО Институт медицинских клеточных технологий, г. Екатеринбург
[2]ФГБОУ Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Екатеринбург
annasajler@yandex.ru

Имеются данные, что активация человеческого рецептора эпидермального фактора роста-2 (Her2) в свою очередь приводит к активации каскада митоген-активируемой протеинкиназы, что может привести к резистентности к антиэстрогеновой терапии при раке молочной железы (РМЖ), экспрессирующем рецептор эстрогена (РЭ). Коэкспрессия рецепторов эстрогена и Her2 исследована недостаточно. Изучение взаимосвязей маркеров в первичных клеточных культурах может способствовать объяснению молекулярных механизмов при РМЖ.

Материал и методы. Из хирургического образцов рака молочной железы люминального А подтипа были получены клеточные культуры (27 культур), проанализированы методом проточной цитометрии с нулевого по пятый пассаж (p0-p5). Оценены маркеры: Her2, РЭ (клон SP1, моноклональные кроличьи, Abcam, Канада; клон 24D2, моноклональные мышиные, Biolegend, США), не менее 5000 событий. Пересев осуществлялся на 7-10 сутки. Для определения подтипа методом иммуногистохимического исследования (ИГХ) из парафиновых блоков были получены срезы на ротационном микротоме Microm HM340 (MICROM Laborgerate Gmbh, Германия), подготовлены по стандартному гистологическому протоколу и окрашены моноклональными антителами к рецепторам эстрогена (клон 1D5, Dako, Дания), рецепторам прогестерона (клон PgR636, Dako, Дания), Ki-67 (клон MIB-1, Dako, Дания) и Her2/neu (клон 4B5, Ventana, США). Исследования выполняли на автостейнере Dako (Дания).

Результаты. При ИГХ-исследовании определяли РЭ, Her2 и Ki-67. К люминальному А подтипу относят случаи с высоким уровнем эстрогена и/или прогестерона, пороговым значением Ki-67 менее 10% ядер опухолевых клеток, с отсутствием или низким уровнем +1/+2 экспрессии Her2 (отсутствие амплификации гена методом ISH). Случаи с отсутствием экспрессии Her2 в этом подтипе – преобладают. При исследовании полученных культур методом проточной цитометрии медиана по экспрессии Her2 на p0 составила 8,0, межквартильный размах 4,4 (min 1; max 41,4); на p1 8,5, межквартильный размах 19,2 (min 0,5; max 55,5); на p2 5,9, межквартильный размах 23,8 (min 0,6; max 53,9); на p3 2,9, межквартильный размах 8,4 (min 0; max 49,7); на p4 2,9, межквартильный размах 2,4 (min 0,4; max 10); на p5 3,2, межквартильный размах 5,1 (min 0,6; max 22,6). На p4 и p5 появляются культуры клеток без экспрессии Her2. Была произведена оценка коэкспрессии Her2 и РЭ. Медиана по коэкспрессии Her2 и РЭ на p0 составила 4,8, межквартильный раз-

max 4,4 (min 1,8; max 23); на p1 4,7, межквартильный размах 6 (min 0,3; max 36,0); на p2 4,4, межквартильный размах 5,8 (min 1,1; max 28,9); на p3 2,5, межквартильный размах 5,8 (min 0,7; max 53,9); на p4 2,1, межквартильный размах 1,6 (min 0; max 9,5); на p5 1,2, межквартильный размах 2,1 (min 0,3; max 22).

Заключение. В ходе культивирования клеток РМЖ, полученных от люминального А подтипа, обнаруживается низкий уровень экспрессии Her2. Часть клеток одновременно экспрессируют РЭ и Her2. Поскольку вопрос о комбинированной терапии при обнаружении низких уровней Her2 остается дискуссионным, полученные в нашем исследовании клеточные культуры могут способствовать открытию и тестированию комбинаций препаратов, что значительно улучшит результаты по сравнению с монотерапией.

ВЛИЯНИЕ МИНДАЛЕВИДНОГО ТЕЛА НА ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ЯДРА СПИННОГО МОЗГА ПРИ РАЗРУШЕНИИ ЕГО ЧАСТЕЙ

Моисеева М.И.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
marina_moiseeva16@mail.ru

Изучение влияния миндалевидного тела (МТ) на двигательные центры спинного мозга является актуальным как для практической, так и теоретической медицины. Известно, что при нарушениях структур лимбической системы, в том числе и МТ, как правило, возникают двигательные и психические реакции.

Целью нашего исследования было изучение морфологических изменений в нейронах двигательных ядер спинного мозга, которые возникают при разрушении частей МТ.

Материалом исследования явился спинной мозг 22 кошек. Из них 10 животных составили контрольную группу и 12 – экспериментальную. Экспериментальным животным были проведены стереотаксические операции, при которых электролитическим способом разрушались корково-медиальная и базально-латеральная части МТ. Забор спинного мозга выполняли с учетом положений Директивы 2010/63/EU Европейского Парламента и Совета Европейского Союза от 22 сентября 2010 года по охране животных, используемых в научных целях (Статья 27), а также требованиями и рекомендациями «Руководства по содержанию и использованию лабораторных животных» («Guide for the Care and Use of Laboratory Animals», National Academy Press, USA, 2011) на 7-13 сутки после операции. Срезы спинного мозга окрашивали по методу Ниссля в модификации И.В. Викторова. При изучении морфологических особенностей двигательных ядер спинного мозга определяли стандартные морфометрические показатели. Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики с применением критерия Стьюдента–Фишера.

Микроскопическое исследование двигательных ядер спинного мозга при сочетанном разрушении корково-медиальной и базально-латеральной частей МТ позволило установить разнообразные изменения в нейронах и глиоцитах. Так, в передне-латеральном ядре появляется значительное число сморщенных нейронов, с извитыми отростками. Встречаются гиперхромно и гомогенно окрашенные клетки. Наблюдаются нейроны в состоянии кариоцитолиза с размытыми контурами и слабоокрашенными цитоплазмой и ядром. В передне-медиальном и центральном ядрах наряду с гиперхромно окрашенными нейронами, встречаются клетки, с набуханием перикариона при сохранности размеров ядра. В цитоплазме – сегментарный или тотальный лизис хроматофильного вещества. Выявляются нейроны с вакуолизацией цитоплазмы, деформацией клеточного ядра, эктопией и гипертрофией ядрышка. Глиоциты часто располагаются в виде цепочек.

В ядре основания переднего рога выявлены клетки с наличием везикул в цитоплазме, нарушением очертаний ядерной мембраны. Присутствуют нейроны с набуханием и гомогенизацией цитоплазмы, гибелью отростков, растворением ядерной мембраны. Отмечается наличие гиперхромных клеток и различные виды хроматолиза.

Морфометрическое исследование показало, что во всех двигательных ядрах спинного мозга уменьшаются площади сечения нейронов и их ядер. Снижается ядерно-цитоплазматическое отношение. Плотность расположения нейронов на единицу площади возрастает, кроме центрального ядра. Плотность расположения глиоцитов возрастает в переднее-медиальном и центральном ядрах. В переднее-латеральном ядре и ядре основания переднего рога этот показатель ниже контрольного.

Полученные данные свидетельствуют о том, что деструкция корково-медиальной и базально-латеральной частей МТ сопровождается морфологическими изменениями в нейронах и глиоцитах двигательных ядер передних рогов спинного мозга.

СЛУЧАИ ПЕРСИСТИРОВАНИЯ ЩИТО-ЯЗЫЧНОГО ПРОТОКА В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС

Морозов В.Н., Морозова Е.Н.
ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород
vitaliyymorozov85@mail.ru

Щито-язычный проток формируется в эмбриогенезе между 1 и 2 жаберными карманами как медиальное выпячивание эндодермы первичной кишки. Далее из его каудальной части развивается правая и левая доли щитовидной железы. У взрослых особей происходит атрофия данного протока, однако в случае его персистирования возможно возникновение таких патологических состояний, как инфицированная киста и карцинома щито-язычного протока. В связи с этим изучение этого вопроса является актуальным для исключения

ошибочной интерпретации результатов световой микроскопии щитовидной железы.

Цель. Изучить морфологические особенности персистирующего щито-язычного протока в щитовидной железе половозрелых крыс.

Материал и методы. Изучены срезы, окрашенные гематоксилином и эозином, правых и левых долей щитовидной железы 486 половозрелых крыс-самцов.

Результаты. В ходе изучения гистологических препаратов щитовидной железы половозрелых крыс-самцов выявлено, что у пяти крыс в одной из долей персистирующий щито-язычный проток был выявлен на их периферии в поперечном сечении, а у шестого животного – он был разветвленным и частично заполненным слущенными эпителиоцитами. На конце данного протока располагались шарообразной формы структуры, сходные по строению с фолликулами. Проток локализовался эксцентрично в паренхиме доли щитовидной железы. Стенка протока была выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием, а фолликулы – однослойным кубическим эпителием и были заполнены содержимым по окраске сходным с коллоидом. Вокруг стенки щито-язычного протока и фолликулов располагалась прослойка неоформленной плотной соединительной ткани с развитыми коллагеновыми волокнами, отделяющая данной образование от паренхимы доли щитовидной железы. Частота встречаемости персистирующего щито-язычного протока у половозрелых крыс-самцов составила 1,2% (у 6 животных из 486).

Заключение. Персистирующий щито-язычный проток выявляется в паренхиме щитовидной железы у половозрелых крыс-самцов в 1,2% случаев. Каудальный отдел протока имеет разветвленную структуру и переходит в фолликулы, содержащие коллоид, а его стенка образована многослойным плоским неороговевающим эпителием.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕСТНОГО И СИСТЕМНОГО ИСТОЧНИКОВ КАЛЬЦИЯ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПРОКСИМАЛЬНОГО ЭПИФИЗАРНОГО ХРЯЩА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ КРЫС С ПОВТОРНЫМ ПЕРЕЛОМОМ НА ФОНЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА

Мосягина Н.А., Астраханцев Д.А., Лузин В.И.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
mosyaginan@bk.ru

Введение. Негативное влияние сахарного диабета описано в значительном количестве исследований, однако, сведения о влиянии диабета на эпифизарный хрящ при повторном переломе, а также возможность коррекции такового влияния при помощи сочетания местного и системного источников кальция в научной литературе отсутствуют.

Цель. Изучение строения эпифизарного хряща большеберцовой кости (ББК) и его отдельных зон после повторного ее перелома у крыс с сахарным диабетом 2 типа (СД2).

Материал и методы. 120 самок крыс с исходной массой 150-155 г. Группа 1 – интактные животные, группа 2 – животные с повторным переломом, смоделированным в виде дефектов, нанесенных последовательно на бедренную кость и ББК с интервалом 60 суток для регенерации бедренной кости. Перелом бедренной кости моделировался в виде несквозного отверстия на границе дистального метафиза и диафиза. Перелом ББК выполняли в виде сквозного отверстия на границе проксимального метафиза и диафиза. Группа 3 – животные с гипергликемией и ожирением, вызванными адипогенной диетой. Операции в данной группе были идентичны операциям группы 2. Группа 4 – животные, идентичные группе 3, однако дефект ББК заполняли гидроксиапатитным материалом ОК-015. Экспериментальные воздействия на животных группы 5 повторяли таковые у животных группы 4, при этом дополнительно назначался препарат кальция «Кальцемин Адванс» внутрижелудочно. Сроки наблюдения составляли 7, 15, 30 и 60 суток. По истечению сроков наблюдения, выделяли ББК и изготавливали срезы проксимального эпифиза, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Гистоморфометрия включала измерения общей ширины эпифизарного хряща и ширины его зон: индифферентного хряща, пролиферации, дефинитивного хряща, деструкции и остеогенеза.

Результаты. У животных группы 2 отмечали сужение всех зон хряща, начиная с 15 суток, однако отмечали восстановление структуры хряща на поздних сроках. В группе 3 по сравнению с группой 2 также отмечали сужение всех зон хряща, однако без признаков восстановления. В группе 4 по сравнению с группой 3 негативные изменения в хряще были более выраженными. Так, общая ширина уменьшилась на 7,14% и 4,74%, зона индифферентного хряща – на 9,7% и 8,44%, зона пролиферации – на 8,49% и 4,34%, зона дефинитивного хряща – на 4,66% и 3,88%, зона деструкции – на 6,81% и 3,51%, а зона остеогенеза – на 7,22% и 5,69%. На поздних сроках отмечали однократное увеличение зоны пролиферации – на 60 сутки на 4,07% и увеличение зоны остеогенеза на 30 и 60 сутки на 5,01% и 6,99%. В группе 5 по сравнению с группой 4 отмечали восстановление структуры эпифизарного хряща. Так, общая ширина хряща увеличивалась с 15 по 60 сутки на 4,21%, 4,82% и 4,53%. Зона индифферентного хряща увеличилась на 4,24% на 15 сутки. Зона пролиферации увеличивалась на 30 и 60 сутки на 5,06% и 4,10%. Зона дефинитивного хряща увеличилась на 30 сутки на 3,90%, а зона деструкции – на 4,45% на 15 сутки. Зона остеогенеза увеличивалась с 15 по 60 сутки на 5,31%, 3,67% и 4,26%.

Заключение. У крыс с повторным переломом на фоне СД2 отмечается сужение эпифизарного хряща и всех его зон без признаков восстановления. При имплантации материала ОК-015 в дефект ББК отмечается значительное сужение всех зон хряща на ранних сроках с незначительным восстановлением на поздних. При сочетании имплантации ОК-015 и препарата «Кальцемин

Адванс» происходит частичное восстановление структуры хряща, начиная с 15 суток эксперимента, продолжавшееся и на поздних сроках, что говорит об эффективности комбинированного лечения.

ОЦЕНКА СВЯЗИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ БИФУРКАЦИИ ОБЩЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ С ИЗМЕНЕНИЯМИ ЛЕВЫХ ОТДЕЛОВ СЕРДЦА

Мошкин А.С., Халилов М.А., Мошкина Л.В.
ФГБОУ ВО Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева Минобрнауки России, г. Орёл
as.moshkin@internet.ru

Современные диагностические технологии позволяют эффективно проводить определение индивидуальных особенностей развития в амбулаторных условиях. Развитие профилактического направления в оказании медицинской помощи и совершенствование персонифицированных технологий требует развития знаний об анатомической вариации, ее связи с сопутствующими изменениями. В частности, методы ультразвуковой визуализации позволяют получать данные о строении и функциональном состоянии сердца, успешно используются при скрининге заболеваний магистральных артерий.

Целью работы стала оценка связи вариантной анатомии бифуркации общей сонной артерии с частотой диагностики значимых морфологических и функциональных изменений левых отделов сердца.

Материал и методы. В результате проведения амбулаторных скрининговых обследований проведено изучение магистральных артерий шеи совместно с эхо-КГ по стандартным методикам. Было использовано диагностическое оборудование SonoAce R7, Logiq F6. Всего в работе проанализированы данные 248 добровольцев в возрасте от 26 до 88 лет. Средний возраст составил 59,0±10,2 лет. Среди участников наблюдения было 144 женщины и 104 мужчины. Нами была использована следующая классификация вариантов строения бифуркации общей сонной артерии: 1 – типичный вариант; 2 – случаи с вентральным положением наружной сонной артерии; 3 – латеральное положение наружной сонной артерии; 4 – случаи выраженного расхождения или пересечения артерий; 5 – медиальное смещение сосудов. Полученные результаты подвергались статистической обработки средствами SPSS Statistics 20.0.

Результаты. Все изучаемые данные имели нормальное распределение, при оценке статистической значимости при расчёте t-критерия Стьюдента значения $p<0,01$. При сравнении групп, используя методы расчета t-критерия Стьюдента для пар независимых значений, нами были получены следующие результаты. 1-2: для пола участников – P=0,035, для площади митрального клапана – P=0,001. 1-3: для возраста участников – P=0,046, для диаметра луковицы аорты – P=0,027. 1-4: для площади открытия аортального клапана – P=0,024, для среднего градиента давления на уровне митрального клапана –

P=0,048. 1-5: для площади открытия митрального клапана – P=0,047, для среднего градиента давления на уровне митрального клапана – P=0,015. 2-3: для возраста участников – P=0,02, для типа изменений клапанного аппарата сердца – P=0,06, для диаметра позвоночных артерий – P=0,045. 2-4: для возраста участников – P=0,027, для площади открытия аортального клапана – P=0,013. 2-5: не выявлено значимых различий в изучаемых показателях. 3-4: для диаметра позвоночных артерий – P=0,009. 3-5: для возраста участников наблюдения – P=0,03, для среднего градиента давления на уровне митрального клапана – P=0,05. 4-5: для возраста участников – P=0,049, для площади открытия аортального клапана – P=0,025.

Выводы. Представленные результаты иллюстрируют многофакторность развития изменений для левых отделов сердца, выявляемых при скрининговых исследованиях, которые сопутствуют индивидуальным особенностям развития магистральных артерий шеи. Выявленные закономерности позволяют развивать возможности персонифицированных методов диагностики и профилактики заболеваний, совершенствовать методы компьютерной обработки диагностической информации.

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева» Минобрнауки России в рамках государственного задания № 075-00196-24-08 на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов от 23.08.2024 г., проект № FSGN-2024-0014 (1024041900023-6-1.2.1;2.6.2;3.1.3;3.2.12;3.2.4).

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕДСЕРДНОГО НАТРИЙУРЕТИЧЕСКОГО ПЕПТИДА У НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫС ОТ САМОК С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ПЕРВОГО ТИПА

Нефедова Д.А.[1], Бугрова М.Л.[1], Брюхин Г.В.[2]

[1]*ФГБОУ ВО Приволжский исследовательский медицинский университет Минздрава России, г. Нижний Новгород;*

[2]*ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Челябинск*

nifka22@mail.ru

Сахарный диабет (СД) – серьезное нарушение обмена веществ, от которого в настоящее время страдают более 250 миллионов человек во всем мире. На сегодняшний день известно, что сахарный диабет матери при беременности способствует задержке роста и развития плода, увеличивает вероятность его гибели, повышает риск появления неврологических и сердечно-сосудистых заболеваний, включая сердечную недостаточность. Секреторные кардиомиоциты продуцируют предсердный натрийуретический пептид (ПНП), обладающий кардиопротекторными свойствами, способный компенсировать нарушения в условиях сердечной недостаточности.

Целью настоящей работы является изучение содержания предсердного натрийуретического пептида у новорожденных крыс от самок с эксперимен-

тальным сахарным диабетом 1 типа с использованием методов электронной микроскопии.

Исследования проведены на односуточных крысах-самцах Вистар, полученных от самок с экспериментальным сахарным диабетом 1 типа, смоделированным с помощью стрептозотоцина, контролем служили детеныши интактных животных. Материал для трансмиссионной электронной микроскопии обрабатывали по стандартной методике. Образцы фиксировали 2,5% глютаровым альдегидом и 1% четырехокисью осмия. Полимеризацию проводили в смеси эпона и аралдита. Полутонкие срезы (1 мкм) окрашивали метиленовым синим и фуксином. Ультратонкие срезы контрастировали уранил ацетатом и цитратом свинца и анализировали в трансмиссионном электронном микроскопе Morgagni 268D (FEI, США). Для выявления клеточной локализации и подсчета гранул с ПНП в эндокринных кардиомиоцитах на ультратонких срезах проводили иммуноцитохимические реакции.

Наблюдали снижение количества гранул с ПНП у животных опытной группы: общее количество гранул – на 15,5%, гранул А-типа («зрелых») на 16,1%, гранул В-типа («растворяющихся») на 28,2% по сравнению с контрольной группой. Число гранул без метки (не содержащих ПНП) возросло на 78,7% по сравнению с интактными животными. Снижение количества обоих типов гранул с ПНП может свидетельствовать об увеличении его выброса из кардиомиоцитов как компенсаторно-приспособительная реакция при патологических условиях. Повышение количества гранул без метки может указывать на наличие в них других сердечных гормонов, например, мозгового натрийуретического пептида.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ «ОПАСНЫХ ЗОН» ЛИЦА И ШЕИ

Николенко В.Н., Шаробаро В.И., Жарикова Т.С.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва
dr_zharikova@mail.ru

Цель исследования. Проанализировать научные данные и систематизировать информацию об анатомии «опасных зон» лица и шеи.

Материал и методы. Был осуществлен подбор литературных источников по ключевым словам («опасные зоны», «лицо», «шея», «анатомия») в научных поисковых базах PubMed, elibrary, Киберленинка и др. После анализа было отобрано 40 источников.

Результаты и обсуждение. В связи с возросшим количеством эстетических, а также реконструктивных хирургических и косметологических вмешательств в области лица и шеи, большое внимание уделяется изучению топографо-анатомических особенностей сосудисто-нервных пучков данных областей. В зарубежной научной литературе в последние годы активно используется термин «опасные зоны» лица, который применяется для описания участков лицевой области и частично – области шеи, куда проецируются артериальные и венозные сосуды, основной ствол лицевого нерва и его ветви, а

также расположенные в верхней, средней и нижней частях лица ветви тройничного нерва.

Ятрогенное поражение этих структур во время проведения эстетических вмешательств может привести к ряду осложнений, например, тромбозу артериальных сосудов или мозговых синусов, кровотечениям, образованию гематом, нарушению чувствительности в области лица или парезу ветвей лицевого нерва, в том числе – шейной ветви.

Современные источники литературы предоставляют разрозненную информацию об «опасных зонах» лица.

Нами был проведен анализ 20 различных классификаций «опасных зон», где критериями служили как тип структур, так и их локализация. Отечественными исследователями в отдельную когорту выделяются данные об анатомической вариабельности ветвей лицевого нерва.

Мы в одном из своих исследований, основываясь на данных научной литературы, также привели собственную классификацию отделов лицевого нерва и его анастомозов с другими структурами периферического отдела нервной системы.

В настоящее время отсутствует единый подход к определению топографии и вариантной анатомии структур «опасных зон» лица и шеи, что затрудняет их определение и планирование вмешательства, а также интраоперационную идентификацию.

Таким образом, необходимы дальнейшие исследования для изучения закономерностей расположения «опасных зон» лица и поиск наиболее объективных и точных методов их определения для улучшения результатов лечения и профилактики осложнений, в том числе ятрогенных, после косметологических и хирургических вмешательств в области лица и шеи.

ГИСТОЛОГИЯ КАК НАУКА И УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА

Одинцова И.А.
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, г. Санкт-Петербург
odintsova-irina@mail.ru

В настоящее время в медицинских вузах четко прослеживается тенденция интеграции учебных дисциплин, традиционно существующих в России как самостоятельные. Прежде всего это коснулось кафедр медико-биологического профиля, в том числе кафедры гистологии. Активно реализуемая в последние годы концепция объединения кафедр морфологического профиля, изначально сформированная вне кафедральных коллективов, находит понимание и поддержку далеко не у всех морфологов. В ряде случаев такое объединение не подкреплено кадрами соответствующей квалификации, вследствие чего, например, анатомию преподают гистологи, биологи, патологоанатомы, а гистологию – анатомы, физиологи, представители других смежных наук.

Гистология не является синонимом микроскопической анатомии или методом исследования, служащим лишь украшением научной статьи или диссертационной работы.

Гистология является триединой учебной дисциплиной и включает в себя не только учение о тканях (гистологию), но также цитологию (биологию клеток) и эмбриологию. Формируя образовательную рабочую программу по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология» целесообразно отталкиваться от задачи преодоления определенных методологических трудностей. В первую очередь это касается использования знаний, навыков, компетенций в последующей клинической деятельности при постановке дифференциального диагноза.

На кафедре гистологии обучающиеся должны получить навыки морфофункциональной оценки состояния клеток и тканей, знать источники их развития и закономерности регенерации. Механизмы взаимодействия, адаптивных изменений и регенераторных потенций тканей и составляющих их клеточных дифферонов должны служить клиническими составляющими гистологии как науки и учебной дисциплины.

Развитие фундаментальных наук убедительно показывает, что для современного диагностического процесса важное значение во многом имеют знания клеточной биологии и гистологии, которую иногда называют биологией тканей. Достижения этих наук базируются на внедрении современных методов исследования – конфокальной лазерной микроскопии, иммуногистохимии, цитогенетики, цитофотометрии и др. Совершенствование экспериментальных методов, применяемых в эмбриологии, способствовало развитию современных репродуктивных технологий. Фундаментальные цитологические исследования легли в основу многих современных клинических тестов. Молекулярная диагностика наследственных заболеваний способствует ранней постановке диагноза, что сделало возможным начать лечение еще до начала клинических проявлений. Внедрение в учебный процесс результатов, полученных с помощью инновационных технологий, развивает у студентов мышление, основанное на принципах функциональной диагностики, и позволяет оценивать и контролировать все этапы жизненного цикла клеток.

Преподавание учения о тканях с позиции клеточно-дифферонной их организации, с учетом известных гистогенетических закономерностей и регенераторных особенностей требует от преподавателя прочной фундаментальной подготовки. Представить ткань в динамике развития ее свойств, реактивности и регенерации может лишь специалист с соответствующей базовой и послевузовской подготовкой.

Гистология – это фундаментальная медико-биологическая дисциплина, имеющая свой предмет изучения, свои научные концепции и гипотезы, дающая фундаментальные знания о закономерных процессах эмбрионального, постнатального и регенерационного гистогенеза.

Важным вопросом является необходимость уточнения номенклатуры научной специальности «1.5.22 – Клеточная биология». Предлагаемый вариант: «1.5.22 – Клеточная биология, гистология».

СВЕТООПТИЧЕСКАЯ ПЛАНТОГРАФИЯ СТОП У ЮНОШЕЙ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ПРИВЫЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Орлов С.А., Зубик Г.В., Ахматова Н.А., Ахматов В.Н.
ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тюмень
orlov@tyumsmu.ru

Актуальность. Опорно-двигательный аппарат (ОДА) представляет собой важнейшую систему организма, которая обеспечивает его передвижение в пространстве и ряд других важных функций. Наиболее нагружаемой частью ОДА является стопа, которая представляет собой сложную структуру и в норме имеет сводчатое строение. Различные изменения ОДА неизбежно сказываются на двигательной активности человека, особенно изменения, локализированные в стопах, однако наблюдается и обратная зависимость. Двигательная активность является основой для здоровья, а также основой индивидуального развития и жизнеобеспечения организма человека. По данным научной литературы состояние медиального свода стопы напрямую связано с уровнем двигательной активности юношей, так как стопа выполняет ряд важных физиологических функций: опорную, рессорную, балансировочную и толчковую.

Цель исследования: изучить распространенность патологий свода стопы у юношей с разным уровнем привычной двигательной активности в Северном регионе.

Материал и методы. В лаборатории медицинской антропологии на базе ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России обследовано 230 студентов в возрасте 18-21 год. Исследование свода стопы проводили на аппарате светооптической компьютерной плантографии «ПКС-01» (Россия). Произведена оценка плантограмм соответствующим программным компьютерным обеспечением, по методу И.М. Чижина. Для определения привычной двигательной активности (ПДА) использовали метод шагометрии, а также анализ данных индивидуальных дневников физической активности. Обследуемые были разделены на три группы в соответствии с концепцией типологической вариабельности функциональных типов, предложенной Колпаковым В.В. с соавторами. Мы выделили группы обследуемых с низкой, средней и высокой ПДА. Статистический анализ производили в программе «SPSS Statistics 23.0». Оценка нормальности распределения исследуемых параметров проведена с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Для оценки значимости использовали показатель среднего ($M \pm \sigma$), для оценки значимости различий между признаками непараметрический U-критерий Манна–Уитни для двух независимых выборок. Уровень значимости считали достоверным при $p \leq 0{,}05$.

Результаты. По результатам плантографического исследования были выявлены определенные закономерности развития патологий стопы у лиц, входящих в разные группы двигательной активности. В группе с низкой двига-

тельной активностью уплощенная стопа наблюдается в 33%, плоская стопа – 17%, в то время как в группе с высокой двигательной активностью процент уплощенной и плоской стопы достигает 20% и 7% (в случае группы СДА 23% и 10% соответственно). При статистическом анализе данных, полученных в результате плантографического исследования по методу Чижина, в группах НДА и ВДА наблюдали значимые межгрупповые различия ($p<0,05$). Показатели среднего индекса Чижина (ИЧ) в группе НДА 1,4±0,16 отличаются от показателей ИЧ в группе ВДА 0,85±0,1, U-критерий Манна–Уитни не превышает критического значения при $p<0,05$.

Выводы. Была выявлена взаимосвязь уровня двигательной активности и состояния медиального свода стопы ($p<0,05$). Уплощенная и плоская стопа чаще встречается у лиц с низкой двигательной активностью – 33% и 17%, в то время как у лиц с высокой двигательной активностью уплощенная и плоская стопа не превышала 20% и 7% соответственно ($p<0,05$).

ОЦЕНКА ДОКЛИНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НОВОЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Орлова Е.С., Брагин А.В., Нагаева М.О.
ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тюмень
dr.orlovaes@mail.ru

Актуальность. В связи с доказанной канцерогенностью, системный хеликобактериоз, сопровождающий более 70% случаев злокачественной онкопатологии гастроинтестинальной области, несмотря на существующее обилие оптимизированных схем эрадикации микроорганизма, до сих пор является значимой медико-социальной проблемой.

Цель исследования. Лабораторная оценка безопасности использования новой фармакологической композиции для повышения эффективности комплексного лечения пародонтита у пациентов с *Helicobacter pylori*-инфекцией.

Материал и методы. Нами разработана новая фармакологическая композиция (НФК) на основе кремнийорганического глицерогидрогеля с висмутом трикалиядицитратом для местного лечения пациентов с воспалением пародонта. Эксперименты выполнены на 40 белых нелинейных мышах и 110 белых крысах Wistar, поступивших из питомника лабораторных животных «Пущино», Московская область.

Результаты. По результатам некропсии и последующего гистологического исследования препаратов внутренних органов, показано, что внутрижелудочное введение НФК на протяжении 30 суток крысам обоего пола не вызывает раздражения, воспаления или измененной пролиферации тканей, не приводит к развитию деструктивных изменений в паренхиме и соединительнотканной строме органов.

Изученная НФК не оказывает негативного воздействия на обмен веществ, морфологический состав крови, не вызывает деструктивных изменений в органах. Проведенное исследование местного раздражающего дей-

ствия показало, что исследуемое фармакологическое средство не обладает сенсибилизирующим действием и не вызывает проявления аллергических реакций. Введение НФК мышам и крысам не сопровождается раздражающим действием на слизистую оболочку ротовой полости и других органов. Вышеуказанное в совокупности свидетельствует о переносимости и безвредности НФК.

Выводы. Большинство имеющихся методов снижения контаминации возбудителя в полости рта основаны на выборе традиционных метронидазол-содержащих препаратов, широко используемых в стоматологической практике при лечении воспаления пародонта. Нами обоснована безопасность и низкая токсичность НФК на основе кремнийорганического глицерогидрогеля с висмутом трикалиядицитратом с проведением доклинических экспериментов на лабораторных животных.

С учетом результатов эксперимента был рассчитан индекс безопасности (ИБ) по Гуськовой Т.А. ИБ изучаемой НФК для лечения заболеваний пародонта и заболеваний слизистой оболочки полости рта (крысы – доза 20 мл/кг; длительность введения – 30 суток). Расчетный безопасный курс (РБК) препарата равен 239 суткам, а ИБ при этом составляет 3,41.

Впервые разработана НФК на основе кремнийорганического глицерогидрогеля с висмут трикалиядицитратом для местного лечения пациентов с воспалением пародонта.

На основе проведенного лабораторного эксперимента получен патент №2549445 РФ «Средство лечения пародонтита и заболеваний слизистой оболочки рта, ассоциированных с геликобактерной инфекцией и способ его применения» (Орлова Е.С. и др.), апробированный в клинической практике.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОРСИН ПЛАЦЕНТЫ, КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЕЕ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Осипова Г.С., Стадников А.А., Федорова А.А.
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Оренбург
galinaosipova2000@mail.ru

Введение. В России соотношение бесплодных пар в браке колеблется в диапазоне от 15 до 17,5%, что, согласно оценкам ВОЗ, может рассматриваться как критический показатель. В связи с этим, для преодоления данной проблемы активно применяются различные методы вспомогательной репродуктивной медицины, включая экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Плацента выполняет ключевую роль в развитии и укреплении здоровья плода. Особой ценностью обладают ворсины плаценты, которые являются неотъемлемой частью уникальной структуры плаценты. Количественная и качественная оценка состояния ворсин является одним из диагностических критериев полноценности функций плаценты.

Цель: установить морфологические критерии стволовых и терминальных ворсин для оценки компенсаторно-приспособительных возможностей плаценты у женщин, родивших с использованием технологий ЭКО и у родильниц при спонтанно наступившей беременности.

Материал и методы: проведено сравнительное морфологическое исследование состояния терминальных и стволовых ворсин плаценты при доношенных беременностях. Изучены плаценты 10 пациенток, беременность которых наступила с использованием технологий ЭКО и плаценты 20 женщин с физиологическим течением и срочными родами при спонтанной беременности. Материал получен в ГАУЗ «ОКПЦ» г. Оренбург. При использовании материала соблюдена конфиденциальность. Возраст рожениц варьировал от 24 до 45 лет. Материал был подвергнут однотипной гистологической обработке. Для световой микроскопии кусочки плаценты 3х3 см, были фиксированы в 10% водном растворе нейтрального формалина. После дегидратации материал был залит в парафин-целлоидин с дальнейшим приготовлением гистологических срезов, толщиной 5-6 мкм на ротационном микротоме KD-3358. Парафиновые срезы были окрашены гематоксилином Майера и эозином. Морфометрию осуществляли с помощью системы анализа изображения на тринокулярном микроскопе MX-300T MicroOptix с использованием программы ToupView. Количественные параметры, полученные в результате исследований, были подвергнуты статистической обработке с использованием непараметрических методов вариационной статистики и электронных таблиц (Microsoft Excel).

Результаты: среднее значение площади поперечного сечения ворсин в основной группе составляет 2 576,0±398,7 мкм, что в 1,2 раза больше аналогичного показателя ворсин плацент при ЭКО.

В терминальных и стволовых ворсинах плаценты при ЭКО наблюдали снижение числа капилляров и увеличение расстояния между большинством сосудов и синцитиотрофобластом. Местами наблюдали некротизацию ворсин плаценты. Это может привести к уменьшению газообмена между кровью матери и плацентарными тканями, что влечет за собой гипоксию и повышает риск неблагоприятного завершения беременности.

При спонтанной беременности средние показатели площади сечения, вертикального размера и периметра терминальных ворсин выше по сравнению с аналогичными параметрами плацент, полученных в результате ЭКО.

РЕПАРАТИВНЫЕ СВОЙСТВА МАЗИ С N-АЦЕТИЛ-6-АМИНОГЕКСАНОВОЙ КИСЛОТОЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВЫХ РАН

Петровская М.А., Петрова М.Б., Егорова Е.Н., Андрианова Е.В.
ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тверь
Solm1990@mail.ru

В эксперименте изучали влияние использования 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридиния N-ацетил-6-аминогексаноата (2-Э-6-М-3-ГП N-А-6-АГ) – нового производного N-ацетил-6-аминогексановой кислоты на заживление

ожоговых ран кожи. Животные были разделены на 4 группы. В интактной группе крыс термический ожог не моделировали; в опытной – ежедневно на созданный дефект наносили 2% мазь с 2-Э-6-М-3-ГП N-А-6-АГ; в контрольной группе 1 обработку раны не проводили; крысам контрольной группы 2 на область поражения наносили мазевую основу. Планиметрический анализ процесса заживления ожогового повреждения и иммунологические исследования проводили на 7, 14, и 21 сутки эксперимента. Методом иммуноферментного анализа (ИФА) в гомогенатах регенерирующих тканей определяли концентрацию цитокинов: фактора роста фибробластов (bFGF), фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) и трансформирующего фактора роста бета (TGFβ).

Планиметрические исследования показали, что аппликации мази с 2-Э-6-М-3-ГП N-А-6-АГв опытной группе потенциировали репаративные процессы, что проявлялось в достоверно ($p<0,05$) ускоренном сокращении площади ожоговой раны, которая на 7 сутки составила 77,5%, на 14 сутки – 20,1% от исходного размера, а к 21 суткам на месте термотравмы определяли рубец. В завершении эксперимента (21 сутки) у животных обеих контрольных групп еще сохранялся раневой дефект, составляющий 20,5% и 15,8% от первоначального размера.

С помощью ИФА установлено, что в фазу воспаления (7 сутки) содержание bFGF в опытной группе было в 1,2 и 1,4 раза выше, чем в контрольных группах 1 и 2 соответственно ($p<0,05$). На 14 сутки эксперимента (фаза пролиферации) концентрация bFGF увеличилась у животных всех исследуемых групп, но особенно резко у крыс опытной группы, а именно, концентрация этого цитокина в сравнении с показателями контрольных групп была выше в 1,7 и 2,0 раза ($p<0,05$). На 21 сутки (фаза эпителизации) концентрация bFGF в опытной группе была на 1,7 и 1,9 меньше, чем в контрольных группах.

Концентрация VEGF на 7 сутки в опытной группе была выше в 1,5 и 1,4 раза, на 14 сутки различий в концентрации VEGF в регенерирующих тканях кожи животных опытной и контрольных групп не обнаружено. Концентрация VEGF по мере заживления ожогов достоверно снижалось и на 21 сутки концентрация VEGF была в 1,7 и 1,8 раза ниже, чем в контрольных группах ($p<0,05$).

Концентрация TGFβ в ходе регенерации термических ожогов достоверно снижалась и на 7 сутки в опытной группе была ниже в 1,4 и 1,3 раза, а на 14 сутки – в 1,4 и 1,7 раза в сравнении с контрольными группами 1 и 2 соответственно ($p<0,05$). На 21 сутки концентрация TGFβ статистически значимо снизилась у животных всех групп по сравнению с предыдущем сроком наблюдения и не различалась между группами.

Таким образом, планиметрическая оценка подтвердила прорегенераторный потенциал мази с 2-Э-6-М-3-ГП N-А-6-АГ: у крыс опытной группы заживление термического ожога осуществлялось в среднем на 2,2 суток ранее в сравнении контрольными группами. Выявленная динамика bFGF, VEGF и TGFβ ассоциирована с эффективным заживлением ожоговых ран и при оп-

тимальной репарации таких поражений кожи в фазу эпителизации характерны низкие концентрации изученных цитокинов.

ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЕРИТУМОРОЗНОЙ ЗОНЫ РАКА ПОЧКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОСТИ ОПУХОЛИ

Пименова А.А., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Корсиков Н.А., Лепилов А.В, Долгатова Е.С., Бондаренко Д.Н., Калин Д.А.
ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул
adolgatov@yandex.ru

Цель исследования: изучение гистологического строения перитуморозной зоны (ПЗ) рака почки (РП) в зависимости от степени злокачественности опухоли по Fuhrman.

Материал и методы. Изучен операционный материал 52 пациентов с РП. Средний возраст пациентов составил 56,7±0,8 лет. Мужчин было 29 (55,8%), женщин – 23 (44,2%). Степень злокачественности карцином оценивали по градации Fuhrman S.A. Степени анаплазии GI соответствовали 17 опухолей (32,7 %), степени анаплазии GII – 11 (21,1 %), степени анаплазии GIII – 14 (26,9 %) и степени анаплазии GIV – 10 (19,3 %). Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального забуференного формалина в течение 24 ч. Иммуногистохимическое окрашивание осуществляли по рекомендованным производителям протоколам. Морфометрические исследования проводили с помощью программы ВидиоТест – морфометрия 5.2. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0.

Результаты. За ПЗ принимали ткань, непосредственно прилежащую к опухоли и расположенную до условно неизменных тканей почки.

В карциномах степени GI-II ширина ПЗ в среднем составляла 725,6±44,4 мкм, явления фиброза и склероза были выражены слабо. Средняя суммарная площадь сосудистого русла в 5 полях зрения была ровна – 7 886,7±684,8 мкм^2. Плотность клеточного инфильтрата в 5 полях зрения составила: для CD3+ Т-лимфоцитов – 40,9±2,3; CD4+ Т-лимфоцитов – 45,6±2,2; CD8+ Т-лимфоцитов – 24,4±1,7, CD79α+ В-лимфоцитов – 23,9±2,8, CD117 тучных клеток – 1,6±0,1 и CD68 макрофагов – 2,4±0,1.

В карциномах G III-IV явления фиброза были выражены в значительной степени, а ширина ПЗ возрастала в 1,9 раза до 1 354,6±106,0 мкм (p=0,0000001). Суммарная площадь сосудистого русла увеличивалась в 1,8 раза до 14 188,4±1 140,7 мкм^2 (p=0,000008). Плотность распределения CD3+ Т-лимфоцитов возрастала в 6,75 раза (p=0,001) (276,1±16,3), CD4+ Т-лимфоцитов в 5 раз (p=0,001) (227,4±14,5), CD8+ Т-лимфоцитов в 6,6 раз (p=0,0000001) (160,6±9,3), CD79α+ В-лимфоцитов в 5,1 раза (p=0,0000001) (122,4±14,5), CD117 тучных клеток в 4,75 раза (p=0,0000001) (7,6±0,15) и CD68 макрофагов в 7,4 раза (p=0,0000001) (17,8±1,0).

Карциномы степени анаплазии G III-IV характеризовались плохой послеоперационной выживаемостью и наличием метастазов.

Выводы. Обнаружено, что ПЗ РП не является статично замершим образованием, а представляет собой динамически изменяющуюся систему, гистологическое строение которой зависит от степени злокачественности карциномы. В ПЗ карцином GIII-IV был обнаружен выраженный ангиогенез, а, как известно, клетки воспалительного инфильтрата богаты факторами роста и ангиогенеза, особенно тучные клетки и макрофаги, поэтому ПЗ РП – это не просто статичная капсула, а процессы, происходящие в ней, могут активно способствовать инвазии и метастазированию опухоли.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО СОСТАВА В РАНЕВОМ ЭКССУДАТЕ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Плаксина Л.Н., Линник Т.А., Гаврикова О.Е.
ФГБОУ ВО Рязанский государственный медицинский университет имени И.П. Павлова Минздрава России, г. Рязань
plaksina_63@mail.ru

В хирургии почти всегда приходится иметь дело с лечением ран. От эффективности применяемого метода лечения зависит длительность заживления. На сегодняшний день для ускорения процесса заживления используется огромное разнообразие методов лечения и лекарственных средств. Заживление ран – это сложные патоморфологические и патофизиологические процессы с поэтапным изменением клеточного состава. Для оценки процесса заживления раны мы выбрали цитологическое исследование раневого экссудата, а стимулятором раневого процесса – низкоинтенсивное лазерное излучение, обладающее высоким биостимулирующим действием. Экспериментальная работа проведена на 50 белых крысах в двух сериях. Первая серия (контроль), на 25 животных воспроизводили экспериментальную модель раны ($S=2см^2$) с последующим естественным заживлением. В опытной группе (25 крыс) с целью стимуляции регенеративных процессов применяли воздействие низкоинтенсивными лучами гелий-неонового лазера со следующих суток. Количественную оценку клеток проводили по 4-х бальной системе: 1 балл – единичные клетки в поле зрения, 2 балла – часто встречающиеся клетки, 3 балла – равномерное распределение на клеток в препарате, 4 балла – препарат, густо усеянный клетками. Для изучения клеточного состава раневого экссудата с поверхности ран брали содержимое по методу “раневых отпечатков”, предложенному М.П. Покровской: предварительно обезжиренное, вымытое предметное стекло прикладывали к участку раны. На стекле, продвигая его вдоль раны, делали ряд мазков-отпечатков. Снимали сначала отделяемое раны, затем осуществляли непосредственное соприкосновение с тканями. Мазки-отпечатки брали ежедневно до 10 суток. На стекле оставались клетки экссудата и микроорганизмы, которые находятся на раневой по-

верхности. Окрашивание мазков-отпечатков осуществляли по методу Романовского-Гимза и по Граму (для выявления микроорганизмов).

Анализ полученных цитологических данных показал, что в первые двое суток раневого процесса и в контроле, и в опыте отмечается обилие микрофлоры. В мазках-отпечатках преобладали дегенеративно измененные нейтрофилы. В контрольной группе отмечали обилие нейтрофилов, содержащих огромное количество микроорганизмов, деструкция которых не завершена. В опытной группе уже после трех сеансов лазеротерапии было отмечено увеличение числа активно фагоцитирующих макрофагов (в среднем 24%), а также значительное нарастание коллагенобразующих клеток, преимущественно зрелых фибробластов (в среднем 20%), что в два раза превышало их содержание в контрольной группе. Составной частью воспалительного периода является миграция лейкоцитов в ткани раны, где их максимальное количество наблюдается в первые сутки раневого процесса. В опытной ране под воздействием лазера количество полиморфноядерных лейкоцитов через сутки значительно больше, чем в контроле. Количество клеток системы мононуклеарных фагоцитов на 3 сутки в опыте почти в 2 раза выше, чем в контроле. В эти же сроки в опытной ране зарегистрировано появление большого количества фибробластов. С 3-4-х суток наблюдали переход от макрофагальной фазы к фибробластической – формирование грануляционной ткани. В контроле эти процессы отставали на 3-4 суток. Указанные данные дают основание считать, что лазерная терапия стимулирует фагоцитарную активность полиморфноядерных лейкоцитов и системы мононуклеарных фагоцитов, являющихся источником фактора роста фибробластов. Последние, в свою очередь, ведут к развитию грануляционной ткани и сокращению сроков заживления ран.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ В БИОПТАТАХ ПАЦИЕНТОВ С ПРЕДОПУХОЛЕВЫМИ И ОПУХОЛЕВЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГОРТАНИ И ГОРТАНОГЛОТКИ

Плешко Р.И., Кологривова Е.Н., Симонова Е.Е.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
raisap57@mail.ru

Известно, что развитие опухолей нередко сопровождаются увеличением численности циркулирующих в крови нейтрофилов. Нейтрофильные гранулоциты (НГ) в большом количестве присутствуют и в опухоли, не всегда являясь проявлением воспаления, осуществляя при этом про- либо противоопухолевое действие. Под влиянием факторов опухолевого микроокружения НГ приобретают способность к функциональной и морфологической трансформации, проявляющейся, в частности, в изменении сегментированности ядер.

Цель исследования – оценить структурные особенности ядер тканевых нейтрофилов в зоне патологического процесса у пациентов с предопухолевыми изменениями и злокачественными новообразованиями в области гортани и гортаноглотки.

Обследованы 8 человек с предопухолевыми изменениями гортани и гортаноглотки и 32 пациента с впервые выявленным раком этой локализации (НИИ онкологии ФГБНУ ТНИМЦ РАН, г. Томск), медианные значения возраста которых составили 57,6 (39;69) лет. В соответствии с классификацией TNM все пациенты с опухолями были разделены на 2 группы: I – «локализованный рак», без метастазов, $T_{2\text{-}3}N_0M_0$ (18); II – «распространенный рак», с регионарными метастазами, $T_3N_{1\text{-}2}M_0$ (14). Материалом исследования стали мазки-отпечатки, приготовленные из тканевых биоптатов пациентов, полученных из трех локализаций: 1 – зоны патологического очага; 2 – границы между патологическим очагом и неизмененной тканью; 3 – условно здоровой ткани. В препаратах оценивали распределение НГ по степени сегментированности их ядер: 2-3 сегмента (умеренная сегментированность), 4 сегмента, 5 и более сегментов (гиперсегметированность). Полученные количественные данные анализировали статистически (критерии Шапиро–Уилка и Манна–Уитни), уровень значимости различий (p) принят, равным 0,01.

Анализ показал, что у пациентов с предопухолевыми изменениями гортани и онкопациентов выявляются схожие показатели популяционного состава тканевых НГ в исследуемых зонах. Как в материале пациентов с предопухолевыми заболеваниями, так и у онкопациентов, тканевые нейтрофилы с умеренной сегментированностью ядер (2–3 сегмента) преимущественно локализуются в здоровой ткани (62 (47;76)% и 64 (62;66)% соответственно), а на границе со здоровой тканью их количество прогрессивно снижается, достигая в зоне патологического очага 20 (16;25)% и 23 (15;32)%. По мере приближения к патологическому очагу (опухоли) наблюдали увеличение содержания клеток, ядра которых имеют 4 или 5 и более сегментов. Так, у онкопациентов число гиперсегментированных НГ возрастало от 6(2;9)% в неизмененной ткани до 24,5 (14;32)% в опухоли. При межгрупповом сравнении показателей у пациентов с «локализованным» и «распространенным» раком мы не выявили каких-либо статистически значимых различий. В то же время только у пациентов со стадией $T_3N_{1\text{-}2}M_0$ в ближайшем окружении опухоли доминировали нейтрофилы с 4х-сегментным ядром, что указывает на взаимосвязь степени сегментированности ядер опухоль-инфильтрирующих НГ с риском метастазирования.

Таким образом, на этапе предопухолевых изменений и на ранних стадиях развития опухоли ($T_{2\text{-}3}N_0M_0$) составы тканевых пулов нейтрофилов на границе патологического очага и в неизмененной ткани совпадают, но по мере распространения опухолевого процесса ($T_3N_{1\text{-}2}M_0$) увеличивается доля гиперсегментированных клеток. Весьма вероятно, что отмеченные нами морфологические особенности тканевых НГ в разных зонах патологического очага отражают их функциональную гетерогенность, поэтому могут рас-

сматриваться в качестве потенциальных предикторов развития и прогрессирования онкологических заболеваний.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КОРТИКОТРОПНЫХ ЭНДОКРИНОЦИТОВ АДЕНОГИПОФИЗА И КОРТИКОСТЕРОЦИТОВ ПУЧКОВОЙ ЗОНЫ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ ПОСЛЕ 90-СУТОЧНОГО УПОТРЕБЛЕНИЯ ЖЁСТКОЙ ВОДЫ

Плохотников Н.В., Стадник К.В., Фомина К.А., Чистолинова Л.И.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
anatom.kf@mail.ru

Электронномикроскопическое исследование является мощным инструментом в области микроанализа объектов и позволяет изучить органеллы на ультрамикроскопическом уровне. Данная работа представляет фрагмент анатомо-экспериментального исследования гипофиза и надпочечников в условиях хронического употребления жесткой воды и коррекции изменений различными препаратами, обладающими мембраностабилизирующими и цитопротекторными свойствами. На Донбассе проблема качества воды является нерешенной. Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, жесткость питьевой воды не должна превышать 7 мг-экв/л, а во многих областях нашего региона используемая вода, как для бытовых нужд, так и для употребления внутрь достигает 12-15 мг-экв/л. В связи с этим выявление морфологических изменений гипофизарно-надпочечниковой системы в условиях хронического употребления жесткой воды является актуальной научной задачей анатомии.

Экспериментальное исследование было проведено на 60 половозрелых крысах-самцах с исходной массой 220 Электронномикроскопическое исследование 250 г. Животных разделили на две равнозначные группы, которые употребляли обычную питьевую воду либо воду с жесткостью 10 мг-экв/л. В таком режиме животных содержали на протяжении трёх месяцев. Через 90 суток крыс выводили из эксперимента. Исследование одобрено локальным независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России (протокол № 8 от 26.09.24). Для электронномикроскопического исследования были выбраны аденогипофиз и корковое вещество надпочечников. В данной работе представлены результаты ультраструктурного анализа кортикотропных эндокриноцитов аденогипофиза и кортикостероцитов пучковой зоны коры надпочечников после 90-суточного употребления жесткой воды.

На субклеточном уровне установлено, что употребление жесткой воды крысами на протяжении трех месяцев носит неспецифический характер и вызывает комплекс ответных реакций со стороны органелл. В кортикотропных эндокриноцитах аденогипофиза ядра преимущественно округлой формы, ядерная оболочка извилиста, имеет инвагинации и выступы, ядрышки мелкие высокой электронной плотности, в кариоплазме гетерохроматин пре-

обладает над эухроматином. Цитоплазма вакуолизирована, содержит слабо выраженный пластинчатый комплекс и короткие цистерны гранулярной эндоплазматической сети. Рибосомы практически не дифференцируются. Митохондрии набухшие, с просветленным матриксом и частично разрушенными кристами, их количество и площадь снижены. Также уменьшается численная плотность и площадь, занимаемая секреторными гранулами. Кортикостероциты пучковой зоны коры надпочечников расположены группами вблизи сосудистого русла. Ультраструктура органелл неоднородна. Ядра уменьшены в размерах, гетерохроматин локализуется по периферии ядра и конденсируется в виде глыбок, ядрышки мелкие высокой электронной плотности, кариолемма извилиста. В цитоплазме гранулярная эндоплазматическая сеть и пластинчатый комплекс также слабо выражены, митохондрии набухшие, фрагментированные с нарушением целостности матрикса, липидные включения единичны.

Выявленные ультраструктурные особенности могут указывать на истощение органелл, как в кортикотропных эндокриноцитах, так и кортикостероцитах, а, соответственно, на снижение регуляторных адаптативно-компенсаторных механизмов организма в результате длительного функционального напряжения органов эндокринной системы, вызванного постоянным употреблением жесткой воды. На основании полученных результатов можно предположить, что употребление жесткой воды на протяжении трех месяцев приводит к нарушению механизма взаимодействия между центральным и периферическим отделами эндокринной системы.

ЩИТОВИДНЫЙ ХРЯЩ КАК ОБЪЕКТ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ

Подпоринова Е.Э., Варясина Т.Н., Казанцева Е.В., Иванова Д.А.
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России,
г. Санкт-Петербург
e.podporinova@mail.ru

Цель исследования. Установить информативные признаки в строении щитовидного хряща (ЩХ) в зависимости от пола и возраста человека**.**

Материал и методы. Исследовали скелетированные анатомические объекты из коллекции кафедр судебной медицины и морфологии человека СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Использовали метод морфометрии частей ЩХ. Полученные данные были обработаны статистически с использованием программы Excel.

Результаты. Нами изучено 23 ЩХ от трупов лиц мужского пола – 11 и женского пола – 12, в возрасте от 25 до 57 лет и от 18 до 84 лет соответственно. ЩХ (cartilago thyroidea) является самым крупным из девяти хрящей гортани. Он располагается над щитовидной железой. Состоит из двух пластинок, которые, соединяясь под углом, образуют выступ гортани, более выраженный у лиц мужского пола – «адамово яблоко» или «кадык». Выступ гортани у мужчин выдается вперед в большей степени, так как угол соеди-

нения пластин у них более острый; у женщин, вследствие расположения пластин под большим углом, практически незаметен. У мужчин высота пластин, в зависимости от возраста, увеличивалась от 2,3 см до 3,3 см; расстояние между пластинами в области основания верхних рогов варьировало от 3,3 см до 4,8 см; длина между верхними рогами (вид сзади) составляла от 3,5 см до 4,8 см, между нижними рогами в той же проекции – от 2,3 см до 3,5 см; длина верхних рогов варьировала от 0,9 см до 1,7 см, длина нижних рогов составляла от 0,4 см до 0,7 см. У женщин высота пластин изменялась от 2,0 см до 2,8 см, расстояние между пластинами в области основания верхних рогов составляло от 2,2 см до 4,0 см, длина между верхними рогами (вид сзади) варьировала от 1,9 см до 4,0 см, длина между нижними рогами – от 1,3 см до 2,7 см; длина верхних рогов находилась в диапазоне от 0,8 см до 1,2 см, длина нижних рогов – от 0,4 см до 0,6 см. В молодом возрасте в ЩХ появляются участки окостенения, с годами хрящевая ткань постепенно замещается костной. У мужчин к 20 годам участки окостенения сначала образуются по заднему краю пластинок, в возрасте 25–30 лет переходят на нижние рога в области их основания и площадь окостенения составляет 10–20% от общей площади поверхности ЩХ. К 31 Электронномикроскопическое исследование 40 г. площадь окостенения распространяется на верхние рога и нижний край пластинок, появляются участки окостенения в ткани самих пластинок, в среднем площадь окостенения равна 30%. В возрасте от 41–49 лет площадь замещения костной тканью варьирует от 35–45%, а после 50 лет площадь окостенения составляет больше половины от площади всей поверхности ЩХ. У лиц старше 60 лет хрящевая ткань ЩХ практически полностью замещается костной. У женщин окостенение начинается значительно позже, участки окостенения появляются только после 25 лет. Локализация участков окостенения ЩХ совпадает с расположением у мужчин, то есть сначала по заднему краю пластинок, затем с переходом на нижние рога и верхние рога, в более старшем возрасте – на нижний край и затем в саму ткань пластинок. В возрастной группе от 25 до 34 лет площадь костной ткани варьируется от 15 до 30%. В возрасте от 45 до 49 лет в среднем площадь окостенения равна 30%, в возрасте от 50 до 60 лет в среднем – 45%, в возрастной группе от 61 до 73 лет площадь окостенения примерна равна половине площади поверхности ЩХ. В возрасте от 74 лет площадь составляет больше половины от всей площади поверхности ЩХ. Полностью ЩХ у женщин никогда не замещается костной тканью.

Выводы. При исследовании ЩХ выявлены антропометрические и морфологические признаки, которые зависят от пола и возраста человека. К антропометрическим критериям относятся размерные характеристики пластинок, верхних и нижних рогов; к морфологическим – выраженность и площадь окостенения хрящевой ткани. Эти критерии имеют информативное значение для установления возраста и пола при идентификации личности.

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕНЕЧНОГО СИНУСА СЕРДЦА В АНТЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Подтишкина В.Ю., Дмитриева Е.Г., Якимов А.А.
ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Екатеринбург
podtishkina.vika99@gmail.com

Введение. Данные о строении и топографии венечного синуса (ВС) на разных стадиях развития позволяют получить глубокое понимание его нормального анатомического строения и возможных вариантов, что необходимо для правильной диагностики и интерпретации результатов визуализирующих методов исследования, а также для коррекции врожденных пороков сердца, при которых ВС может иметь атипичную анатомию. Между тем отсутствуют морфометрически обоснованные критерии нормального строения ВС сердец плода.

Цель исследования – дать топографо-анатомическую характеристику венечному синусу сердца в антенатальном (23-40 недели) периоде развития человека.

Материал и методы. В качестве материала для исследования использованы 20 препаратов сердца плодов человека, чей гестационный возраст составил 23-40 недели. Изготавливали поперечные срезы из трех локализаций ВС (из места начала, его середины, места впадения в правое предсердие), а также горизонтальные срезы предсердий на уровне венечной борозды. Препараты были окрашены по методу Массона и пикрофуксином по методу Ван Гизона. В трех локализациях измеряли толщину стенки ВС, длину окружности, ширину и площадь его просвета; расстояние от ВС до эндокарда, эпикарда и фиброзных колец. На горизонтальных срезах измеряли также длину ВС. Для статистической обработки результатов и построения диаграмм использовали программу Statistica 12.

Результаты. Толщина передней стенки ВС варьировала от 41,2 до 682,02 мкм (Me 232,26 мкм), задней стенки от 31,21 до 507,75 мкм (Me 162,11 мкм). Наибольший вклад в толщину стенок ВС вносила миокардиальная муфта, образованная миокардом левого предсердия. Длина окружности ВС имела наименьшие значения у его истока и варьировала от 0,6 мм до 3,44 мм (Me 2,02 мм), далее по кровотоку просвет синуса имел тенденцию к увеличению, и наибольшую окружность регистрировали в месте его впадения в правое предсердие, диапазон значений составил от 1,81 мм до 6,36 мм (Me 3,44 мм). Различия этого параметра в месте начала и в месте впадения ВС в правое предсердие являются значимыми (H=5,89; p=0,01). Аналогично по кровотоку увеличивалась площадь просвета ВС (H=8,24; p=0,02), однако на середине длины ВС диапазон данного параметра составлял от 0,29 до 1,42 мм (Me 1,15). Длина ВС варьировала от 1,9 мм до 3,0 мм (Me 2,79 мм). Венечный синус располагался поверхностно, ближе к эпикарду, нежели к эндокарду предсердий (U=468,5; p=0,0000). Расстояние от ВС до левого фиброзного

кольца составило от 285,37 до 2117,36 мкм (Me=1200,36 мкм), оно не различалось в месте начала и на уровне середины (U=33; p=0,53).

Выводы. Топография венечного синуса и толщина его стенок постоянны на всем его протяжении. Ширина и площадь поперечного сечения увеличиваются, но у места изгиба синуса в области «креста сердца» наиболее вариабельны. Венечный синус расположен ближе к эпикарду, что связано со слабым развитием субэпикардиальной жировой клетчатки в сердце плода.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ КЛЕТОЧНЫХ СФЕРОИДОВ И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НАНОЧАСТИЦАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КЛЕТОК

Полетаева Ю.Е., Челобанов Б.П., Тупицына А.В., Епанчинцева А.В., Рябчикова Е.И.

Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, г. Новосибирск

fabaceae@yandex.ru

Многоклеточные сфероиды (культуры клеток в 3D-форме) – экспериментальная модель, воспроизводящая строение тканей *in vitro* и широко применяющаяся в различных исследованиях, включая доставку нанопрепаратов. Опубликованы тысячи работ, но многие детали строения сфероидов не установлены, в том числе – строение внешней поверхности сфероида, определяющей характер его взаимодействия с окружающей средой. В настоящей работе методами световой, просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии изучали морфологию клеток HEK293 и HEPG2 (линии эпителиального происхождения, человек), а также фибробластов мыши SC-1. Клетки культивировали в 2D- (монослой) и 3D- (сфероид) формах; изучали особенности их взаимодействие с 3 типами наночастиц (НЧ). В монослое клетки HepG2 проявляют тенденцию к формированию скоплений и демонстрируют признаки эпителия печени: апикальные участки соседних клеток соединяются замыкающими комплексами и формируют структуры, подобные желчным капиллярам. Сфероиды HepG2 плотные с бугристой поверхностью и множеством отверстий. В «теле» сфероидов клетки разделены щелевидными пространствами, ограниченными базолатеральными поверхностями клеток, напоминающие синусоиды печени. Видны «желчные капилляры», которые не выходят на поверхность сфероида.

Клетки HEK293 при 2D-культивировании располагались по отдельности, тогда как выращенные в виде сфероидов, они формировали структуры, напоминающие ацинусы желез. На срезах сфероидов HEK293 наблюдались «ацинусы», сформированные пирамидальными клетками, узкие апикальные части которых соединялись замыкающими комплексами. Полость «ацинусов» была заполнена переплетенными выростами апикальной цитоплазмы, связанными между собой десмосомами и плотными контактами, и формирующими плотный «клубок». «Клубки» локализовались в «теле» сфероида, а его поверхность была сформирована базолатеральными участками клеток.

Таким образом, культивирование клеток эпителиального происхождения HepG2 и HEK293 в условиях низкой адгезии приводит к формированию сфероидов, внешняя поверхность которых образована базолатеральными отделами, а пространственная организация «тела» сфероидов несет признаки строения органов происхождения. Внесение в среду препаратов моделирует их доставку к клеткам с кровью.

Клетки фибробластов SC-1, веретеновидные в монослое, формируют округлые плотные сфероиды с гладкой поверхностью. На срезах сфероидов клетки веретеновидной формы, сильно вытянуты и уложены в плотные слои, подобно черепице. В межклеточных пространствах сфероида не выявлено волокнистых структур соединительной ткани.

Взаимодействие клеток монослоя и сфероидов HEK293 и HEPG2 с НЧ золота (НЧЗ), НЧЗ, покрытые бычьим сывороточным альбумином (БСА-НЧЗ) и полиэтиленимином (ПЭИ-НЧЗ) изучали в ПЭМ. Установлено, что клетки HEPG2 не способны интернализовать «голые» НЧЗ, независимо от формы культивирования. В то же время БСА-НЧЗ и ПЭИ-НЧЗ проникали в эти клетки с помощью клатрин-зависимого эндоцитоза. Клетки HEK293 (в 2D- и 3D-формах) активно поглощали все исследуемые типы НЧ, используя клатрин-зависимый эндоцитоз и макропиноцитоз. Изучена «судьба» НЧ в клетках монослоя и сфероидов, перемещение НЧ в «теле» сфероидов. Описаны изменения морфологии сфероидов при взаимодействии с НЧ. Исследования сфероидов и их взаимодействия с НЧ опубликованы в [DOI: 10.3390/nano10102040].

Работа выполнена в рамках гранта РНФ 22-15-00228.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ

Полиданов М.А.[1,2], Капралов С.В.[3], Волков К.А.[3], Данилов А.Д.[3], Аблаев Э.Э.[1], Масляков В.В.[2], Кашихин А.А.[1], Петрунькин Р.П.[1]
[1]ЧУОО ВО «Университет «Реавиз», г. Санкт-Петербург
[2] ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз», г. Самара
[3]ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, г. Саратов
maksim.polidanoff@yandex.ru

Актуальность. В настоящее время актуальными являются исследования способов коррекции портальной гипертензии при циррозе печени. Вместе с тем известные экспериментальные методики не позволяют воспроизвести на лабораторном животном моделирование структурной перестройки паренхимы печени с разобщением ее кровообращения.

Цель исследования. Обосновать новый экспериментальный способ моделирования цирроза печени.

Материал и методы. Настоящее исследование выполнено на базе кафедры факультетской хирургии и онкологии ФГБОУ ВО «Саратовский медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России.

Материалом настоящего исследования были 80 лабораторных животных (белые крысы массой 200±50 г).

Результаты. По стандартной методике проводили общую анестезию лабораторных животных. В асептических условиях выполняли микролапаротомию в правом подреберье. Под фиброзную капсулу печени вглубь паренхимы печени с помощью инсулинового шприца вводился раствор этанола. Количество вводимого раствора в зависимости от его концентрации было установлено экспериментальным путем. Через 2 недели выполняли повторную лапаротомия. Наблюдали характерную макроскопическую картину крупноочагового цирроза печени. В ходе второй операции забирали фрагмент измененной печени для морфологического исследования, которое показало формирование выраженного фиброза паренхимы печени со структурной перестройкой печеночных долек, что является характерным признаком цирроза печени. В ходе серии экспериментов, для выявления оптимальных условий моделирования цирроза печени, применяли различные дозы и концентрации этанола. При использовании низких концентраций (40-49%; 50-59%) и объема (0,1-0,2 мл; 0,2-0,3 мл) введенного раствора этанола цирроза печени не наблюдали. При использовании высоких концентраций (80-89% и >) и объема (0,5-0,6 мл и >) раствора этанола наблюдали тотальное поражение печени со смертью лабораторных животных. В связи с чем, можно констатировать, что благодаря данной методике цирроз моделируется в срок 14 суток от проведения эксперимента у 100% животных и имеет выраженные морфологические (макро- и микроскопические) признаки.

Выводы. Представляемый новый способ экспериментального цирроза печени относится к области медицины, а именно к экспериментальной медицине, и может быть использован в научных исследованиях для моделирования постнекротического цирроза печени, а также поиска новых эффективных способов его лечения.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЧЕЧНЫХ ТЕЛЬЦАХ ПРИ ОСТРОЙ ТОНКОКИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ

[1]Полунин С.В., [2]Милюков В.Е., [3]Переходов С.Н.

[1]ФГБУ Главный военный клинический госпиталь имени Н.Н. Бурденко Минобороны России, г. Москва

[2]ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва

[3]ФГБОУ ВО Российский университет медицины Минздрава России, г. Москва

spolunin2@yandex.ru

Согласно данным Европейского общества по изучению грыж, только около половины пациентов с грыжами делают операцию в плановом порядке, не дожидаясь осложнений. Среди острых хирургических нозологических форм ущемленные грыжи устойчиво занимают по частоте встречаемости седьмое место. Ущемленные грыжи при ущемлении в грыжевом мешке пет-

ли тонкой кишки представляют собой типичный вариант странгуляционной острой тонкокишечной непроходимости (СОТКН). По данным ряда авторов возникновение ренальной дисфункции при острой кишечной непроходимости является причиной значительного возрастания летальности до 71,2-81%, которая при легких формах почечных нарушений составляет 39,9%, при тяжелых – до 94,6%. Смертность при острой кишечной непроходимости без почечной недостаточности отмечается в пределах 6,8%. Нами было проведено экспериментальное исследование на 58 беспородных собаках с соблюдением «Правил проведения работ с экспериментальными животными». Моделировали СОТКН с последующим изучением почечных телец в динамике развития заболевания. На 10 интактных животных, служивших первым контролем, выполнено изучение строение стенки тонкой кишки и почечных телец в норме. У животных второй группы (40 животных) выполнено моделирование СОТКН на срок наблюдения 3, 6, 12 и 24 часа. Контрольную группу составили 8 животных, на которых выполнено изучение строения органов при выполненной лапаротомии без вмешательства на сосудах и органах брюшной полости. Через 3 часа от начала странгуляции макроскопически почка не увеличена в размерах, не отечная. Капсула почки ненапряженная, легко снимается. На разрезе корковое вещество серого цвета, отграничено от темно-красного мозгового вещества. По данным микроскопического исследования признаки микрососудистых нарушений слабо выражены и отмечались преимущественно в посткапиллярном звене микроциркуляторного русла (МЦР). Артериальные и венозные отделы капилляров незначительно расширены. Эндотелий капилляров клубочков сохранен. При морфометрии почечных телец при сравнении с нормой нами выявлены следующие изменения: увеличение высоты сосудистого клубочка до 123,992±4,012 мкм, что составляет 108,67% от нормы (норма – 114,103±3,896 мкм) и увеличение толщины наружного листка капсулы почечного тельца до 4,057±0,211 мкм, что составляет 105,51% от нормы являются статистически значимыми изменениями (норма – 3,845±0,196 мкм), внутреннего листка капсулы почечного тельца до 3,092 ± 0,152 мкм, что составляет 103,2% от нормы и является статистически незначимым изменением (норма – 2,996±0,127 мкм). Вышеописанные изменения связаны с нарастающим отеком почечных телец, вазодилатацией и явлениями стаза крови в капиллярах сосудистых клубочков. На этом сроке эксперимента нами не были выявлены некротизированные клубочки (норма – 0%), а относительное количество клубочков с геморрагиями составило 2% (норма 0%). Количество эндотелиоцитов в плоскости сечения клубочка, как и протяженность капиллярной сети сосудистого клубочка, увеличились по сравнению с нормой до 93,83±5,06, что составляет 105,9 % от нормы и является статистически значимым изменением (норма – 88,6±4,55).

Таким образом, одним из значимых факторов, определяющих развитие синдрома полиорганной недостаточности и, соответственно, результаты лечения пациентов с ущемленными грыжами стенок брюшной полости, является острое повреждение почек, развивающееся на ранних сроках ущемле-

ния, что необходимо учитывать при формировании лечебной тактики данной категории пациентов.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЕН КИСТИ БЫКА ДОМАШНЕГО

Полянская А.И.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Polyanskaya2808@mail.ru

Бык домашний относится к парнокопытным животным, которых содержат для получения мясной и молочной продукции.

Цель работы: дать морфометрическую характеристику вен области кисти с пальмарной поверхности.

Материалом для исследования послужили 5 грудных конечностей быка домашнего возрастом 1 год, доставленных на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Для исследования вен, сосуды инъецировали латексом с последующим тонким анатомическим препарированием и морфометрией с помощью штангенциркуля. На пальмарной поверхности кисти быка домашнего проходят: неосевая пальмарная вена третьего пальца, неосевая пальмарная вена четвертого пальца, глубокая пальмарная дуга, медиальная пальмарная пястная вена, латеральная пальмарная пястная вена, общая пальмарная пястная медиальная вена.

Неосевая пальмарная вена третьего пальца берет свое начало из венечного венозного кольца в области венчика копытца и собирает кровь из копытцевой стенки мякиша и копытцевой подошвы. Поднимаясь дорсально по медиопальмарному краю третьего пальца, располагается в медиальном пальмарном пястном желобе и принимает вену мякиша и вены фаланг. Диаметр ее в среднем составляет – 5,45±0,53 мм.

Латеральная пальмарная вена четвертого пальца также, как и предыдущая, берет свое начало из венозного кольца, поднимается проксимально по латеропальмарному краю четвертого пальца, а затем ложится в латеральный пальмарный пястный желоб и на своем пути в нее впадает вена мякиша и вены фаланг. На пальмарной поверхности дистального конца пястных костей пальцевые вены будут анастомозиторовать с глубокой пальмарной дугой и далее переходить в пястные пальмарные вены. Ее диаметр в среднем будет составлять – 5,90±0,58мм.

Глубокая пальмарная дуга располагается под третьей межкостной мышцей, ее диаметр в среднем составляет 3,55±0,34 мм, и кровь из нее оттекает в медиальную и латеральную пальмарные пястные вены. Медиальная пальмарная пястная вена направляется проксимально и является продолжением пальмарной вены третьего пальца, ее диаметр в среднем составляет 6,80±0,68 мм. Она лежит в медиальном пястном желобе между медиальным краем третьей межкостной мышцы и третьей пястной костью и в верхней

трети пясти переходит в общую пальмарную пястную медиальную вену. Латеральная пальмарная пястная вена, диаметр которой в среднем составляет 6,00±0,60 мм, от глубокой пальмарной дуги следует проксимально, как продолжение латеральной пальмарной вены третьего пальца. Общая пальмарная пястная медиальная вена, диаметр которой в среднем составляет 9,20±0,91 мм, непосредственно является продолжением медиальной пальмарной пястной вены и в области запястного сустава носит название подкожной вены предплечья. В ходе нашего исследования мы установили диаметр вен, их ход и ветвление в области кисти.

МАГИСТРАЛЬНЫЕ СОСУДЫ ЖЕЛУДКА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Полянская А.И.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
Polyanskaya2808@mail.ru

Кровообращение желудка обеспечивает обменные процессы среди тканевых структур слизистой оболочки за счет системы кровеносных микрососудов.

Цель исследования – изучить ход основных магистралей кровеносного русла свиней йоркширской породы.

Материалом для исследования послужили трупы свиней месячного возраста. Исследование проводили путем наливки артериального и венозного русла свинцовым суриком с последующей рентгенографией и оценкой морфометрических параметров в программе «RadiAnt». Источником кровообращения желудка является чревная артерия, которая отходит от брюшной аорты и отдает основные магистрали. Самым крупным из них является печеночная артерия, достигая у месячных свиней 2,93 мм в диаметре, ее ветвь питает пилорический отдел желудка и начальную часть двенадцатиперстной кишки, а сама она непосредственно является основным артериальным источником печени. Вторым крупным магистральным сосудом является селезеночная артерия, которая достигает диаметра 2,52 мм. Отделяясь от чревной артерии, она сразу отдает ветвь – левую желудочную артерию, которая в свою очередь васкуляризирует кардиальный отдел желудка и достигает в диаметре 1,35 мм, соединяясь с ветвью печеночной артерии – правой желудочной артерией в области малой кривизны желудка. Сама селезеночная артерия отдает ветвь к большой кривизне желудка – левую желудочно-сальниковую артерию, образуя анастомозы с правой желудочно-сальниковой артерией, где их ветви питают желудок. Отток венозной крови от желудка осуществляется в воротную вену, по трем крупным сосудам. Первым по величине, является селезеночная вена, ее диаметр достигает 4,91 мм у свиней одного месяца жизни. Она проходит по большой кривизне желкдка и в области левого подреберья переходит на стенку кардиального отдела желудка, дренируя селезенку и стенку желудка в области кардии и переходе ее в фун-

дальный отдел. Следующей венозной магистралью, значимо уступающей в диаметре вышеописанному сосуду, является левая желудочная вена проходящая по малой кривизне кардиального отдела желудка, где далее анастомозирует с одноименным сосудом противоположной стороны, направляясь к области отверстия пищевода вдоль угловой складки. Диаметр данного сосуда к тридцатидневному возрасту достигает 2,63 мм. И последним из купных венозных сосудов, отводящих кровь от желудка, является правая желудочная вена, которая, как и вышеуказанные вены, самостоятельно переходит в воротную вену, она идет по малой кривизне в направлении к привратнику и принимает на себя ветви более мелких венозных сосудов, дренирующих стенку начального участка двенадцатиперстной кишки и стенку фундального отдела желудка, а также большой сальник. Ее диаметр к 30-дневному возрасту достигает 2,08 мм.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАЦЕНТЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ НЕВЫНАШИВАНИИ БЕРЕМЕННОСТИ, АССОЦИИРОВАННОМ С ПРЕЭКЛАМПСИЕЙ

Пономаренко Е.А.[1], Артемьева К.А.[1], Демидова А.С.[2], Низяева Н.В.[1]
[1]НИИМЧ им. акад. А.П. Авцына ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского, г. Москва
[2]РТУ МИРЭА. Институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова, г. Москва
artemjeva_ksenia@mail.ru

Для исследований *in vivo* патологии гестации, включая невынашивание беременности и преэклампсию (ПЭ), часто используют мелких грызунов. Ключевым преимуществом этих животных является короткий репродуктивный цикл, а также наличие гемохориальной плаценты и трансформации материнских спиральных артерий, аналогичных таковым у человека.

Цель – характеристика морфологических и функциональных изменений плаценты в середине беременности при моделировании экспериментального невынашивания беременности, ассоциированного с преэклампсией.

Материал и методы. Исследование проводили на 12-14-недельных мышах инбредных линий CBA, DBA/2, Balb/c. Моделировали неосложненную беременность комбинацией ♀CBA×♂Balb/c, ПЭ воспроизводили комбинацией ♀CBA×♂DBA/2 и введением на 5 и 7 сутки гестации (СГ) внутрибрюшинно в 0,1 мл 0,9% раствора NaCl бета-гептилгликозида мурамилдипептида (С7МДП) в дозе 25 мкг на 1 животное. На 14 СГ выделяли плаценты. Срезы плаценты окрашивали гематоксилином и эозином, исследовали с применением светового микроскопа. Свежевыделенную плаценту исследовали с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), гомогенаты плаценты использовали для измерения продукции цитокинов *ex vivo* с помощью проточной цитофлюориметрии.

Результаты. Плацента при неосложненной беременности имела характерное строение с четко выраженным слоем гигантских клеток трофобласта

(ГКТ), переходной зоной спонгиотрофобласта и ячеистым лабиринтом с равномерно заполненными эритроцитами материнскими лакунами и плодными сосудами с эритробластами. Напротив, плацента при экспериментальной ПЭ отличалась тонким, прерывистым слоем ГКТ, повышенным наполнением и застоем крови в материнских лакунах. Отмечали избыточный рост трофобластических балок в лабиринте, вследствие чего как материнский, так и плодный компоненты лабиринта оказывались замурованы в них.

С применением СЭМ показали, что при неосложненной беременности материнская поверхность плаценты была гладкой, с большим количеством равномерно расположенных пиноподоподобных образований. Трофобласт лабиринта характеризовался умеренно фенестрированной гладкой поверхностью с широкими и глубокими ходами сосудов. Плацента при осложненной ПЭ беременности характеризовалась тем, что на ее материнской поверхности пиноподоподобные образования располагались хаотично и были уплощены, наблюдались отложения тромботических масс. Трофобласт лабиринта в группе с ПЭ характеризовался тромботическими отложениями, затрудняющими визуализацию фенестр, и узкими ходами сосудов, аналогично выявленным при световой микроскопии срезов, окрашенных гематоксилином и эозином.

Наше исследование концентрации цитокинов в гомогенатах плаценты показало, что беременность, осложненная экспериментальной ПЭ, сопровождалась значительным повышением концентрации ИЛ-1, а также снижением концентрации плейотропных цитокинов ИЛ-4 и ИЛ-6 и ИЛ-10.

Заключение. С помощью световой и электронной микроскопии, а также проточной цитофлуориметрии установлены морфологические и функциональные изменения в плаценте при экспериментальном невынашивании беременности, ассоциированном с ПЭ, отражающие признаки плацентарной недостаточности.

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕД, ОБОГАЩЁННЫХ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ, КАК ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ ИМПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ КРИОКОНСЕРВАЦИИ *IN VITRO*

Попова О.О, Бачурин А.В., Жизнин В.В., Кутихин Д.Ю.
ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Самара
popovaoo@outlook.com

Повышение имплантации эмбрионов человека после их криоконсервации *in vitro* и переноса в полость матки с целью лечения пациентов с бесплодием является приоритетной задачей современной клинической эмбриологии. К сожалению, в среднем, в настоящее время, несмотря на значительные успехи репродуктивной медицины, частота наступления беременности (ЧНБ) составляет не более 40%. Вследствие этого значительное внимание научных исследований уделяется совершенствованию всех этапов данного процесса, включая оптимизацию среды культивирования и переноса эмбрионов.

Гиалуроновая кислота (ГК) представляет собой высокомолекулярный линейный полисахарид, состоящий из повторяющихся единиц n-ацетил-D-глюкозамина и D-глюкуроновой кислоты, и широко используется в культуральных средах. В качестве основных представителей гиалурон-содержащих сред наиболее часто используемыми являются EmbryoGlue (EG+) (Vitrolife, Швеция) и UTM (CooperSurgical, Дания). EmbryoGlue представляет собой бикарбонатную буферную среду, содержащую рекомбинантный человеческий альбумин, гиалуронан и гентамицин. UTM характеризуется большей длинной молекул ГК и наличием дополнительных компонентов, таких как аминокислоты, витамины и белки.

Был проведен сравнительный анализ эффективности переноса эмбрионов в криоциклах при использовании указанных сред. В исследование включили 805 клинических протоколов за период с 2019 по 2022 гг. Циклы с донорскими эмбрионами или ооцитами, а также с программами суррогатного материнства исключались. Средний возраст пациенток (34,1 года), количество циклов и эмбрионов (1,2 эмбриона/перенос) были сопоставимы в группах исследования.

Результаты продемонстрировали: при использовании EG+ частота положительного анализа крови на ХГЧ составила 51,7%, ЧНБ – 45,2%, частота имплантации (ЧИ) – 40%.

При использовании UTM эти показатели составили 45,5%, 40,2% и 37,3% соответственно. Проведенный статистический анализ (χ^2=10,86; $p<0,05$) подтвердил значимость разницы показателей. Хотя среда EG+ продемонстрировала преимущество по ЧНБ и ЧИ, разница между показателями двух сред составила менее 10%, что позволяет рекомендовать обе среды как инструменты, повышающие эффективность программ ВРТ.

Таким образом, перенос размороженных эмбрионов в средах, содержащих ГК, является оптимальным технологическим инструментом для повышения результативности программ ЭКО и достижения рождения здорового ребенка.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В АЛЛАНТОИСНОЙ ПЛАЦЕНТЕ КРЫС ПРИ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Попп Е.А., Дубинина Н.Н., Правоторов Г.В., Сажина Т.В.
ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Новосибирск
eapopp75@mail.ru

Эндогенная интоксикация и кислородное голодание встречаются и при физиологической беременности, но при многих осложнения беременности, связанных с заболеваниями матери или воздействием неблагоприятных факторов внешней среды, значительно усугубляются, приводя к нарушению нормального хода беременности. Плацента является центральным органом в системе «мать-внезародышевые органы-плод» и подвергается наибольшим структурным преобразованиям при воздействии неблагоприятных факторов.

В эксперименте использованы беременные белые крысы Wistar. Животные были разделены на группы: в I группу вошли крысы с физиологической беременностью, у животных II группы моделировали гипоксию помещением их с 7 по 14 сутки беременности в приточно-вытяжную барокамеру на 6 часов, где создавалась разряженная атмосфера, которая соответствовала высоте 3500 м над уровнем моря, в III группе моделировали эндотоксикоз острым однократным перегреванием самок на 13 сутки беременности путем помещения крыс в вентилируемую термокамеру при 41°С на 40 минут. Для исключения морфологических изменений только стрессового характера животные двух дополнительных групп выдерживали в барокамере и в термокамере без экстремальных воздействий. На 20-е сутки беременности при соблюдении «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» крыс выводили из опыта декапитацией под эфирным наркозом. Проводили массо-, морфометрическое изучение аллантоисных плацент. Морфометрическое исследование аллантоисных плацент проводили на парафиновых срезах, окрашенных гематоксилином и эозином. Объемную плотность лабиринтной и базальной зон плаценты определяли под стереомикроскопом. Достоверность различия сравниваемых величин определяли на основании непараметрических критериев с уровнем значимости при проверке статистических гипотез равным 0,05.

Морфометрический анализ различных зон плаценты, объемной плотности фетального и материнского кровеносного русла в дополнительных группах по сравнению с контролем достоверных различий не выявил. При сравнении массометрических данных отмечено, что масса плаценты в группе при гипоксии достоверно больше на 16,7% ($p \leq 0,001$), чем контрольные значения, а в группе с эндотоксикозом масса плаценты достоверно ниже на 13,4% ($p < 0,05$) контрольных значений. В плаценте при гипоксии происходит снижение в 1,6 раза объемной плотности базальной зоны и увеличение объемной плотности лабиринтной зоны, по сравнению с контролем, в то время как при эндогенной интоксикации объемная плотность базальной зоны выше ($p < 0,05$), а лабиринтной на 1,4% ниже контрольных значений. Содержание гликогена в децидуальных клетках спонгиозной зоны плацент выше в 2 раза ($p \leq 0,05$) при эндотоксикозе по сравнению с контрольной группой. С помощью методов количественного морфологического анализа выявили снижение объемной плотности фетального ($p \leq 0,01$) и на 8,8% материнского кровеносного русла в лабиринтной зоне аллантоисной плаценты в условиях эндогенной интоксикации, а в условиях гипоксии отмечено снижение на 12,7% относительного объёма материнских лакун и увеличение на 25% относительного объёма фетального кровеносного русла по сравнению с контролем.

Таким образом, уменьшение массы плаценты с одновременным снижением лабиринтной зоны, приводит к снижению плацентарного транспорта веществ к плоду. Увеличение количества гликогена в спонгиозной зоне, видимо, является компенсацией недостатка трофики.

При этом, увеличение массы плаценты, объемной плотности лабиринтной зоны и фетального кровеносного русла способствует оптимизации обменных процессов в аллантоисной плаценте при гипоксии.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАЖИВЛЕНИЯ КИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА ПРИ МЕСТНОМ ИНЪЕКЦИОННОМ ПРИМЕНЕНИИ ТРОМБОЦИТАРНОЙ АУТОПЛАЗМЫ

Поройский С.В.[1], Морозов Е.А.[2], Поройская А.В.[2]
[1]*ФГБОУ ВО Астраханский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Астрахань*
[2] *ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград*
poroyskiy@mail.ru, egor050795@rambler.ru, poroiskaja@rambler.ru

Цель исследования: дать сравнительную гистологическую оценку заживления кишечного анастомоза при местном инъекционном применении обогащенной тромбоцитами аутоплазмы (ОТА) в эксперименте.

Материал и методы. Экспериментальное исследование выполняли на 30 кроликах-самцах породы «Советская шиншилла». С целью стандартизации условий течения регенерации исследование осуществляли в пределах одного организма. Под общей внутривенной анестезией, выполняли срединную лапаротомию, выведение в рану тонкой кишки, энтеротомию с наложением однорядного тонкокишечного анастомоза «конец в конец» (контроль) – 15 см проксимальнее от илеоцекального угла, затем, отступив на 30 см проксимальнее от контроля, выполнялю энтеротомию (сравнение), с введением ОТА в мышечную оболочку кишки, согласно способу «Поройский С. В., и соавт. Пат. № 2801037 С1 РФ, Способ стимуляции регенерации кишечных анастомозов с использованием аутогенных факторов роста, 26.05.2022». Сравнительную гистологическую оценку зон кишечных анастомозов проводили в группах по 10 животных на 3, 7, 14 сутки. Забор материала – зоны наложенных анастомозов, фиксация в 10% формалине, с последующей стандартной подготовкой микропрепаратов, с окраской гематоксилином и эозином по методу Ван Гизона.

На 3-и сутки исследования в контрольной группе, отмечается выраженная отечность, в слизистой и подслизистой оболочках, с очаговой десквамацией поверхностного эпителия, признаки выраженной лимфогистиоцитарной инфильтрации (+++), отмечали признаки нарушения кровообращения в виде полнокровия сосудов (+++) и единичных тромбозов (+), обширные и очаговые кровоизлияния, затрагивающие не только зону анастомоза, но и подслизистую, мышечную и серозную оболочки, местами с нитями фибрина, в группе с применением ОТА в слизистой и подслизистой оболочках в области анастомоза отмечали умеренную инфильтрацию (++) и увеличение количества бокаловидных клеток. На 7 сутки в группе контроля сохраняется выраженный отек (+++) с распространением на все оболочки кишечной стенки, с выраженной (+++) смешанно-клеточной инфильтрацией, сохранялись мор-

фологические признаки нарушения микроциркуляции в виде очаговых кровоизлияний, стаза и тромбоза сосудов. Однако на 14-е сутки исследования в зоне анастомоза обнаруживали нечеткие очертания грануляционной ткани (+), с признаками новообразования сосудов (+), при этом в группе с применением ОТА к 7-м суткам, по периметру кишечного анастомоза прослеживали линию новообразованной грануляционной ткани (++), с большим количеством вновь образованных кровеносных сосудов (++), что свидетельствует о явном ускорении неоангиогенеза, а на 14-е сутки обнаруживали выраженное формирование грануляционной ткани (+++), с признаками новообразования сосудов (+++). Со стороны серозной оболочки во всех препаратах обнаруживали участки с рыхлыми коллагеновыми волокнами, с положительной реакцией при окраске по методу Ван Гизона, что свидетельствует о более быстром развитии репарации в зоне кишечного анастомоза.

Полученные экспериментальные данные характеризуют способность интраоперационного применения аутоплазмы обеспечивать ускорение процесса тканевой дифференцировки, стимуляцию неоангиогенеза, уменьшение периода проявления признаков воспаления в зоне кишечного анастомоза, демонстрируя потенциал использования данного способа для повышения эффективности регенерации кишечного анастомоза.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОСТНОГО РЕГЕНЕРАТА, СФОРМИРОВАННОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Пресняков Е.В., Далгатов М.Г., Емелин А.М., Бозо И.Я., Деев Р.В.
НИИ морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва
uvpres@gmail.com

Костнопластические материалы высоко востребованы в клинической практике – в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии для аугментации участков атрофии и устранения костных дефектов челюстей, в травматологии и ортопедии, в ЛОР-хирургии и нейрохирургии. Применительно к стоматологической отрасли, в общемировой практике устанавливают более 20 млн дентальных имплантатов ежегодно, а, в среднем, каждая четвертая операция требует костной пластики. Аутогенная костная ткань является «золотым стандартом» костнозамещающих материалов, однако ее применение сопряжено с нанесением дополнительной травмы пациенту, увеличением длительности операции, риском осложнений, дополнительным отеком мягких тканей в донорской зоне, увеличением сроков реабилитации и расходов на использование дополнительных изделий (например, костных скребков) для получения костной ткани в виде стружки. Эти причины формируют запрос на внедрение новых, более эффективных материалов, которые позволят минимизировать или вообще отказаться от применения аутокостных трансплантатов.

Цель исследования – охарактеризовать и сравнить структуру костного регенерата, сформированного при использовании ординарного и ген-активированного остеопластических материалов посредством гистоморфометрии.

Материал и методы. Гистологическое исследование было проведено на 50 биоптатах костного регенерата, полученных через 6 месяцев после проведения костной пластики ксеногенным материалом («Bio-Oss», Geistlich, Швейцария, n=25) или «Гистографт» (n=25). В ходе морфометрического анализа, выполняли сегментацию областей, занятых ретикулофиброзной костной тканью, пластинчатой костной тканью, волокнистой соединительной тканью, фрагментами остеопластического материала, с последующим подсчетом процентного соотношения указанных компонентов регенерата.

Во всех случаях на гистологических препаратах не было выявлено воспалительной инфильтрации, что подтвердило биосовместимость как ксеногенного костного матрикса, так и ген-активированного остеопластического материала «Гистографт». По результатам лучевого и гистологического исследований при использовании обоих материалов был сформирован минерализованный костный регенерат, представленный костной тканью смешанного строения.

В ходе гистоморфометрического анализа было выявлено, что доля вновь образованной ретикулофиброзной костной ткани в группе с использованием ген-активированного остеопластического материала составила 49,53%, что статистически значимо больше ($p = 0,039$), чем в группе с применением ксеногенного матрикса – 34,12%.

Таким образом, оба варианта остеопластических материалов обеспечили формирование костного регенерата за счет остеокондуктивных свойств. Однако ген-активированный материал «Гистографт», вероятно, за счет остеоиндукции, обеспечил формирование наибольшего объема костной ткани, что подтверждает его эффективность в качестве медицинского изделия для костной пластики.

Работа выполнена в рамках реализации темы «Генно-клеточная регуляция регенерации тканей опорно-двигательного аппарата и разработка лекарственных препаратов на их основе», #1024100700005-8 от 25.10.2024.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ГАНГЛИОЗНЫХ БУГОРКОВ И НЕОСТРИАТУМА У ПЛОДОВ ЧЕЛОВЕКА

Прощина А.Е, Кривова Ю.С., Харламова А.С., Годовалова О.С., Грушецкая Е.О., Савельев С.В.

НИИ морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского, г. Москва

proshchina@yandex.ru

В развивающемся переднем мозге человека наиболее заметными являются такие структуры, как ганглиозные бугорки (возвышения латеральных же-

лудочков, *eminentia ventricularis lateralis*) и неостриатум, состоящий из хвостатого ядра (*nucleus caudatus*) и скорлупы (*putamen*), которые играют важную роль в формировании двигательных функций.

Морфометрический анализ во время внутриутробного развития человека имеет решающее значение для оценки нормального роста мозга. До недавнего времени такой анализ неостриатума и ганглиозных бугорков был доступен только при применении классических гистологических методов. Сегодня развитие этих структур можно изучать с использованием магнитно-резонансной томографии и (с определенными ограничениями) с помощью трансвагинальной 3D-нейросонографии. Тем не менее, в связи с небольшими размерами развивающегося мозга, движениями плода и недостаточным разрешением методов прижизненной диагностики, интерпретация результатов этих методов по-прежнему зависит от результатов исследований *ex vivo*. Однако рост и развитие ганглиозных бугорков и неостриатума морфометрически изучены недостаточно, а результаты, полученные разными способами, нуждаются в сопоставлении.

Цель работы: исследование объема ганглиозных бугорков, хвостатого ядра и скорлупы для уточнения нормальной динамики развития во время плодного периода.

Серийные срезы головного мозга 9 плодов человека с 12 по 30-ю неделю гестационного развития были окрашены гистологическими методами (по методу Ниссля, Маллори или гематоксилином и эозином). Затем на препаратах проводили морфометрические исследования и вычисляли объем вентрального герминативного матрикса, хвостатого ядра и скорлупы (в одном полушарии).

С 12 по 16-ю неделю развития объем ганглиозных бугорков возрастает примерно в 20 раз. С 16 по 21-ю неделю объем возрастает еще приблизительно в 4 раза. В нашем исследовании максимальный объем возвышений латеральных желудочков одного полушария пришелся на период 20-21-я неделя гестационного развития, после чего происходила постепенная инволюция вентрального герминативного матрикса. Объем хвостатого ядра увеличивается с 12 по 30-ю неделю гестационного развития более чем в 400 раз, а скорлупы в 250 раз.

Хотя в нашем исследовании было использовано малое количество образцов для каждого срока, что не позволяет учитывать индивидуальную и половую изменчивость, а также межполушарную асимметрию, значительное увеличение объема исследованных структур в пренатальном периоде развития, очевидно, перекрывает как эти различия, так и разницу объема, вызванную использованием при измерении разных методов. По всей видимости, объем ганглиозных бугорков и неостриатума может быть использован в качестве дополнительного критерия гестационной зрелости при определении возраста плода. Быстрый темп нейрогенеза ганглиозных бугорков и, особенно, неостриатума во время пренатального развития человека свидетельствует о первостепенной важности формирования двигательных функций. Накопление данных о нормальном развитии этих структур может внести вклад в

раннюю диагностику моторных нарушений. Это также внесет вклад в развитие новой тенденции в науках, связанных с пренатальным развитием человека, по переносу результатов исследований *ex vivo* на исследования *in vivo* с использованием неинвазивных технологий. Для преодоления разрыва между данными, полученными разными методами, мы создаем Атлас развития мозга человека.

С частью образцов, описанных в нашем исследовании, можно ознакомиться на специальном сайте проекта https://brainmorphology. science/ru/.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ДЕТЕЙ КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ

Путина Н.Ю., Чирятьева Т.В., Койносов П.Г., Черемных Н.И., Тюлюбаев А.К., Терсенова К.О.
ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тюмень
tgmu@tymsmu.ru

В настоящее время в Арктической зоне России формируются стабильные человеческие популяции, что определяет необходимость получения знаний по морфофункциональным особенностям организма человека на отдельных этапах онтогенеза для разработки медико-социальных программ по укреплению здоровья населения северных регионов. Эта проблема важна для изучения качественных преобразований в организме детей на отдельных этапах онтогенеза. Необходимость изучения особенностей телосложения детей связана возможностью прогнозировать последствия в морфофункциональной адаптации детского организма в условиях Арктики. Формирование телосложения представляет собой норму биологической реакции организма на комплекс условий окружающей среды, которая обеспечивает оптимальную жизнедеятельность растущего организма на всех этапах развития.

Целью исследования явилось изучение крепости и гармоничности телосложения детей коренного и пришлого населения Арктики на отдельных этапах онтогенеза.

Проведено обследование 1 314 детей в возрасте 7–17 лет, проживающих в Арктической зоне Ямало-Ненецкого автономного округа. Для оценки возрастной изменчивости телосложения детей коренного (ненцы, ханты) и пришлого (русские) населения проводили 26 антропометрических измерений, позволяющих характеризовать возрастно-половые и этнотерриториальные особенности растущего организма. Антропометрическая программа включала изучение продольных, поперечных и обхватных размеров тела, с дальнейшими расчетами индексов физического развития. Проводили расчеты компонентного состава тела по Матейке, позволяющие характеризовать содержание жировой, мышечной и костной тканей.

Антропометрическое исследование позволило установить динамику возрастных преобразований в структуре тела детей, способствующие росту и развитию детского организма в суровых климато-географических условиях.

Полученные данные отражают общебиологические закономерности процессов роста и развития детского организма в неблагоприятной природно-климатической среде. Установлены возрастно-половые и этнические особенности в формировании телосложения детей коренного (ненцы, ханты) населения в виде усиленного роста грудной клетки и поперечных размеров тела, расчеты выявили высокие значения индексов массы тела и физической зрелости. Структура телосложения детей пришлого населения (русских) формируется в виде адаптивных реакций организма на влияние природно-климатической среды, которые позволяют формировать крепкое телосложение и обеспечивать оптимальную жизнеспособность в условиях Арктики.

Проведенное антропо-экологическое исследование позволило получить новые знания по особенностям развития приспособительных реакций в детском организме коренного и пришлого населения Арктики. Установленные особенности в телосложении детей позволяют оптимально сохранять жизнеспособность растущего организма в суровой природно-климатической среде. Результаты исследования расширяют научные представления о влиянии экстремальной окружающей среды на рост и развитие детского организма. Антропометрические данные могут быть включены в региональные нормативы по оценке физического развития детей коренного и пришлого населения Арктики. Материалы исследования дополняют знания по оценке физического здоровья детей, проживающих в неблагоприятных природно-климатических условиях. Результаты исследования могут быть использованы специалистами, занимающимися проблемами экологии, гигиены, а также медицинских работников, которые разрабатывают и внедряют злоровьесберегающие технологии в Арктической зоне России.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСЦЕВИДНОГО ОТРОСТКА ВИСОЧНОЙ КОСТИ, ПРЕДРАСПОЛАГАЮЩИЕ К РАЗВИТИЮ МАСТОИДИТА

Пырич Д.В.
УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь
marina75diana@mail.ru

Исследование сосцевидного отростка височной кости проводили с использованием компьютерной томографии (КТ) у 24 человек, разделенных на возрастные группы по классификации ВОЗ (молодежь: 18-44 года, средний возраст: 45-59 лет, пожилые: 60-74 года, старческий возраст: 75-90 лет). В каждой группе было по 6 человек (трое с установленным диагнозом мастоидит Н70 и трое без патологий со стороны ЛОР-орагнов). Для анализа объема ячеек сосцевидного отростка височной кости использовали программу 3D-Slicer. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ GraphPad Prism 8.0. Для проверки нормальности распределения использовали критерий Шапиро–Уилка.

В ходе проведенного исследования было установлено, что чаще (66,7%) мастоидит развивается у людей со склеротическим типом строения сосцевидного отростка на фоне обострения хронического среднего отита. При этом такие осложнения мастоидита, как менингит и бецольдовский мастоидит, встречаются преимущественно у пациентов с пневматическим типом строения сосцевидного отростка. Для определения типа сосцевидного отростка использовали комбинированную методику: визуальная оценка, а также количественное определение объема ячеек отростка. Были выделены три степени пневматизации: высокая (объем ячеек >10 см³), средняя (5-10 см³) и низкая (<5 см³). Использовали новую классификацию пневматизации Okikioluwa Stephen (2023), основанную на анализе объема ячеек сосцевидного отростка относительно сигмовидного синуса. В группе молодых пациентов (18-44 года) со склеротическим типом строения сосцевидного отростка средний объем ячеек составил 2,9±1,0 см³, тогда как у пациентов с пневматическим типом объем составил 11,1±2,3 см³. Мастоидит регистрировали у 2 из 3 пациентов со склеротическим типом (66,7%) и у 1 из 3 пациентов с пневматическим типом (33,3%). В группе среднего возраста (45-59 лет) объем ячеек у пациентов со склеротическим типом составил 3,5±0,9 см³, а у пациентов с пневматическим типом – 10,8±3,0 см³. Частота мастоидита в этой группе составила 66,7% для пациентов со склеротическим типом и 33,3% для пациентов с пневматическим типом. В группе пожилых (60-74 года) объем ячеек у пациентов со склеротическим типом был равен 3,2±0,7 см³, а у пациентов с пневматическим типом – 9,7±2,8 см³. Мастоидит регистрировали у 2 из 3 пациентов со склеротическим типом (66,7%) и у 1 из 3 пациентов с пневматическим типом (33,3%). В группе старческого возраста (75-90 лет) объем ячеек у пациентов со склеротическим типом составил 2,6±0,8 см³, а у пациентов с пневматическим типом – 8,5±2,5 см³. Частота мастоидита среди пациентов со склеротическим типом составила 66,7%, среди пациентов с пневматическим типом – 33,3%. Анализ данных показал, что в группах со склеротическим типом сосцевидного отростка мастоидит встречался в 70% случаев, тогда как в группах с пневматическим типом – в 50% случаев. При этом осложнения, такие как менингит (20% пациентов) и бецольдовский мастоидит (10%), регистрировали исключительно у пациентов с пневматическим типом. У пациентов с низкой пневматизацией подобных осложнений выявлено не было.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что риск мастоидита выше у пациентов со склеротическим типом сосцевидного отростка, особенно в молодом возрасте, тогда как пневматический тип ассоциируется с более высокой частотой осложнений. Выявленные закономерности подчеркивают важность учета анатомических особенностей при диагностике и профилактике мастоидита. Однако, с учетом ограниченного объема выборки, представленных данных недостаточно для окончательных выводов, и требуется продолжение исследований с увеличением числа участников для улучшения статистической мощности и подтверждения полученных результатов.

ОЦЕНКА ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ И СПЕРМАТОГЕНЕЗА КРЫС, ПОЛУЧАВШИХ ЭНОКСИФОЛ

Реброва Д.Н, Бугаева Л.И.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
dianarebrova@rambler.ru

В настоящее время актуальными являются исследования по влиянию лекарственных средств на процессы репродуктивного здоровья мужчин. Особая значимость в таких исследованиях придается средствам метаботропного действия. Новый малотоксичный препарат из группы бензимидазолов «Эноксифол» планируется для внедрения в клиническую практику в качестве антиоксидантного средства, оказывающего противоишемическое, антиагрегантное действие. Доклинические исследования выявили отсутствие влияния «Эноксифол» при 6-ти месячном пероральном введении на структуры ЦНС в диапазоне доз терапевтического индекса 5-60 мг/кг. В настоящей работе представлены сведения по изучению активной фармацевтической субстанции (АФС) «Эноксифол» на половое поведение и состояние сперматогенеза.

Исследования проведены на 50 половозрелых лабораторных крысах-самцах 3-х месячного возраста, прошедших 2-х недельное карантирование и расформированных на 2 группы, опытную и контрольную. «Эноксифол» вводили самцам внутрижелудочно в дозе 60 мг/кг (превышающей терапевтическую в 10 раз) 2-х месячным курсом. По окончании курса исследовали половое поведение в паре с интактными самками крыс (тест «ПЗП»): оценивали процептивное (количество эмоциональных подходов к интактной самке, длительность половой активности) и рецептивное (количество покрытий с/без интрамиссий) поведение. Сперматогенез оценивали, после эвтаназии самцов (методом декапитации) по спермограмме эякулята и структуре семенников. Статистическую обработку данных проводили с использованием программ Microsoft Excel.

По результатам проведенных исследований было отмечено повышение процептивного полового поведения у самцов, в котором повышалось количество «эмоциональных» подходов и длительность ухаживания за самками крыс, при этом рецептивное поведение оставалось на уровне контрольных значений. В спермограмме самцов крыс опытной группы отмечено статистически значимое повышение общего числа сперматозоидов на 34,05% относительно контроля, а также увеличение времени их подвижности. При этом количество патологических форм сперматозоидов, их кислотная резистентность не изменялись, а повышалась их осмотическая резистентность. На окрашенных гематоксилином и эозином гистологических препаратах семенников у самцов крыс опытной группы в сравнении с контролем выявляли тенденции активизации индекса сперматогенеза, при этом прослеживали и увеличение числа извитых скеменных канальцев со слущенным эпителием.

Из приведенных данных можно предположить, что «Эноксифол» не нарушает репродуктивное здоровье самцов крыс при 60-дневном внутрижелудочном введении в дозе значительно, превышающей терапевтическую дозу.

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕВОЙ ВЕНЕЧНОЙ АРТЕРИИ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Ромбальская А.Р.
УО Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск, Республика Беларусь
rombalskaya@rambler.ru

Все чаще в последнее время кардиологи обращают внимание на ишемию миокарда, связанную не с атеросклерозом венечных артерий, а с их топографо-анатомическими особенностями.

Целью исследования явилось изучение топографо-анатомических особенностей левой венечной артерии; установление морфометрических показателей левой венечной артерии и ее ветвей: расстояния от места выхода из аорты до бифуркации на переднюю межжелудочковую и огибающую артерии, расстояния от бифуркации на переднюю межжелудочковую и огибающую артерии до первого деления на последующие ветви обеих артерий, угол между передней межжелудочковой артерией и огибающей артерией.

Материалом для исследования послужили препараты сердец 23 взрослых людей обоего пола в возрасте от 35 до 75 лет, умерших от заболеваний, не связанных с поражением сердца, из коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета. Прямым методом измерения устанавливали количественные и морфометрические показатели левой венечной артерии и ее ветвей. Измерение длины артерий проводили с помощью штангенциркуля и линейки, угол между передней межжелудочковой артерией и огибающей артерией измерялся с помощью транспортира. Полученные данные статистически обработаны с помощью программы Microsoft Excel.

Установлено, что длина левой венечной артерии, которая измерялась от места выхода ее из луковицы аорты до бифуркации на переднюю межжелудочковую и огибающую артерии, составляет в среднем 18,13 мм. Расстояние от бифуркации на переднюю межжелудочковую и огибающую артерии до первого деления на последующие ветви на огибающей артерии имело среднее значение 23,42 мм, а такое же расстояние, но на передней межжелудочковой артерии составило в среднем 25,63 мм. Угол между передней межжелудочковой артерией и огибающей артерией имел среднее значение 74,34°. Необходимо отметить, что на некоторых препаратах огибающая артерия отсутствовала, и в таких случаях после отхождения левой венечной артерии от луковицы аорты она дает переднюю межжелудочковую артерию, от которой сразу же диагонально спереди назад по левому желудочку отходила левая краевая ветвь. Из особенностей деления артерий на ветви необходимо отметить, что левая венечная артерия в большинстве случаев делится на перед-

нюю межжелудочковую артерию и огибающую артерию бифуркацией, но на некоторых препаратах встречается деление на три и четыре ветви (трифуркация, тетрафуркация). В большинстве случаев (73,9%) была выявлена обратная зависимость величины угла в месте бифуркации от длины левой венечной артерии: чем меньше длина, тем больше угол. Мы разделили препараты на две подгруппы, в которых прослеживалась данная зависимость: от 9 до 14 мм (21,7%) и от 15 до 30 мм (52,2%). При длине от 9 до 14 мм угол составлял от 90° до 115°. При длине от 15 до 30 мм угол составлял от 45° до 80°.

Таким образом, расстояние между делениями сосуда на ветви возрастает пропорционально уменьшению диаметра сосудов, а, как известно, чем меньше диаметр сосуда, тем выше сопротивление току крови. Мы считаем, что таким образом более мелкие и тонкие ветви предохраняются от разрыва. Также этому способствует большая длина венечной артерии на препаратах с острым углом в месте бифуркации, тогда как на препаратах с более короткой венечной артерией ток крови гасится за счет более тупого угла бифуркации.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОК ЛЕЙДИГА ПРИ ДЕФИЦИТЕ МАГНИЯ

Рудыкина В.Н., Снигур Г.Л., Пономарева Д.В.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
vrudykina@mail.ru

Введение. Магний относится к макроэлементам и участвует во многих биохимических процессах в организме. В литературе представлены данные экспериментальных и клинических исследований, указывающих на связь между недостаточным содержанием магния в организме и риском развития различных заболеваний и патологических состояний. В отдельных работах показана взаимосвязь половой дисфункции у мужчин с концентрацией магния в крови. Однако сведения о структурно-функциональных изменениях семенников при дефиците магния остаются недостаточно изученными.

Цель. Изучить структурные изменения в семенниках крыс при алиментарном дефиците магния путем подсчета количества интерстициальных эндокриноцитов семенника.

Материал и методы. Исследование проведено на 20 беспородных крысах-самцах массой 200–300 г. В эксперименте моделировали магний-дефицитное состояние с использованием 12-недельного назначения диеты («ICNBiomedicals.», Aurora, Ohio, США). Скорость и глубину развития гипомагнезиемии контролировали, определяя концентрацию магния в плазме крови и эритроцитах животных спектрофотометрическим методом.

Морфологические исследования проводили в двух группы животных: 1-я (n=10) – «Контроль» – крысы, содержавшиеся в течение 12 недель на полноценном пищевом рационе (сочетание гранулированного и сочного кормов);

2-я (n=10) – «Дефицит магния» – крысы, находившиеся на магний-дефицитной диете в течение 12 недель.

Морфологическое исследование семенников проводили с использованием стандартной методики. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, с последующей морфометрией. Интерстициальные эндокриноциты семенника располагались в основном одиночно, изредка группами вокруг кровеносных сосудов. Статистическую обработку результатов проводили с использованием программного обеспечения Prism 8 (GraphPad Software Inc., США). Данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха Me [Q1; Q3]. Проверку выборки на нормальное распределение проводили с использованием критерия Шапиро-Уилка. Сравнение независимых выборок проводили непараметрическим методом (критерий Краскела–Уоллиса, критерий Данна). Статистически значимыми расценивали изменения при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного исследования была выполнена оценка структурных изменений в семенниках крыс при алиментарном дефиците магния путем подсчета количества интерстициальных эндокриноцитов семенника (клеток Лейдига). При гистологическом исследовании семенников на фоне алиментарного дефицита магния наблюдали отек и увеличение площади интерстициальной ткани семенника, а также визуализировали оптически пустые пространства различной степени выраженности.

В группе «Контроль» медиана количества интерстициальных эндокриноцитов семенника составила 21,00 [14,00; 35,00] клеток. В группе «Дефицит магния» отмечали статистически значимое ($p<0,0004$) уменьшение количества интерстициальных эндокриноцитов семенника – 17,00 [13,00; 22,00].

При количественном анализе интерстициальных эндокриноцитов семенника в интерстициальной ткани отмечали снижение количества клеток на 19,1% при алиментарном дефиците магния, что может указывать на чувствительность семенников к дефициту магния.

Выводы. При алиментарном дефиците магния наблюдали структурные изменения в семенниках крыс, которые сопровождались значимыми отклонениями количественных морфологических показателей, свидетельствующих о преобладании процессов атрофического характера.

ВЛИЯНИЕ АПРОТИНИНА И ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ КОМПРЕССИОННОЙ ТРАВМЫ

Русакова С.Э.[1], Матвеев В.А.[1], Шеладев И.В.[2]
[1]*Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург*
[2]*ФГКУ «442 военный клинический госпиталь», г. Санкт-Петербург*
aqa8691@gmail.com

Регенерационный гистогенез после компрессионной травмы является актуальной проблемой медицины в связи с непрекращающимися военными конфликтами и техногенными катастрофами. В результате регенерации

скелетных мышц образуется функционально неполноценный мышечно-соединительнотканный регенерат, что актуализирует поиск и разработку методов оптимизации репаративного миогистогенеза.

В этом свете перспективным представляется применение различных фармакологических подходов, направленных на модуляцию воспаления, профилактику осложнений, обеспечение реализации гистобластических потенций стволовыми клетками поперечнополосатой скелетной мышечной ткани. Перспективным представляется использование препаратов апротинина и гиалуроновой кислоты.

Цель исследования – охарактеризовать влияние апротинина и гиалуроновой кислоты на регенерационный миогистогенез после тяжелой компрессионной травмы.

Апротинин, являясь поливалентным ингибитором протеаз, снижает активность калликреин-кининовой системы, а также ингибирует фибринолиз, что способствует ограничению воспаления областью компрессии и уменьшению миграции иммунных клеток в очаг повреждения. Ингибирование протеаз нейтрофилов может уменьшать повреждение сохранившихся тканей.

Высокомолекулярная гиалуроновая кислота, повышая вязкоупругие и гидрофильные свойства внеклеточного матрикса, также способствует отграничению воспаления. За счет рецепторно-опосредованного (сайты связывания с молекулами межклеточной адгезии ICAM-1) подавления транскрипционных факторов воспаления (NF-kappa B и I-kappa B alpha) гиалуроновая кислота ингибирует выработку макрофагами провоспалительных цитокинов (ИЛ-1β, ФНО-α, ИЛ-6), предотвращая гиперергическую реакцию иммунной системы и обеспечивая защиту сохранившихся тканей в области травмы от иммунного повреждения.

Указанные фармакодинамические особенности препаратов делают небезынтересным изучение их влияния на ход и результаты репарации скелетных мышц.

Исследованы фрагменты мышц бедра половозрелых крыс-самцов Вистар. Животным под наркозом с помощью тисков наносили компрессионную травму (сила компрессии 10-12 кг/см^2, длительность 7 часов). Через 3 часа после компрессии животным контрольной группы (К, n=15) в область сдавления вводили 1 мл физиологического раствора, экспериментальной группе АП (n=15) – 1 мл апротинина (10000 КИЕ), экспериментальной группе ГК (n=15) – 1 мл гиалуроновой кислоты (10 мг). Материал для гистологического исследования брали на 1, 3, 7, 14, 21 сутки после компрессии. Гистологические препараты, окрашенные гематоксилином и эозином, оцифровывали с использованием цифрового сканирующего микроскопа 3D HISTECH PANNORAMIC Midi. Морфометрию проводили на цифровых изображениях с помощью программы SlideViewer. Статистический анализ данных проводили в программе Statistica 10.

Полученные данные свидетельствуют, что фармакологическое воздействие влияет на периодизацию и морфологическую картину миогистогенеза. Апротинин вызывает более выраженное снижение воспаления, чем гиалуро-

новая кислота. В группе АП наблюдали пролонгированное формирование миосимпластов. Несмотря на это, не выявлено статистически значимых различий в группах АП и ГК для площадей поперечного сечения мышечных волокон области регенерата на 21-е сутки и для отношений площадей мышечной и соединительной ткани в регенерате. В то же время, применение апротинина и гиалуроновой кислоты значимо увеличило средний размер новообразованных мышечных волокон и занимаемую ими в регенерате площадь на 21 сутки по сравнению с контрольной группой.

РАЗЛИЧИЯ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ БАКТЕРИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СПОСОБОМ ФИКСАЦИИ

Рябова Е.С., Тупицына А.В., Бардашева А.В., Григорьева А.Е., Рябчикова Е.И.

Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, г. Новосибирск

e.ryabova@alumni.nsu.ru

Бактерии состоят из оболочки, цитоплазмы и нуклеоида; они различаются формой, структурой оболочки (грамотрицательные (грам$^-$) и грамположительные (грам$^+$)) и наличием капсулы. Детали строения бактерий визуализируют с помощью просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). Оболочка грам$^-$бактерий состоит из внешней и внутренней плазматической мембраны, между ними лежит периплазматическое пространство (ППП), содержащее тонкий слой пептидогликанов. Оболочка грам$^+$ бактерий включает клеточную стенку, промежуточный слой и плазматическую мембрану. Наша работа посвящена подбору адекватных методов фиксации для грам$^-$бактерий *Salmonella enterica* и *Acinetobacter baumannii* и грам$^+$ – *Staphylococcus aureus*.

Методы фиксации: (1) 4% параформальдегид (ПФ), постфиксация 1% тетраоксидом осмия (OsO_4) на растворе Хэнкса (pH 7,2); (2) модифицированный нами метод Райтера-Келленбергера (РК): 1% OsO_4 на цитратном буфере (pH 6), постфиксация 0,5% уранила ацетатом (pH 3); (3) смесь 1% глутарового альдегида и 0,1% рутениевого красного, постфиксация смесью 0,1% OsO_4 и 0,1 % рутениевого красного. Образцы обезвоживали в этиловом спирте и ацетоне; заключали в смесь эпон-аралдит.

С полученных блоков изготавливали ультратонкие (70-80 нм) срезы на ультрамикротоме Leica EM UC7, которые контрастировали растворами уранила ацетата и цитрата свинца и изучали в ПЭМ JEM 1400 (Jeol, Япония).

Цифровые изображения получали с помощью камеры Veleta (EM SIS), снабженной пакетом программ iTEM версии 5.2 (EM SIS).

Фиксация *S. aureus* ПФ: визуализируются клеточная стенка средней электронной плотности, плазматическая мембрана и промежуточный слой; рибосомы в цитоплазме, зона нуклеоида не структурирована, нити ДНК не видны. Фиксация РК: в клеточной стенке выявляются слои равной толщины, пронизанные тонкими филаментами; плазмолемма визуализируется хуже, чем при фиксации ПФ; промежуточный слой хорошо различим, рибосомы в

цитоплазме не выявляются; нити ДНК четко видны в зоне нуклеоида. Фиксация (3): просматривается клеточная стенка средней электронной плотности; плазматическая мембрана и промежуточный слой плохо различимы; рибосомы не видны, нити ДНК в зоне нуклеоида не видны.

Фиксация *S. enterica* ПФ и (3): хорошо видны внешняя мембрана и ППП, внутренняя мембрана сливается с цитоплазмой, в которой видны рибосомы; слипшиеся нити ДНК находятся в электронно-прозрачной зоне нуклеоида. Фиксация по методу РК: хорошо видны обе мембраны оболочки и ППП, рибосомы в цитоплазме и тонкие нити ДНК в зоне нуклеоида.

Фиксация *A. baumannii* ПФ: визуализируются внешняя и внутренняя мембраны и ППП; рибосомы в цитоплазме плохо различимы; слипшиеся нити ДНК видны в электронно-прозрачной зоне нуклеоида. РК: четко визуализируются внешняя и внутренняя мембраны и ППП; рибосомы просматриваются с трудом; тонкие нити ДНК видны в электронно-прозрачной зоне нуклеоида. (3): визуализируются внешняя и внутренняя мембраны и ППП; рибосомы в цитоплазме не различимы. На внешней мембране выявляются комочки (4-8 нм) электронно-плотного вещества.

Анализ полученных результатов показывает, что фиксация бактерий по методу РК выявляет мембраны бактерий и нуклеоид, сохраняя нити ДНК. Фиксация ПФ сохраняет все структуры клеток бактерий, однако, приводит к слипанию нитей ДНК. Фиксация (3) плохо сохраняет внутренние структуры клеток; но, по данным литературы, выявляет капсулу бактерий.

Исследование поддержано в рамках гос. задания ИХБФМ СО РАН № 125012300656-5.

МОРФОЛОГИЯ УЗЛОВ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА

Савенко Л.Д., Гаврилов В.А., Кудина Л.Р.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
savenkotopanatomy@gmail.com

Полиморфизм неврологических симптомов в клинической картине инфаркта миокарда (ИМ), естественно, не может быть объясним поражением только головного мозга, а свидетельствует также и о нарушениях в других отделах нервной системы, в частности, в структурах симпатической части вегетативного отдела нервной системы. При этом весьма ограничены исследования, касающиеся структуры периферического отдела симпатической нервной системы при ИМ, а именно узлов, принимающих участие в иннервации сердца.

Нами изучены особенности и закономерности изменений структуры узлов симпатического ствола людей, погибших от ИМ, в зависимости от возраста, пола, течения заболевания, количества перенесенных ИМ и стороны исследования.

При этом использован секционный материал (шейные и верхние грудные симпатические узлы обеих сторон) людей, погибших от ИМ в возрасте от 43 до 83 лет в количестве 70 объектов и 30 объектов, случайно погибших от острой травмы в этом же возрастном периоде (в виде контроля), у которых не было изменений в структурах нервной системы и сердца.

Серийные парафиновые срезы толщиной 3-5 мкм, окрашивали крезиловым фиолетовым по методу Ниссля в модификации И.В. Викторова.

Исследование показало, что при ИМ человека наблюдаются двусторонние морфологические преобразования симпатических узлов в виде реактивных и деструктивных изменений части нейронов, реактивных пролиферативных изменений со стороны капсулярных элементов, разрастание соединительной ткани, периваскулярных инфильтратов и явлений застойной гиперемии, урежения на единицу площади клеток. По всей вероятности, итогом тяжелых некробиотических поражений нейронов узлов при ИМ является отчетливое уменьшение количества нейронов на единицу площади ($p<0,001$), хотя последнее может быть связано и с резким разрастанием соединительной ткани стромы узлов, раздвигающей нейроны так, что они располагаются более редко. Обращают на себя внимание также признаки нарушения кровообращения при групповом поражении нейронов симпатических узлов (явления застойной гиперемии) в связи с чем, последнее можно объяснить не только нарушением связи узлов с симпатическими центрами, но и изменениями трофики сосудов узлов, что наблюдалось и некоторыми другими авторами.

Указанные изменения узлов более выражены у погибших в пожилом и старческом возрастах и, особенно, в острый период и при осложненном течении ИМ. Повторный ИМ сопровождается более выраженными некробиотическими изменениями части нейронов и большей пролиферацией соединительной ткани стромы симпатических узлов во всех возрастных группах и при всех формах течения заболевания. Установленные изменения структуры узлов имеют двусторонний характер и особенности, связанные с возрастом пациентов и формой течения ИМ. Не выявлена достоверная асимметрия и зависимость изменений от пола и стороны исследования. Указанные морфологические преобразования в узлах, связанных с иннервацией сердца, дают возможность предположить, что последнее является следствием влияния мощного потока патологических нервных импульсов с миокарда.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВЯЗИ МИНДАЛЕВИДНОГО ТЕЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА КОШКИ С ГИПОТАЛАМУСОМ

Савенко Л.Д., Кудина Л.Р.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
savenkotopanatomy@gmail.com

Имеющиеся данные литературы о связях миндалевидного тела (МТ) с гипоталамусом дают возможность полагать, что вегетативные функции МТ в отношении внутренних органов, в том числе и сердца, реализуются через гипоталамус, как через промежуточное звено.

Исследование выполнено на 30 беспородных кошках репродуктивного периода и 10 контрольных («ложнооперированных») и интактных животных. Произведено одностороннее электролитическое разрушение отдельных частей МТ стереотаксическим способом. Для изучения хода дегенерированных нервных волокон от МТ к гипоталамусу серийные замороженные фронтальные срезы головного мозга окрашивали по методу W. Nauta–P. Gygax. Необходимо заметить, что за истинное перерождение принимали только такие дегенерации, где отчетливо был виден распад нервного волокна на отдельные фрагменты.

Нами установлено, что при одностороннем электролитическом разрушении частей МТ дегенеративно измененные нервные волокна определяли в структурах всех отделов гипоталамуса, но наиболее выраженные изменения отмечали в мамиллярном отделе, а также в отдельных структурах среднего медиального (вентромедиальное и заднее ядра) и среднего латерального (латеральное гипоталамическое поле) отделов гипоталамуса.

При этом исследование показало, что каждая часть МТ головного мозга кошки имеет свою преимущественную зону представительства в ядрах гипоталамуса.

Переднее миндалевидное поле проецируется на передний (супрахиазматическое ядро), средний (дорсо- и вентромедиальное, заднее, супрамамиллярное ядра и латеральное гипоталамическое поле) и задний (медиальное и латеральное мамиллярные ядра) гипоталамус.

Корково-медиальная и базально-латеральная части проецируются на аналогичные с передним миндалевидными полем структуры среднего и заднего гипоталамуса.

Проекционные зоны составных частей МТ в структурах гипоталамуса в основном взаимно перекрываются, за исключением супрахиазматического ядра, куда проецируется только переднее миндалевидное поле.

Установленные эфферентные связи МТ головного мозга кошки со структурами гипоталамуса при односторонней деструкции частей МТ носят двусторонний характер, но по степени выраженности преобладают в ипсилатеральном полушарии, что, видимо, может свидетельствовать о более тесных связях МТ со структурами гипоталамуса своей стороны.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСУДОВ ГНОЙНОЙ РАНЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТКАННОЙ ПОЛИМЕРНОЙ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Сагдуллаева С.А.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
sagdullaeva.sofia@gmail.com

Введение. В настоящее время остается актуальной проблема лечения гнойных ран слизистой оболочки полости рта, т.к. эта область подвержена высокой бактериальной контаминации. Применение нетканных мембран на

основе сополимера винилиденфторида с тетрафторэтиленом может быть перспективным подходом, так как они обеспечивают барьер против микробной флоры и одновременно способствуют дренированию раны, что важно для предотвращения накопления экссудата и формирования гнойных очагов.

Цель исследования. Изучить влияние нетканной мембраны на основе сополимера винилиденфторида с тетрафторэтиленом на морфофункциональные изменения сосудов гнойной раневой поверхности слизистой оболочки полости рта крыс.

Материал и методы. Эксперимент проводили на 15 крысах Вистар, разделенных на следующие группы: 1-я (n=5) – гнойный раневой дефект оставался открытым; 2-я (n=5) – раневой дефект перекрывался полимерной пьезоэлектрической матрицей на основе винилиденфторида с тетрафторэтиленом; контрольная группа (n=5) – крысы с интактной слизистой оболочкой. Животным экспериментальных групп моделировали гнойное воспаление путем контаминации раны раствором взвеси золотистого стафилококка в дозе 10^6 микробных тел в 1 мл физиологического раствора. 1-й группе лечение не проводили. Крысам 2-й группы проводили хирургическую обработку раны с наложением полимерной пьезоэлектрической матрицы на основе винилиденфторида с тетрафторэтиленом. Изъятие материала проводили на 7 сутки исследования. Срезы толщиной 5 мкм изготавливали посредством ротационного микротома после фиксации в формалине, проводки в спиртах и ксилоле и заливки в парафин. Зафиксированные на предметных стеклах срезы окрашивали гематоксилином и эозином. В программе AxioVisionRel.4.9 проводили подсчет показателей: численная плотность (ЧП) в мм^2 открытых артериол (ОА), измененных артериол (ИА) со сладжем и тромбозом, открытых и измененных венул (ОВ и ИВ), капилляров (К). Оценивали индекс Керногана. Обработку результатов проводили в программе STATISTICA 8 с помощью критерия Манна–Уитни. Результаты считали достоверными при $p<0.05$.

Результаты. Микроскопически на 7-е сутки исследования в 1-й и 2-й группах сохранялись ИА и ИВ с признаками сладжа форменных элементов и тромбозом, статистически значимой разницы этих показателей между экспериментальными группами не было ($p>0.05$). Во 2-й группе ЧП ОА была равна 21,6(18,9;21,9)/мм^2, что достоверно в 2,4 раза больше, чем в 1-й группе, но значимо в 2,7 раза меньше, чем в 3-й ($p<0.05$). ЧП ОВ во 2-й группе составляла 39,5(35,7;43,4)/мм^2, что в 1,9 раз достоверно меньше контрольных значений, но в 2,2 раза статистически значимо больше, чем в 1-й группе ($p<0.05$). В 1-й группе ЧП К была равна 213,5(197,9;216,5)/мм^2, что в 1,2 раза достоверно меньше, чем во 2-й группе($p<0.05$). Индекс Керногана во 2-й группе был в 1,5 раза статистически значимо выше, чем в 1-й и приближался к контрольным значениям 0,37(0,35;0,41) ($p<0.05$).

Выводы. Нетканная мембрана на основе сополимера винилиденфторида с тетрафторэтиленом продемонстрировала благоприятное влияние на заживление раны в постоперационном периоде. Она стимулировала

ангиогенез артериол, венул и капилляров, способствовала улучшению пропускной способности микроциркуляторного русла.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАФЕДРЫ ГИСТОЛОГИИ И ВОЗМОЖНЫЕ НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИСТОЛОГИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ»

Сазонов С.В.
ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Екатеринбург
Prof-SSazonov@yandex.ru

Световая микроскопия сегодня является основным методом дисциплины реализуемой на кафедре гистологии, а гистологический препарат – основным объектом ее исследования. Традиционно, в этом случае формирующаяся компетенция у обучающегося – освоение навыков световой микроскопии гистологического препарата с целью изучения гистологического строения органов и тканей. В медицинском вузе уже на уровне гистологии возникает возможность введения в практические занятия основных принципов проведения дифференциального диагноза между сходными структурными элементами или препаратами, что позволяет говорить о возможности реализации и такой компетенции. Как правило, перечисленными компетенциями мы и ограничиваемся на младших курсах. Цифровизация образовательного процесса на кафедре гистологии при сохранении основного метода, предмета изучения и традиционных компетенций дисциплины дает возможность появления и реализации новых компетенций, которые могут быть востребованными в практической деятельности врача.

Цифровизация открывает новые возможности работы на практическом занятии: позволяет обучающимся формировать вместо традиционного альбома создаваемого при использовании карандаша и резинки – цифровой гистологический альбом, с использованием как основы, получаемых ими же на занятиях цветных фотографий изображений с гистологических препаратов и обозначение найденных ими структурных элементов из шаблона цифрового методического пособия.

Данные новые компетенции: работа с цифровыми изображениями с гистологических препаратов, обозначение обнаруженных структурных элементов в срезе препарата, навык формирования электронного гистологического альбома, сохранение и возможность последующего использования, будет однозначно востребована и в дальнейшей подготовке студента на других морфологических кафедрах на старших курсах университета и при работе врачом в учреждениях практического здравоохранения. Отдельно следует упомянуть новые возможности, которые в гистологию несет с собой внедрение в учебный процесс технологии Whole slide imaging.

Внедрение в учебный процесс оцифрованных гистологических препаратов в полной мере оправдало себя в условиях пандемии COVID-19, в условиях ограничения доступа студентов к традиционным объектам и методам

обучения гистологии, расположенных на территории кафедры. В то же время, использование оцифрованных гистологических препаратов в учебном процессе не утратило своего значения и в настоящее время, как вспомогательная технология, т.к. позволяет обучающемуся дополнительно работать с препаратами за пределами кафедры, что существенно расширяет его возможности для изучения гистологии. Кроме того, оцифрованный гистологический препарат позволяет реализовать все традиционные компетенции, реализуемые на кафедре, но уже за ее пределами и с использованием цифровых технологий. Невозможно также не обозначить открывающиеся возможности с внедрением в учебный процесс классов цифровой гистологии. С помощью такого класса сегодня возможно реализовать все три основных этапа проведения практического занятия: провести входящее компьютерное тестирование, изучить строение гистологических препаратов по теме занятия с цифровой поддержкой их визуализации и контролем со стороны преподавателя, создать электронный гистологический альбом по всем дидактическим единицам дисциплины, провести итоговую диагностику по гистологическим препаратам. Само время, новый уровень развития медицины сегодня, конечно, требует изменений в преподавании традиционных дисциплин, требует определиться с местом цифровой трансформации учебного процесса на кафедре, требует новых компетенций.

СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП У ЛИЦ КИРГИЗСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Сакибаев К.Ш.[1], Никитюк Д.Б.[2, 3], Ташматова Н.М.[1]
[1]Ошский государственный университет, Ош, Кыргызстан
[2]Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, г. Москва;
[3]Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, г. Москва
sakibaev@oshsu.kg

По результатам проведенного исследования женщины лептосомной конституциональной группы были идентифицированы в 208 случаях, мезосомной группы – в 330, мегалосомной – в 346 и неопределенной группы – в 144 случаях. Процентное представительство в популяции показало, что содержание женщин лептосомной конституциональной группы (20%) меньше, чем мезосомной группы в 1,6 раза ($p<0,05$), мегалосомной – в 1,7 раза ($p<0,05$), но больше, чем представительниц неопределенной группы – в 1,4 раза ($p<0,05$). При этом, индивидуальные минимум и максимум процентного количества женщин разных конституциональных групп при лептосомии меньше, чем для мезо- и мегалосомной групп, но больше, чем для неопределенной конституциональной группы.

Вне зависимости от возраста доминирующим в популяции мужчин является брюшной соматотип, а в наименьшем количестве представлен грудной

соматотип. В юношеском возрасте абсолютное число мужчин брюшного соматотипа в 4,0 раза больше, по сравнению с грудным соматотипом, в 1,5 раза больше – мускульным и в 1,2 раза больше – неопределенным соматотипом. В 1-м периоде зрелого возраста абсолютное число мужчин брюшного соматотипа в 3,8 раза больше, по сравнению с грудным соматотипом, в 1,3 раза больше – мускульным и в 1,3 раза больше – неопределенным соматотипом. Во 2-м периоде зрелого возраста абсолютное число мужчин брюшного соматотипа в 3,3 раза больше, по сравнению с грудным соматотипом, в 1,5 раза больше – мускульным и в 1,3 раза больше – неопределенным соматотипом. В процентном исчислении в юношеском возрасте число мужчин брюшного соматотипа в 4,0 раза больше, по сравнению с грудным соматотипом, в 1,5 раза больше – мускульным и в 1,2 раза больше – неопределенным соматотипом. В 1-м периоде зрелого возраста абсолютное число мужчин брюшного соматотипа в 3,8 раза больше, чем грудного соматотипа, в 1,3 раза больше – мускульного соматотипа и в 1,3 раза больше неопределенного соматотипа. Во 2-м периоде зрелого возраста возрасте абсолютное число мужчин брюшного соматотипа в 3,3 раза больше, чем грудного соматотипа, в 1,5 раза больше – мускульного и в 1,3 раза больше – неопределенного соматотипов. Впервые на кыргызской популяции мы провели сопоставление конституционального распределения по принятым в современной антропологии схемам М.В. Черноруцкого и И.Б. Галанта–Б.А. Никитюка–В.П. Чтецова. Было показано, что среди женщин юношеского и зрелого возрастов преобладают представительницы гиперстенического (52%) и нормостенического (20%) типов телосложения; женщины астенического типа составляют меньшинство (классификация М.В. Черноруцкого). Женщины неопределенного соматотипа (схема И.Б. Галанта и др.) относятся либо к нормо–, либо к гиперстеническому типу (52 и 48% соответственно) и никогда – к астеническому типу. У мужчин брюшной соматотип соответствует гиперстеническому, грудной – астеническому телосложению; мужчины мускульного типа – преимущественно (85,5%) – нормостеники; мужчины неопределенного типа относятся, как к гиперстеникам (62%), так и к нормостеникам (37%).

Таким образом, показатели физического статуса в юношеском и зрелом возрастах у женщин и мужчин имеют выраженную соматотипологическую специфику, что представляется особенно значимым в плане сближения позиций между антропологией (где распространена детальная схема И.Б.Галанта – Б.А. Никитюка – В.П. Чтецова при соматотипировании женщин и схема В.В. Бунака – Б.А. Никитюка – В.П. Чтецова – для мужчин) и практической медициной, в которой применяется более простая для использования схема И.Б. Галанта.

ВЛИЯНИЕ ЭТИЛКАРБАМАТА НА ЛИМФОИДНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ЧЕРЕЗ 2 МЕСЯЦА ПОСЛЕ ИНЪЕКЦИИ

Самакина Е.С., Стручко Г.Ю., Кострова О.Ю.
ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет имени. И. Н. Ульянова Минобрнауки России, г. Чебоксары
ekaterina1996.96@mail.ru

В условиях современного мира отмечается рост числа воспалительных процессов. При этом многочисленные научные данные подтверждают связь хронического воспаления с повышенной вероятностью развития неопластических изменений в организме человека. Одним из химических веществ, вызывающим воспаление, является этилкарбамат, который оказывает повреждающее воздействие на паренхиму легких. Иммунная система человека, благодаря своей многокомпонентной структуре, осуществляет модуляцию воспаления и контроль опухолевых процессов, что является важным механизмом противодействия их формированию и прогрессии. Важным звеном периферического отдела иммунной системы выступает селезенка – паренхиматозный орган, играющий значимую роль в формировании иммунного ответа, включая противоопухолевую и противовоспалительную защиту. Эти функции реализуются благодаря особенностям ее строения, позволяющим создавать оптимальные условия для дифференцировки и активации Т- и В-лимфоцитов. Лимфоидный коэффициент (ЛК) является важным показателем, который отражает активность Тх-1 и Тх-2, участвующих в регуляции воспалительных и противоопухолевых процессов.

Цель исследования – оценить изменения лимфоидного коэффициента селезенки через 2 месяца после инъекции этилкарбамата для определения его влияния на иммунологическую активность органа.

Материал и методы. Работа выполнена на 20 крысах-самцах Wistar с исходной массой 100–150 гр., полученных от филиала «Андреевка» ФГБУН НЦБМТ ФМБА России. Животные содержали в виварии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова». Возраст всех животных на начало эксперимента составил 90±1,5 суток, к концу опыта – 150±1,5 суток. Крысы были разделены на 2 группы: контрольная группа – интактная группа (n=10); опытная группа – крысы-самцы, которым вводили однократно внутрибрюшинно этилкарбамат в дозе 1 г/кг массы тела, согласно модели Jaffe (1947) (n=10). Гистологические срезы селезенки окрашивали гематоксилином и эозином. Компьютерную морфометрию диаметра и площади лимфоидных узелков (ЛУ) и толщины периартериальной лимфоидной муфты (ПАЛМ) селезенки крыс проводили с помощью программы «Микроанализ». Статистическую обработку выполняли с помощью электронных таблиц Microsoft Excel 2016, достоверность определяли по U-критерию Манна–Уитни. Лимфоидный коэффициент вычислялся по формуле: ЛК = $D_{ЛУ}/L_{ПАЛМ}$,где $D_{ЛУ}$ – диаметр ЛУ; $L_{ПАЛМ}$ – толщина ПАЛМ.

Результаты и выводы. Через 2 месяца после инъекции этилкарбамата наблюдали незначительное увеличение общей средней площади ЛУ на 15% до 429 156,01±17 355,56 мкм^2 по сравнению с контрольной группой животных. Площадь ЛУ без герминативного центра (ГЦ) увеличилась на 23,2%, достигая 383 197,02±17 808,08 мкм^2, а площадь ЛУ с ГЦ, наоборот, снизилась на 16% до 370 705,18±13 931,21 мкм^2 ($p<0,04$) преимущественно за счет уменьшения площади ГЦ, где расположены В-лимфоциты. При этом количество ЛУ с ГЦ увеличено. Относительная толщина ПАЛМ селезенки достоверно увеличилась до 497,72±20,11 мкм ($p<0,00069$), что в 1,5 раза выше по сравнению с контрольной группой. Лимфоидный коэффициент снизился до 1,66±0,01, что косвенно указывает на активность В-клеточного иммунного ответа.

Полученные данные свидетельствуют о том, что через 2 месяца после инъекции этилкарбамата в селезенке доминирует гуморальное звено иммунного ответа, подтверждаемое вычисленным значением ЛК.

ГЕНДЕРНЫЕ ОТЛИЧИЯ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Самохина А.О., Шемяков.С.Е., Владимирова Я.Б., Чевжик Ю.В.
ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва
kafedra.anatomii@bk.ru

Частота переломов костей локтевого сустава составляет около 5% от всех повреждений скелета, а переломы головки лучевой кости (ГЛК) у взрослых составляют около 30% всех травм локтевого сустава. Для диагностики переломов ГЛК важно сочетание сбора анамнеза, осмотра пациента и назначение дополнительных методов обследования. Несмотря на стандарты обследования пациентов со сложными переломами ГЛК и доступностью выполнения рентгенологического исследования для постановки правильного диагноза и оценки дальнейшей тактики лечения проводить только рентгенографию недостаточно. При необходимости дополнительных данных назначается компьютерная томография (КТ) сустава, которая более детально демонстрирует наличие несоответствия суставных поверхностей и различную степень вовлечения стабилизаторов сустава. В настоящее время вопрос моделирования и изготовления индивидуальных протезов ГЛК с учетом антропометрических показателей конкретного пациента является весьма актуальным и своевременным.

Материалом исследования послужили компьютерные томограммы локтевых суставов 120 человек (70 мужчин, 50 женщин) первого и второго периодов зрелого, пожилого и старческого возрастов. Компьютерные томограммы анализировали с помощью программы RadiAnt DICOM Viewer, с дальнейшей их обработкой с помощью разработанного программного метода «автоматизированного определения морфометрических параметров кости».

Изучены морфометрические параметры проксимального конца лучевой кости, а именно: диаметры ГЛК во фронтальной и сагиттальной плоскостях и глубина суставной ямки. Результаты не выявили достоверных различий морфометрических показателей между возрастными группами, что позволило нам объединить возрастные группы и использовать средние значения выбранных параметров при гендерном сравнении.

Среднее значение диаметров ГЛК во фронтальной и сагиттальной плоскостях у мужчин составили 26,27±0,36 мм и 25,85±0,44 мм соответственно. Использование разработанной программы компьютерного моделирования показало идентичность изучаемых показателей модели ГЛК, которые составили – 25,39±0,43 мм и 26,18±0,44 мм соответственно. У женщин средние показатели диаметра ГЛК во фронтальной плоскости, измеренные на томограммах, равнялись 21,77±0,33 мм, а при компьютерном моделировании – 21,66±0,74 мм. Соответствующий показатель в сагиттальной плоскости составлял 21,96±0,23 мм и 22,56±0,3 мм соответственно. Среднее значение глубины суставной ямки при выполнении КТ у мужчин составило 3,37±0,35 мм, у женщин 2,85±0,18 мм, при компьютерном моделировании 3,19±0,33 мм у мужчин и 2,97±0,23 мм у женщин.

Таким образом, морфометрия ГЛК на компьютерных томограммах продемонстрировала достоверные гендерные отличия изученных показателей ($p<0,05$). Морфометрические параметры у мужчин оказались больше в 1,2 раза, чем у женщин. Числовые значения, измеренные на КТ пациентов оказались практически идентичными, с аналогичными показателями компьютерной модели.

ВЛИЯНИЕ ПЕРОРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ САПОНИНА ТАУРОЗИДА SX1, ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ КРЫМСКОГО ПЛЮЩА, НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ И АКТИВАЦИЮ РЕЦЕПТОРОВ ВИТАМИНА D В ПЕЧЕНИ МЫШЕЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГРИППОЗНОЙ ИНФЕКЦИИ

Сатаева Т.П., Малыгина В.Ю., Давыдова А.А., Гуртовая А.К., Ермола Ю.А.
ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь
tanzcool@mail.ru

В эксперименте использовали самцов мышей линии BALB/c без внешних патологических признаков, весом 16–18 г и возрастом 4–6 недель. Животных разделили на следующие группы и подгруппы: 1. Здоровые животные контрольной группы К, получавшие перорально 50 мкл физиологического раствора на протяжении 3 суток, выведенные из эксперимента на 10 сутки (n=6). 2. Здоровые животные, получавшие перорально сапонин на протяжении 3 суток с концентрацией 5 мг/мл (доза 200 мкг/мышь/день): подгруппа KS, выведенная из эксперимента на 4 сутки (n=11), и подгруппа 2KS, получавшая сапонин по той же схеме, выведенная из эксперимента на 10-е сутки (n=11). 3. Животные, зараженные интраназально вирусом гриппа

A/WSN/1/33(H1N1) (ВГ), разделенные на подгруппы V и Vir, выведенные из эксперимента на 4 сутки (n=22), и подгруппы 2V и 2Vir, выведенные из эксперимента на 10 сутки (n=22). 4. Животные, зараженные интраназально вирусом гриппа A/WSN/1/33(H1N1) и получавшие перорально сапонин с концентрацией 5 мг/мл (доза 200 мкг/ мышь/день): подгруппы SV и SVir, выведенные из эксперимента на 4 сутки (n=22), и подгруппы 2SV и 2SVir, получавшие сапонин по аналогичной схеме и выведенные из эксперимента на 10 сутки эксперимента (n = 22). Мышей заражали интраназально вирусом гриппа (ВГ) под лёгким эфирным наркозом, вводя 50 мкл аллантоисной жидкости, содержащей 5 ЛД50 вируса (подгруппы V и 2V или SV 2SV) или 10 ЛД50 вируса (подгруппы Vir и 2Vir или SVir и 2SVir) соответственно.

В эксперименте в качестве корректора применяли тритерпеновый гликозид с формулой 3-O-a-L рамнопиранозил (1→2)-a-L-арабинопиранозид хедерагенина, сокращённо – сапонин таурозид Sx1, выделенный из крымского плюща *Hederataurica (Hibberd) Carrière*. Для проведения гистологического и иммуногистохимического (ИГХ) исследований половину каждой группы животных выводили из эксперимента на 4 и 10 сутки эксперимента с соблюдением правил биоэтики, после чего извлекали печень. ИГХ исследование проводили в иммуногистостейнере Bond-Max (Leica, Германия). Использовали первичные кроличьи поликлональные антитела к рецептору витамина D (VDR, Affinity, cat №DF6917, разведение 1:100). Интенсивность окрашивания оценивали как слабую (очень светлое окрашивание ядра, +), умеренную (светло-коричневые ядра, ++) среднюю (коричневое окрашивание ядра, +++) и сильную (темно-коричневое окрашивание ядра, ++++).

Введение сапонина контрольной группе животных без инфицирования ВГ (подгруппа KS) на 4-е сутки эксперимента снижало общее количество клеток, экспрессирующих VDR и эта разница является статистически значимой. На 10 сутки эксперимента (подгруппа 2KS), т.е. через 6 суток после прекращения введения сапонина мышам, эта разница исчезала. Кроме того, наблюдалось уменьшение процентного количества интенсивно окрашенных клеток (++++ и +++) в подгруппе KS (30,9%) за счет суммы средне и слабо окрашенных (++ и +) по сравнению с группой без коррекции (46,5%). Через 6 суток эта разница исчезала (подгруппа 2KS – 49,8% соответственно). Аналогичный результат при введении сапонина обнаружен на 4 сутки эксперимента в подгруппах инфицированных животных вне зависимости от инфицирующей дозы (подгруппы SV и SVir) где сумма процентов интенсивно окрашенных клеток составляла 24,6% и 20,5% соответственно по сравнению с группой К (45,6%) и была ниже, чем в группах V и Vir с последующим нарастанием экспрессии.

Выявленную тенденцию можно трактовать с учетом того, что сапонин при вирусных инфекциях в большей степени обеспечивает активацию пролиферации Т-лимфоцитов, чем макрофагов, и повышению функциональной активности NK-клеток, направленных на элиминацию вирусов.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕВУШЕК-АБИТУРИЕНТОК ВОЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Семенов А.А.[1,2], Гайворонский И.В.[1,2], Криштоп В.В.[1]
[1]ФГБВОУ ВО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова Минобороны России, г. Санкт-Петербург,
[2]ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург
semfeodosia82@mail.ru

Цель исследования: изучить антропометрические параметры и физическое развитие девушек-абитуриенток в возрасте 17 лет, прибывающих для поступления в военный вуз.

Объектом исследования послужили 27 девушек-абитуриенток, поступающих в военную образовательную организацию в возрасте 17 лет, рожденных и постоянно проживающих в центральной части России. Исследование проводили в первые дни после прибытия в учебный центр, в утренние часы, до завтрака. Исследование проводили с соблюдением принципов добровольности, прав и свобод личности, гарантированных ст. 21 и 22 Конституции РФ. Антропометрические измерения включали определение массы тела, длины тела стоя и сидя с помощью медицинских электронных весов (с ростомером) Soehnle 7831; обхватные размеры (грудной клетки, талии). Индекс массы тела (ИМТ) отображался автоматически на дисплее электронных весов (с ростомером) Soehnle 7831. Индекс Кетле рассчитывали по формуле: ИМТ=масса тела(кг)/рост(м²). Индекс Пирке ИП=рост стоя – рост сидя / рост сидя х 100. Расчет индекса Пинье производится по следующей формуле: Индекс Пинье=рост (см) – вес (кг) – обхват груди (см). Для статистической обработки результатов исследования использовали программное обеспечение Statistica 12. Результаты обрабатывали вариационно-статистическими методами. Определяли среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (σ), с последующим расчетом коэффициента вариации (CV= σ /M*100%).

Результаты исследования. По данным нашего исследования, средняя масса тела девушек-абитуриенток в возрасте 17 лет составила 54,0±1,7 кг. Показатель средней длины тела девушек составил 165,5±4,4 см, средний рост сидя 86,7±2,3 см. Исследование средних поперечных и продольных диаметров головы изучаемой выборки показало значения в пределах 15,1±1,3 см и 18,9±1,5 см, соответственно. При измерении обхватных размеров в исследуемой группе выявлено, что средняя окружность головы составляет 54,5±2,1 см, окружность грудной клетки – 81,9±2,4 см, окружность талии – 67,5±3,5 см.

По результатам вычисления головного индекса Ретциуса 78,8±3,3 (Cv=6,9%): среднеголовые (мезоцефалия) составили 44%, длинноголовые (долихоцефалия) выявлена в 29%, короткоголовые (брахицефалия) – у 27% девушек. Среднее значение ИМТ составило 20,1±1,4 кг/м^2 (Cv=13,3%), что соответствует нормальным значениям показателя. По результатам этого ин-

декса нормальная масса тела выявлена в 95 % случаев, дефицит массы тела отмечен только в 5 % наблюдений, ожирения не выявлено. По результатам показателей индекса Рорера средняя плотность тела составила 12,7±1,6 г/см^3 (Cv=13,1%). При этом для большинства девушек-абитуриенток характерен средний уровень плотности (59%), уровень плотности выше среднего – 32% и уровень плотности ниже среднего отмечен у 9%. Среднее значение ИП было равно 91,6±4,3 (Cv=6,0%), установлено, что у большинства исследованных (78%) было пропорциональное телосложение, удлинение конечностей отмечено в 19% наблюдений и укорочение конечностей только в 3%. Крепкое телосложение имели 47% девушек; хорошее телосложение – 33%, среднее телосложение – 16%. Слабое телосложение оказалось только у 4% девушек. Очень слабое телосложение не выявлено.

Выявленные в ходе исследования (в 95% наблюдений) нормальные функциональные показатели, нормальные значения массы тела, крепкое и хорошее телосложение у абитуриенток военного вуза, говорит об эффективном отборе призывных комиссий в регионах.

ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗНОГО ТИПА БИФУРКАЦИЙ ВНУТРИОРГАННОГО АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА СЕРДЦА ПУТЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Сергиенко А.А.[1], Дмитриев А.В.[2], Ногачин С.А.[3], Зенин О.К.[1]
[1]ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет Минобрнауки России, г. Пенза
[2]ФГБУ ИНВХ им. В.К. Гусака Минздрава России, г. Донецк
[3]ГБУЗ Областное бюро судебно-медицинской экспертизы, г. Пенза
zen.olegz@gmail.com

Цель. Установить функциональные особенности разных типов бифуркаций (БФ) внутриорганного артериального русла сердца (ВАРС) человека путем виртуального испытания их цифровых моделей, основанных на результатах морфометрии.

Материал и методы. С использованием компьютерных программ ANSYS и Vasculograph исследованы проводящая, распределительная и опорная функции цифровых моделей БФ ВАРС разного типа: 1. полная асимметрия, отвечающая следующим условиям: D≠dmax≠dmin; 2. боковая асимметрия: D=dmax и D≠ dmin; 3. односторонняя симметрия: D≠dmax и dmin=dmax; 4. полная симметрия: D=dmax=dmin. Цифровые модели БФ разного типа были построены на основании ранее проведенного морфометрического исследования коррозионных препаратов ВАРС.

Результаты. Установлено, что в порядке убывание величины параметра, количественно характеризующего пропускную способность, БФ ВАРС расположились следующим образом: второго типа (боковая асимметрия), далее первого типа (полная асимметрия), затем четвертого типа (полная симметрия) и третьего типа.

Наибольшим размером площади области покрытия (показатель, характеризующий распределительную функцию) обладает БФ четвертого типа, наименьшим – БФ третьего типа. Значения этого показателя БФ первого и второго типов занимают средние положения в ряду величин исследуемого показателя. Наименее широкой является площадь покрытия БФ первого типа, а наиболее широкой – БФ четвертого типа. Величины исследуемого показателя БФ второго и третьего типов занимают промежуточное положение.

Наибольшая величина жесткости конструкции (показатель, характеризующий опорную функцию) у БФ ВАРС первого типа (полная асимметрия). Далее, в ряду значений исследуемого показателя, следует БФ второго типа (боковая асимметрия), затем БФ третьего типа (односторонняя симметрия), наименьшее значение показателя жесткости у БФ четвертого типа (полная симметрия).

Заключение. Разного типа БФ ВАРС в неравной степени принимают участие в выполнении проводящей, распределительной и опорной функций; основная роль в выполнении функций по проведению крови, распределению ее потоков и созданию «мягкого скелета» сердца принадлежит БФ первого типа. В качестве морфометрического эталона нормального строения ВАРС можно рекомендовать использовать количественное соотношение БФ разного типа.

ВЛИЯНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО РОЖДЕНИЯ НА СТРОЕНИЕ СРЕДНЕЙ ОБОЛОЧКИ СТЕНКИ АОРТЫ КРЫС

Серебрякова О.Н.[1], Иванова В.В.[1], Кошуба С.А.[1], Мильто И.В.[1,2]
[1]ФГБОУ ВО Сибирский медицинский государственный университет Минздрава России, г. Томск
[2]ФГБУН Северский биофизический научный центр ФМБА России, г. Северск
oserebryakovan@gmail.com

Ряд клинических и экспериментальных исследований связывают преждевременное рождение и развитие сердечно-сосудистых патологий в более позднем возрасте. Недавние крупные эпидемиологические исследования демонстрируют более высокий риск гипертонии, ишемической болезни сердца, атеросклероза и инсульта у взрослых, рожденных недоношенными. Люди, рожденные недоношенными, подвергаются множественным антенатальным и неонатальным воздействиям, но механизмы, лежащие в основе структурных изменений в сердечно-сосудистой системе, остаются неясными.

Моделирование преждевременного рождения осуществляли на крысах стока Wistar при помощи введения антигестагенного препарата – мифепристона. Для получения потомства и формирования групп использовали 12 самок крыс Wistar (3 месяца, вес 180 ± 20 г), находившихся на стадии проэструса. На ночь к самке подсаживали самца и утром следующего дня верифицировали коитус с помощью микроскопического исследования влагалищного мазка и датировали беременность. Для формирования контрольной группы 4 самки рожали без стороннего вмешательства, для получения опытных

групп 4 самкам вводили мифепристон за 36 ч до предполагаемых родов (степень недоношенности 12 ч), еще 4 самкам – за 48 ч (степень недоношенности 24 ч). Формировали 3 экспериментальных группы: контрольная (доношенное потомство), опытная 1 (потомство, недоношенное на 12 ч), опытная 2 (потомство, недоношенное на 24 ч). Животных выводили на 1 и 24-й неделе эксперимента асфиксией углекислым газом. Для гистологического анализа фрагменты грудного отдела нисходящей части аорты фиксировали и проводили по стандартной гистологической методике. Срезы толщиной 4 мкм, окрашивали орсеином по методу Унны-Тенцера и по методу Массона с анилиновым синим, заключали и исследовали с помощью светового микроскопа Axioscope 40 (Zeiss, Германия) с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision 4.8. и программы ImageJ2 (FIJI). На микрофотографиях поперечно ориентированных срезов аорты крыс, окрашенных орсеином, подсчитывали удельный объём эластических волокон, на срезах, окрашенных по методу Массона – подсчитывали удельный объём коллагеновых волокон в программе ImageJ2(FIJI).

Эластические мембраны средней оболочки стенки аорты крыс 1 и 2 опытных групп на 1-ю неделю эксперимента более тонкие и извилистые в сравнении с аортой крыс контрольной группы, локально выявляются истончения и мелкие разволокнения, также наблюдается уменьшение орсеинофилии. К 24-й неделе эксперимента в средней оболочке стенки аорты крыс опытных групп также наблюдаются локальные разрывы эластических мембран. На 1 и 24-ю неделю эксперимента, удельный объём эластических волокон в средней оболочке стенки аорты недоношенных крыс меньше в сравнении с доношенными крысами в аналогичные сроки. Удельный объём коллагеновых волокон на 1 и 24-ю неделю эксперимента больше, чем аналогичный показатель крыс контрольной группы.

Преждевременное рождение приводит к ремоделированию стенки грудного отдела нисходящей части аорты с увеличением коллагенового компонента и уменьшением эластического.

В работе приводятся результаты исследований, реализованных в рамках гранта РНФ (№24-25-00015).

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАНАЛЬЦЕВОЙ СИСТЕМЫ НЕФРОНА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Серебрякова О.Н., Сабирова И.С., Дзюман А.Н.
ФГБОУ ВО Сибирский медицинский государственный университет Минздрава России, г. Томск
oserebryakovan@gmail.com

Применение метода искусственного кровообращения, часто используемого в кардиохирургии, оказывает ряд негативных воздействий на организм, в частности, приводит к развитию острого почечного повреждения, которое в свою очередь увеличивает вероятность летального исхода и инфекционных

осложнений в постоперационный период. Вероятным механизмом данного негативного эффекта является ишемически-реперфузионное повреждение, оксидативный стресс и снижение перфузионного давления. Данные процессы приводят к развитию митохондриальной дисфункции нефроцитов и дальнейшей их гибели. Оксид азота (NO) обладает плейотропными защитными свойствами и может быть использован в качестве эффективного ораганопротективного средства. Задачей данного экспериментального исследования явилось более глубокое изучение нефропротективных свойств NO, которые к настоящему моменту изучены недостаточно.

Объектом исследования стали 12 баранов алтайской породы массой тела 30–34 кг, в возрасте 1 года, которые были распределены на 2 равные экспериментальные группы «ИК» и «ИК+NO». Животным группы «ИК» проводили искусственную вентиляцию легких и подключали их к аппарату искусственного кровообращения по стандартной методике. Животные группы «ИК+NO» получали донацию NO в дозе 80 ppm в течение всего эксперимента. Через 1 ч после отлучения от аппарата искусственного кровообращения на фоне спонтанного кровообращения и хирургической стадии наркоза осуществляли взятие фрагментов почек для гистологического исследования. Фрагменты почек проводили по стандартной гистологической методике и готовили срезы толщиной 4–5 мкм. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином и просматривали с помощью микроскопа Axioscope 40 (Zeiss, Германия). Микрофотографии получали с помощью цифровой камеры CanonG5 (Canon, Япония) с использованием программ AxioVision 4.8. и ImageJ2 (FIJI). При обзорной световой микроскопии гистологических срезов почек животных экспериментальных групп оценивали морфофункциональное состояние системы канальцев нефронов.

При оценке гистологических срезов экспериментальных групп были обнаружены схожие морфологические изменения проксимальных извитых канальцев нефронов с различной степенью выраженности. В проксимальных извитых канальцах нефронов животных группы «ИК» наблюдается выраженная фрагментация апикальной области нефроцитов, в некоторых нефроцитах определяется множественная зернистость и мелкие оптически пустые пузырьки (зернистая и вакуольная гидропическая дистрофия), эпителий канальцев представляется уплощенным, просвет канальцев заполнен клеточным детритом. В проксимальных извитых канальцах нефронов животных группы «ИК + NO» просвет расширен и свободен от содержимого, высота эпителиальных клеток представляется большей в сравнении с аналогичными структурами животных групп «ИК». В дистальных извитых канальцах нефронов животных обеих групп не обнаруживается морфологических изменений. При оценке собирательных трубочек определяется небольшое их расширение у животных обеих групп.

Доставка NO снижает выраженность морфологических изменений в проксимальных извитых канальцах нефронов, вероятно за счет нивелирования периоперационного дефицита эндогенного NO и улучшения энергетического обеспечения нефроцитов.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖДОЛЬКОВОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОПИСТОРХОЗЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Сидельникова А.А.
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Кемерово
alieva-alevtina@mail.ru

Описторхоз – длительно текущее заболевание, вызываемое маритой *Opisthorchis felineus*, паразитирующей в гепатобилиарной системе окончательного хозяина. В литературе при описторхозе описано поражение поджелудочной железы, с развитием хронического воспаления и фиброза протоков, наличие мощных септ из соединительной ткани.

Гистологический аутопсийный материал поджелудочной железы получали от животных (беспородные кролики-самцы, половозрелого возраста 6 месяцев), у которых моделировали описторхоз, выводили из эксперимента через 1,5 года после заражения. Инвазионная доза каждого по 50 метацеркарий *Opisthorchis felineus* (n=10), контроль составили клинически здоровые животные (n=10). Подготовлены серийные срезы органа, толщиной 5 мкм, окрашены гематоксилином Карацци и эозином, а также по методу Ван Гизона. На световом микроскопе Primo Star, Zeizz (Германия) с встроенной камерой Zeizz Primo Cam изучали структуру поджелудочной железы, с помощью иммерсионного объектива × 1000 (0,65) определяли и подсчитывали клеточный состав в 20 полях зрения. Удельный вес соединительной и железистой тканей определяли на микрофотографиях при увеличении ×40 (0,10) с помощью наложения модифицированной 25-точечной сетки Г.Г. Автандилова. При увеличении ×400 провели расчет плотности кровеносных сосудов с помощью сетки Г.Г. Автандилова и количества визуализируемых срезов в 20 полях зрения каждого препарата (n=10). Данные представлены в фиде среднего арифметического (M), стандартной ошибки (M±m), межгрупповые сравнения проведены с помощью критерия Манна–Уитни ($p \leq 0,05$).

При световой микроскопии в поджелудочной железе кроликов экспериментальной группы отметили выраженное разрастание междольковой соединительной ткани. Удельный вес междольковой соединительной ткани составил 20,8±10,11%, железистой ткани – 60±19,5%. Около панкреатических ацинусов соединительная ткань имела некоторую незрелость, что при окраске по методу Ван Гизона подтвердилось наличием отдельных мелких слабоизвитых коллагеновых волокон, без организации в пучки, слабой оксифильной окраски. Между ними лежали обширные прослойки аморфного вещества с наличием полнокровных сосудов и капилляров, визуализируемое число срезов которых в среднем составило 20,8±8,36 ед./поле зрения (пз) (контроль – 0,9±0,994); различия статистически значимы U=0; p=0,0001. Удельная плотность сосудов составила 28±12,4%. Отмечали богатое заселение соединительной ткани клетками. В основном, присутствовали фибробласты, в количестве 66,3±20,63 ед./пз. Наличие ядрышек в ядре характеризовало синте-

тическую активность клеток. Фиброциты в интерстициальной ткани составляли 17,5±7,69 ед./пз. Соотношение фиброциты/фибробласты составило 1:3,78, что подтверждает активные пролиферативные процессы в соединительной ткани. Около кровеносных сосудов лежали группы тучных клеток с частичной дегрануляцией, в количестве 3±1,63 ед./пз, и лимфоциты, в количестве 19,2±9,1 ед./пз. В отдалении от секреторной части, ближе к капсуле органа, соединительная ткань менялась на более зрелую, так как содержала широкие, сильно извитые коллагеновые волокона с организацией в пучки, сосуды практически не встречались.

Таким образом, морфологические изменения в междольковой соединительной ткани поджелудочной железы при описторхозе сочетают участки пролиферации около секреторной части органа, значительное число кровеносных сосудов и преобладание фибробластов над фиброцитами, переходящими в фиброзные участки на периферии. Процесс может быть связан с выделением паразитом ксенобиотиков, стимулирующих фибробластический дифферон междольковой соединительной ткани поджелудочной железы.

ВЛИЯНИЕ АНГИОГЕНИНА НА СОСТОЯНИЕ КОМПЛЕКСА «ДЕНТИН-ПУЛЬПА» ПРИ СЛУЧАЙНОМ ВСКРЫТИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА У КРЫС

Симонова Е.Е., Коротенко С.Н., Плешко Р.И., Байдик О.Д.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
kat.simonova2001@gmail.com

Введение. Основным методом лечения воспалительных заболеваний пульпы, в том числе при случайном вскрытии, является экстирпация. Известные консервативные методы лечения гиперемии пульпы при случайном вскрытии не всегда эффективны. Известно, что в условиях гипоксии в пульпе усиливается выработка ангиогенина, который способствует формированию сосудистой сети, что важно для заживления поврежденной пульпы. В связи с этим рекомбинантный ангиогенин мог бы рассматриваться как потенциально эффективный компонент в процессе создания новых материалов для лечения острого пульпита.

Цель исследования. Оценить влияние лиофилизата ангиогенина на состояние комплекса «дентин-пульпа» у крыс Wistar на 14 и 30 сутки после моделирования травматического пульпита.

Материал и методы. Исследование проводили на 39 крысах Wistar, возрастом 7 месяцев, обоего пола. Для эксперимента крыс вводили в наркоз препаратом «Золетил 100» в дозе 30 мг/кг, проводили травматическое вскрытие пульпы первого и второго моляра одной стороны верхней или нижней челюсти стерильным твердосплавным бором №1. На вскрытую пульпу наносили лиофилизат ангиогенина стерильным микробрашем размера Fine, полость зуба закрывали стеклоиономерным цементом. Крыс выводили из эксперимента ингаляцией углекислого газа, проводили экстракцию

зуба с помещением его в 10% раствор формалина. Было сформировано 2 опытные группы: 1 – группа, в которой использовали ангиогенин, с экстракцией зуба на 14 сутки (А-14; n=11); 2 – группа, в которой в зуб помещали ангиогенин и накладывали прокладки минерал триоксид агрегат (МТА), а экстракцию проводили на 14 сутки (А+Т-14; n=7) или на 30 сутки эксперимента (А+Т-30; n=10). Контролем служили животные, в пульпу которых помещали гидроокись кальция с экстракцией зуба на 14 сутки (К-14; n=6) или на 30 сутки (К-30; n=5). Декальцинацию зубов проводили в 10% растворе муравьиной кислоты с последующей стандартной пробоподготовкой. Срезы толщиной 4 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, а также по методу Маллори. Световая микроскопия срезов включала морфометрические исследования: измерение общей толщины дентина в шейке зуба (мкм), относительной площади незрелого дентина в шеечно-устьевой зоне зуба (отн. ед.), относительной площади сосудов в пульпе (отн. ед.). Проверку на нормальность распределения проводили с использованием критерия Шапиро–Уилка, сравнение между группами осуществляли с применением критерия Манна–Уитни. Различия считали значимыми при $p<0,05$.

Результаты. Анализ показал, что относительная площадь незрелого дентина в шеечно-устьевой зоне зуба на 14 сутки эксперимента у крыс в группе А+Т-14 в 4,17 раза превышала значения группы контроля (К-14). Через 30 суток после введения препаратов площадь незрелого дентина была по-прежнему выше при использовании ангиогенина (А+Т-30), превышая показатели крыс группы К-30 в 2,36 раз. Площадь сосудов пульпы в отдаленные сроки при использовании ангиогенина (А+Т-30) была в 1,17 раз была меньше, чем в контроле (К-30). При использовании изолированного ангиогенина (А-14) отмечена меньшая площадь сосудов (в 2,36 раз) по сравнению с группой комплексного его использования (А+Т-14). Сравнение остальных показателей между группами не выявило достоверных различий.

Выводы. Таким образом, использование ангиогенина ускоряет процесс дентинообразования, увеличивая площадь незрелого дентина. Это проявляется и при нанесении изолированного препарата, и в сочетании его с МТА. В то же время использование ангиогенина в комбинации с МТА, уже применяемым в стоматологической практике, сопровождалось более выраженным ангиогенным эффектом, чем его одиночное применение.

ПРОЧНОСТЬ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ В ДЕФЕКТ БОЛЬШЕБЕРЦОВЫХ КОСТЕЙ ГИДРОКСИЛАПАТИТНОГО МАТЕРИАЛА ОК-015

Соловьёва И.В., Рябков В.С., Труфанова М.С., Разарёнова А.В.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
sumczova@list.ru

Цель исследования – изучить динамику прочностных характеристик верхней челюсти у белых крыс после имплантации в дефект большеберцо-

вых костей гидроксилапатитного материала ОК-015.

Материал и методы. Эксперимент был проведен на 90 белых крысах-самцах исходной массой 190-225 г, распределенных на: 1-я группа – контрольные животные, 2-я группа – крысы, которым наносили дефект диаметром 2,0 мм на границе проксимального метафиза и диафиза большеберцовых костей, 3-я группа – крысы, которым в дефект имплантировали гидроксилапатитный материал ОК-015. Через 7, 15, 30, 60 либо 90 суток животных декапитировали под эфирным наркозом, отделяли верхние челюсти и удаляли верхний резец. Биомеханические свойства оценивались с помощью универсальной машины Р-0,05 и трехточечной моделью нагружения.

Результаты. У контрольных животных с 7 по 90-е сутки удельная стрела прогиба комплекса верхней челюсти уменьшилась с 5,20±0,08 Н/мкМ до 4,86±0,06 Н/мкМ. Остальные показатели механической прочности в ходе мониторинга увеличились: разрушающий момент – с 128,55±1,87 НмкМ до 144,40±1,87 НмкМ, предел прочности – с 440,02±6,25 до 445,12±5,87 ГПа, модуль упругости – с 19,27±0,25 ГПа до 20,42±0,23 ГПа, а минимальная работа разрушения – с 87,43±1,20 мДж до 93,65±1,20 мДж.

Во 2-й группе разрушающий момент с 15 по 90-е сутки после операции был меньше значений 1-й группы на 5,17%, 6,84%, 7,26% и 7,21%, а минимальная работа разрушения верхней челюсти – на 4,93%, 5,69%, 7,79% и 7,06%. С 30 по 90-е сутки после операции предел прочности и модуль упругости отставали от значений 1-й группы на 5,64%, 7,50% и 7,25%, и на 6,02%, 6,32% и 6,67%.

В 3-й группе разрушающий момент и модуль упругости верхней челюсти с 7 по 30 сутки после имплантации были меньше значений 1-й группы на 6,33%, 8,30% и 4,80% и на 5,54%, 8,39% и 4,69%, а предел прочности и минимальная работа разрушения верхней челюсти к 7 и 15-м суткам – на 8,50% и 10,33% и на 7,17% и 9,49%. При этом удельная стрела прогиба с 15 по 60-е сутки после операции превышала значения 1-й группы на 6,04%, 5,68% и 4,28%.

В сравнении со 2-й группой предел прочности к 7 и 15-м суткам после операции отставал на 5,41% и 6,50%, а модуль упругости и минимальная работа разрушения к 15 суткам – на 4,80% и 4,81%. Спустя 30 суток эксперимента прочность верхних челюстей начинала восстанавливаться быстрее и, через 60 и 90 суток после операции, разрушающий момент превышал значения 2-й группы на 4,35% и 5,74%, а удельная стрела прогиба верхней челюсти отставала от них на 4,77% и 4,17%. Также, к 60 суткам после операции предел прочности и модуль упругости превышали значения 2-й группы на 5,14% и 4,67%.

Заключение. Нанесение дефекта большеберцовых костей сопровождается нарушением прочности верхней челюсти, которое выражено с 15 суток после операции и достигало максимума к 60 суткам; через 90 суток отмечали слабовыраженную тенденцию к восстановлению. Заполнение дефекта большеберцовых костей материалом ОК-015 через 7 и 15 суток после операции сопровождается прогрессированием нарушения прочности верхней челюсти

в сравнении с группой, в которой дефект не заполнялся. С 30-х суток после операции восстановление прочности верхней челюсти происходит быстрее, и через 60 и 90 суток биомеханические показатели статистически значимо превышают аналогичные значения в группе с незаполненным дефектом.

ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЙ РЕГРЕСС ЖЕЛТЫХ ТЕЛ ЯИЧНИКОВ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕСТВИИ БИСФЕНОЛА А

Солянникова Д.Р., Брюхин Г.В.
ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Челябинск
ZhdanovaDR@mail.ru, BGenVas@mai.ru

Многолетнее и всестороннее изучение бисфенола А однозначно показало, что данный эндокринный дизраптор оказывает негативное влияние на яичники, в связи с его молекулярным сходством с эстрадиолом и, соответственно, способностью взаимодействовать с эстрогеновыми и другими, сходными по структуре, рецепторами, вмешиваясь в механизмы регуляции женской репродукции. Критически важным этапом реализации репродуктивной функции является подготовка эндометрия к имплантации и дальнейшее пролонгирование наступившей беременности, что, в свою очередь, регулируется гормонами желтого тела яичника.

Целью исследования явился анализ морфофункциональных особенностей желтых тел яичников крыс при хроническом воздействии бисфенола А.

Материал и методы. Объектом исследования были половозрелые самки лабораторных крыс Wistar, массой 185–240 г., разделенные случайным образом на 2 группы. Первую группу составили крысы, получавшие ежедневно *per os* в течение 45 суток бисфенол А в дозе 1500 мкг/кг массы тела (n=16). Вторая группа содержала интактных самок (n=17). Животных выводили из эксперимента в первую, зарегистрированную после 6-дневного отдыха, фазу эструс полового цикла. Проводили анализ экспрессии каспазы-3 в лютеоцитах, эндотелиоцитах, макрофагах и лимфоцитах желтых тел яичников, выявленных в ходе иммуногистохимической реакции. Интенсивность экспрессии оценивали полуколичественно в баллах: 0 – отсутствие окрашивания, 1 – слабое, 2 – умеренное, 3 – интенсивное, 4 – очень интенсивное (цвет клетки черно-коричневый) и выражали в %. Оценивали морфометрические особенности лютеоцитов: размер клеток (мкм), а также содержание апоптотических телец. Для определения статистически значимых различий между экспериментальными группами использовали U-критерий Манна–Уитни. Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$.

Результаты. В ходе исследования установлено, что у животных обеих экспериментальных групп в желтом теле яичника максимальная экспрессия каспазы-3 (3 и, реже, 4) наблюдается в эндотелии сосудов и периваскулярных лютеоцитах, которые нередко сложно различимы друг от друга, поскольку всегда формируют единую интенсивно окрашенную область, лежащую между светлыми лютеоцитами с 0 степенью экспрессии, составляющи-

ми подавляющее большинство клеток желтого тела. При этом статистически значимые различия в общем содержании как эндотелиоцитов, так и лютеоцитов 3 и 4 степени экспрессии между экспериментальными группами не выявлены. Однако, практически во всех желтых телах яичников животных первой группы наблюдали специфические участки разного размера, содержащие несколько более или менее постоянных компонентов: конгломераты мелких лютеоцитов (размер снижен по сравнению с клетками за пределами данной зоны в среднем в 1,5 раза) с пикнотическими ядрами с 0 степенью экспрессии каспазы-3; группы апоптотических телец разного размера с разной степенью экспрессии (от 1 до 3); группы макрофагов и лимфоцитов; единичные лютеоциты с признаками некроза. За пределами данных участков фокального апоптоза структура желтых тел сохранена и размеры лютеоцитов, а также экспрессия в них каспазы-3 (0 степень) не отличаются от животных контрольной группы, за исключением содержания единичных апоптотических телец.

Таким образом, хроническое воздействие бисфенола А в дозе 1500 мкг/кг массы тела приводит к преждевременной регрессии желтых тел яичников лабораторных крыс Wistar механизмом апоптоза и единично – некроза.

РОЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СИММЕТРИИ ЧАСТЕЙ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ В КОМПОЗИЦИИ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

Спирина Г.А., Ялунин Н.В.
ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Екатеринбург
profspirina@ yandex.ru

Изучение законов и алгоритмов органического формообразования – одно из важных направлений биологического развития. Выработка соответствующей хирургической концепции при многих поражениях сердца опирается на оценку его количественных и функциональных характеристик. Вместе с тем, ни в одном вопросе по анатомии сердца нет столько мнений и расхождений, как применительно к развитию и строению его проводящей системы.

Цель исследования: выявление закономерностей в структурной организации проводящей системы сердца человека, определение ее соподчиненности законам симметрии.

Материалом работы послужил 501 препарат сердца лиц (от плодов 12-32 недель до 90 лет), умерших от несчастных случаев или соматических заболеваний при отсутствии у них пороков сердца, заболеваний легких, почек. Для выявления предсердно-желудочкового отдела проводящей системы использованы в комплексе макромикроскопическое препарирование, методы изучения по N. Otsuka, T. Hara (1965), N.K. Roberts, D.W. Pepin (1977), гистологический метод исследования, выполняли морфометрию взаимосвязанных частей межжелудочковой перегородки (синусной, трабекулярной, конусной) и проводящей системы сердца. В каждом конкретном случае определяли тип

анатомического соответствия проводящей системы и сердца, исходя из критериев трех типов этого соответствия. Установлено, что геометрическая форма синусной части правой стороны межжелудочковой перегородки определяет организацию (композицию) предсердно-желудочкового отдела проводящей системы. Проекция перегородочной створки трехстворчатого клапана с сухожильными хордами на правую поверхность межжелудочковой перегородки соответствует ее синусной части. Синусная часть правой стороны межжелудочковой перегородки имела квадратную, прямоугольную, пятиугольную формы. При вскрытии полости правого желудочка можно предварительно оценить синусную часть межжелудочковой перегородки и, следовательно, композицию проводящей системы, не прибегая к ее выделению. Оптимальной конструкцией синусной части правой стороны межжелудочковой перегородки представляется ее прямоугольная форма с преобладанием ширины над длиной в 1,2-1,3 раза с соответствующими характеристиками сопряженных с ней частей проводящей системы. Положение предсердно-желудочкового узла и одноименного пучка аналогично таковым при I, II типах анатомического соответствия проводящей системы и сердца. Начальные части ножек образуют с пучком углы 110° - 130°, вогнуты кпереди. Большинство наблюдений в данной работе относится к промежуточным разновидностям между I и II типами. Диапазон изменчивости формы и линейных размеров синусной части неодинаков, что обуславливает изменение характеристик сопряженных с ней частей проводящей системы сердца.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИПОФИЗА И ШИШКОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ КОСТНОЙ ТРАВМЕ

Стадник К.В., Фомина К.А., Тадевосян А.А., Степаненко Г.В.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
anatom.kf@mail.ru

Костная травма вызывает широкий спектр физиологических изменений. В механизмах регенерации, адаптации организма к повреждению и восстановления целостности костной ткани важную роль играют центральные звенья эндокринной системы. Гипофиз, отвечая за выработку ряда гормонов, регулирует гормональный фон, адаптируя организм к стрессовым ситуациям. Шишковидная железа, или эпифиз, играет важную роль в регуляции различных физиологических процессов, включая циркадные ритмы и гормональную активность. Реакция шишковидной железы на костную травму может быть значимой для понимания её участия в восстановительных процессах. При этом морфологических работ, посвященных изучению структуры и функции данных органов на сегодняшний день недостаточно, что и обуславливает актуальность и своевременность настоящего исследования.

В связи с этим на кафедре анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава

России (заведующий кафедрой – проф. В.И. Лузин) проведено экспериментальное исследование на 60 белых лабораторных крысах-самцах, которым моделировали костную травму. С помощью стоматологического бора в проксимальном метафизе обеих большеберцовых костей делали сквозное повреждение диаметром 2,0 мм. С помощью стандартных морфологических методов исследования изучали гипофиз и шишковидную железу на органном, тканевом и клеточном уровнях. Методом иммуноферментного анализа в крови определяли концентрацию адренокортикотропного (АКТГ), соматотропного (СТГ) гормонов и мелатонина. Для того чтобы оценить скорость восстановления и продолжительность морфофункциональных изменений сроки наблюдения составили 1, 7, 15, 30 и 60-е сутки после травмы. Контролем служили интактные животные, которые находились в стандартных условиях вивария и соответствовали каждому сроку наблюдения.

В реакции гипофиза на костную травму были выявлены морфологические признаки, косвенно свидетельствующие о повышении функциональной активности органа. Так, на 1-30-е сутки наблюдения установлено увеличение абсолютной и относительной массы органа, гипофизарно-мозгового индекса, относительной площади аденогипофиза, площади, занимаемой ацидофилами и базофилами, а также площади их ядер. В крови установлено повышение концентрации АКТГ и СТГ. Видимо, такой ответ на стресс и воспаление способствуют восстановлению поврежденных тканей и заживлению кости.

В реакции шишковидной железы выявлены морфологические признаки, косвенно свидетельствующие о снижении функциональной активности органа. Так, на 1-15-е сутки наблюдения установлено статистически значимое уменьшение абсолютной и относительной массы, большего и меньшего диаметров органа, большего и меньшего диаметров клеток, а также площади их ядер. Обнаружено снижение уровня мелатонина в ответ на травму, что, видимо, также связано со стрессом и изменением циркадных ритмов.

Таким образом, реакция гипофиза и шишковидной железы на костную травму играет важную роль в процессе восстановления организма, обеспечивая ускорение заживления. Через увеличение выработки соматотропного гормона, гипофиз способствует регенерации костной ткани и улучшает восстановление после травмы, а увеличение секреции АКТГ помогает организму справляться со стрессом и контролировать воспаление. Иммуносупрессивная реакция шишковидной железы в ответ на травму приводит к нарушению баланса между мелатонином и другими гормонами, что может повлиять на регенерацию тканей и снизить иммунный ответ организма. Дальнейшее изучение морфофункциональных особенностей гипофиза и шишковидной железы при костной травме и поиск возможных путей коррекции будут способствовать пониманию механизмов регенерации и адаптации организма к травме.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЁБА В НОРМЕ И ПРИ РАСЩЕЛИНЕ: ОБОСНОВАНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ УРАНОПЛАСТИКИ

Стебелева Ю.В.[2], Николенко А.А. [2], Мамедов В.Н.[1], Стрижков А.Е.[2], Рулёва О.А.[2]
[1] *ГБУЗ «ДГКБ №9 им.Г.Н. Сперанского» ДЗМ, г. Москва*
[2]*ПМГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва*
julchensteb@mail.ru, rulyovaolga@gmail.com

Актуальность. Частота рождаемости детей с расщелиной неба составляет около 30% от общего числа расщелин губы и неба (от 1,3 до 25,3 на 10 000 новорожденных детей). Существуют различные техники операций для коррекции данной патологии. В США и Европе применяют Z-пластику по Furlow, V-Y пластику, интравелярную велопластику, а в странах СНГ – метод радикальной уранопластики по А.А. Лимбергу, методику А.А. Мамедова, интравелярную велопластику. В связи с этим, знание анатомии неба в норме и при расщелине является важным условием для обоснования методики оперативного вмешательства.

Анатомию неба в норме и при расщелине изучали путем анализа литературных источников. Мамедовым А.А., Волковым Ю.О., Стебелевой Ю.В., Мазуриной Л.А. были созданы авторские рисунки, отчетливо изображающие анатомию мышц мягкого нёба.

В норме мышцы мягкого неба вплетаются в небный апоневроз и образуют петлю, поднимающую мягкое небо вверх. При расщелине небного апоневроза: нёбно-глоточная мышца крепится к заднему краю твердого неба, а ее отдельные волокна вплетаются вдоль края расщелины, формируя вместе с мышцей, поднимающей небную занавеску расщепленную мышцу Veau. При ее сокращении комплекс мышц приобретает Х-образную форму. Это учитывают при коррекции расщелин, поскольку из-за "ножничного" движения мышечного комплекса происходит деформация мягких тканей. Вследствие этого мышцу Veau необходимо освободить от слизистой оболочки полости рта и задней носовой ости. В данном исследовании все дети были прооперированы по методике Мамедова (1995). При частичной расщелине неба с шириной дефекта до 10 мм использовался опрокинутый лоскут, при частичной расщелине нёба с шириной дефекта от 10 мм до 20 мм – опрокинутый лоскут и один слизисто-надкостничный лоскут, перемещенный по плоскости. Если ширина дефекта при частичной расщелине была больше 20 мм или при полной расщелине неба использовались два перемещенных по плоскости слизисто-надкостничных лоскута. Мышцы мягкого неба выделяли в пределах мягкого неба, а их дистальные концы отпрепаровывали от патологической точки прикрепления – заднего края горизонтальной небной пластинки и от края расщелины и сшивались друг с другом. В некоторых случаях для устранения натяжения мы использовали перелом hamulus pterygoideus.

Таким образом, молодым докторам, ординаторам, проходящим обучение на базе отделения челюстно-лицевой хирургии, специалистам смежных специальностей, сталкивающимся в своей клинической практике с пациентами,

имеющими расщелину нёба, необходимо понимать сущность уранопластики и её анатомическое обоснование.

ЭКСТРАОРГАННЫЕ НЕРВЫ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ У ДОМАШНИХ КОШЕК РАЗНЫХ ПОРОД

Стратонов А.С.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
vetdoc@my.com

Целью наших исследований было изучить иннервацию органов тазовой конечности у домашних кошек разных пород. Объектом исследований служили трупы кошек в возрастных группах 16–17 недель и 24–25 недель после рождения. В процессе анатомического исследования установили, что из крестцового сплетения отходят следующие нервы: краниальный ягодичный нерв, образующийся от шестого поясничного и первого крестцового нервов, идущий через большую седалищную вырезку тазовой кости. Краниальный ягодичный нерв иннервирует ягодичные мышцы. Диаметр варьирует от 0,41 до 0,53 мм. Каудальный ягодичный нерв образован из первого-третьего крестцового нервов и направляется в двуглавую мышцу бедра, иннервируя ее и ягодичные мышцы. Диаметр варьирует от 0,56 до 0,58 мм. Каудальный кожный нерв бедра образован из первого-второго крестцовых нервов и идет позади двуглавой мышцы бедра в кожу каудолатеральной поверхности бедра, иннервируя данную область. Срамной нерв образован третьим-четвертым крестцовыми нервами и идет через седалищную дугу у самцов на половой член до головки пениса, а у самок в клитор и половые губы. Диаметр варьирует от 0,47 до 0,59 мм. Прямокишечный каудальный нерв образован из четвертого-пятого крестцовых нервов и идет до прямой кишки, в подниматель анального отверстия, хвостовую мышцу и половые губы, иннервируя эти области. Седалищный нерв – самый мощный нерв крестцового сплетения, образован из шестого поясничного нерва, первого-третьего крестцовых нервов. Проходит позади тазобедренного сустава и разделяется на большеберцовый и малоберцовый нервы. Иннервирует всю тазовую конечность, кроме сгибателей тазобедренного сустава и разгибателей коленного сустава. Диаметр варьирует от 2,05 до 2,45 мм. Большеберцовый нерв – крупный нерв (диаметр в среднем от 0,75 до 0,85 мм), отдающий ветви в определенные области тазовой конечности: проксимальные мышечные ветви, каудальный кожный нерв голени, дистальные мышечные ветви, медиальный кожный нерв голени. Возле заплюсны большеберцовый нерв делится на латеральный и медиальный плантарные нервы, которые отдают плантарные плюсневые нервы, делящиеся на пальцевые нервы. Малоберцовый нерв располагается в области бедренной кости рядом с большеберцовым нервом, переходя на область голени. Диаметр малоберцового нерва варьирует от 0,35 до 0,38 мм.

Таким образом, в результате проведенного исследования нами установлено, что из крестцового сплетения у домашних кошек разных пород выхо-

дят в тазовую конечность и органы таза, следующие нервы: краниальный и каудальный ягодичные; срамной; каудальный прямокишечный; каудальный кожный нерв бедра; седалищный с различным ходом ветвления и вариацией диаметра.

МОРФОГЕНЕЗ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЕДИНИЦЫ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННОГО ОРГАНА

Стрижков А.Е.[1], Николенко В.Н.[1,2], Сальманов А.А.[3], Нуриманов Р.З.[4], Китаева Р.Р.[5], Стебелева Ю.В.[1]

[1]ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова Минздрава России, г. Москва

[2]ФГБОУ ВО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва

[3]ГБУЗ Бюро судебно-медицинской Минздрава Республики Башкортостан, г. Уфа

[4]ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Уфа

[5]ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет, медицинский институт, г. Пенза

strizhkov_a_e@staff.sechenov.ru

Начало XXI века было связано со стремительно возросшим интересом исследователей к переходной зоне у мест костной фиксации структур, основой которых является плотная оформленная соединительная ткань (ПОСТ). Отдельные исследователи обозначили эти места прикрепления сухожилий, связок, мембран как самостоятельный орган – «энтеза». Термин основан на большой группе локальной патологии этой области – энтезитах. Не согласившись с этим предложением, нами было показано, что места прикрепления (энтезы) являются частью сухожилия, связки, мембраны. Реализацией этого положения стала концепция соединительнотканного органа (СТО), включающая в себя морфологические разные участки описываемых структур. Структурно-функциональной единицей СТО признан пучок коллагеновых волокон первого порядка (ПКВПП) – комплекс волокнистых элементов ПОСТ, ограниченный клеточными элементами (фиброцитами или фибробластами).

Цель исследования. Раскрытие общих закономерностей морфогенеза структурно-функциональной единицы СТО – ПКВПП на этапах прогрессивного онтогенеза.

Материал и методы. Исследование проводили на трупах плодов (215), новорожденных (15) и грудных детей (7). Использовали макромикро-, микроанатомические и поляризационно-оптические методы исследования.

Результаты и обсуждение. На ранних сроках плодного периода (12-13-й нед.) отмечается закладка СТО. В этот период на всем протяжении орган формируется мезенхимными клетками, вытянутыми вдоль его оси. Волокнистые элементы, структурированные в пучки, не выявляются. На 16-19 нед. у большинства СТО отмечается формирование ПКВПП, но они представлены только в средней части органа – «зоне нагружения». В концевых сегментах, включая зоны костной фиксации, ПКВПП отсутствуют. В этот возрастной

период на концах СТО отмечаются участки с высокой плотностью полиморфных клеток, обладающих фибробластическими и хондробластическими свойствами. Это «зона роста», за ее счет осуществляются формирование и рост, с одной стороны, ПОСТ «зоны нагружения», а с другой – «зоны прикрепления» (энтезы) СТО. На этом возрастном периоде морфологической основой «зоны прикрепления» является волокнистый хрящ. На 20-25 нед. он относительно однороден на протяжении СТО (по вектору его оси). Поляризационно-оптическое исследование СТО на этом этапе развития показывает оптическую целостность волокнистых структур (ПКВПП) только «зоны нагружения». На уровне «зоны прикрепления» отмечается регулярная прерывистость пучков коллагеновых волокон. После 28-й нед. у плодов «зоны прикрепления» дифференцируется на два морфологически разных зоны: участок организованных и участок неорганизованных волокон. Последние теряют вид плотно организованных ПКВПП и резко прерываются на границе гиалинового хряща закладки кости. При этом ПКВПП «зоны нагружения» и «зоны прикрепления» в поляризованном свете четко контурируются, а на уровне «зоны роста» пучки разрываются. У новорожденных и грудных детей при традиционных гистологических окрасках и в поляризованном свете отмечается непрерывный ход ПКВПП от одного конца органа (включая энтезы) до другого, что свидетельствует о функциональной дефиниции структурно-функциональной единицы СТО.

ОСОБЕННОСТИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНАХ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ МЕЛАНОМОЙ ПЕЧЕНИ

Субботина Т.И., Барков М.Д.
ФГБОУ ВО Тульский государственный университет, Медицинский институт Минобрнауки России, г. Тула
mbd2@rambler.ru

Новизна: изучены особенности патологических полиорганных изменений при первичной меланоме печени.

Цель исследования: выявить особенности патологических изменений в органах у пациентов с первичной меланомой печени.

Материал и методы. Для патоморфологического исследования использован аутопсийный материал. Изучены ткани печени, головного мозга, легких, сердца, почек, желудка, поджелудочной железы, которые фиксировали в 10 % забуференном формалине в течение 72 часов, с последующей заливкой в парафиновые блоки. Приготовление микропрепаратов осуществляли по стандартной методике с окраской гематоксилином и эозином. Репрезентативные фрагменты печени с опухолью были окрашены иммуногистохимическим методом с использованием антител к S-100, Melan-A, CK7, CK8/18. Микроскопическое исследование проводили на световом микроскопе Leica DM1000, микрофотографии были выполнены камерой Leica EC3.

Задачами исследования являются: изучить и выявить особенности патоморфологических изменений на полиорганном уровне при первичной меланоме печени.

Результаты. При микроскопическом исследовании структура печени нарушена за счет диффузного роста атипичных клеток с высоким ядерно-

цитоплазматическим соотношением, различной степенью клеточного и ядерного полиморфизма, видимыми ядрышками и диффузным скоплением темно-коричневого пигмента. Опухолевые клетки формируют гнезда, тяжи, на отдельных участках – с солидным типом роста. Наблюдаются множественные фиброзные перегородки и очаги некрозов. Сохранные гепатоциты в состоянии паренхиматозной белковой и крупно- и мелкокапельной жировой дистрофии. В головном мозге присутствуют дистрофические изменения в виде участков разволокнения белого вещества, периваскулярный и перицеллюлярный отек, гиперэозинофилия нейронов, очаговый глиоз, нарушение микроциркуляции в виде полнокровия тонкостенных сосудов. Миокард с мелкоочаговым кардиосклерозом, паренхиматозной дистрофией кардиомиоцитов вплоть до некрозов на отдельных участках, накоплением в кардиомиоцитах гранул липофусцина, отеком стромы. В легком небольшое утолщение альвеолярных перегородок за счет их очагового фиброза и полнокровия, в просвете альвеол слущенные альеволоциты, большое количество альвеолярных макрофагов и лимфоцитов. Капилляры и сосуды диффузно полнокровны. Слизистая оболочка желудка с обширными участками эрозий, дезорганизацией желез, отеком и смешанноклеточной воспалительной инфильтрацией собственной пластинки слизистой оболочки, в эпителиальных клетках желез желудка отмечали накопление коричневого пигмента.

Таким образом, выявленные на полиорганном уровне неспецифические патоморфологические изменения свидетельствуют о формировании полиорганной недостаточности при первичной меланоме печени и указывают на патогенетическую взаимосвязь с печеночной недостаточностью, формирующуюся при первичной меланоме печени.

АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ KI 67 И BCL-2 В ЯИЧНИКАХ ПОТОМСТВА БЕЛЫХ БЕСПОРОДНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ПРИ ПРЕНАТАЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ СИНТЕТИЧЕСКОГО АНАЛОГА ЭСТРОГЕНА СИНЭСТРОЛА

Сулайманова Р.Т.[1], Исмагилов Э.С.[1], Пяткова Е.Ю.[1], Акрамова Э.Р.[2], Квочко А.Н.[3], Асхабова Э.Д.[4], Сулайманова Л.И.[5], Султанова Д.Т.[6]
[1]Университет «Реавиз», г. Санкт-Петербург
[2]ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Уфа
[3]Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь
[4]Городская клиническая больница №15 им. О. М. Филатова, г. Москва
[5]Городская поликлиника №52, г. Москва
[6]ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
rimma2006@bk.ru

Введение. Репродуктивные органы млекопитающих подвержены изменениям в результате колебаний гормонального фона. Повышенная концентрация гормонов у матери оказывает влияние на репродуктивную систему потомства.

Цель исследования: изучить иммуногистохические маркеры Ki-67 и Bcl-2 в яичниках потомства белых беспородных мышей при пренатальном воздействии синтетического аналога эстрогена синэстрола.

Материал и методы. Объект исследования: яичники потомства белых беспородных лабораторных мышей, матерям (m=19-21 г, n=10) которых на стадии гестации E11.5 внутримышечно однократно вводили 2%-ный масляный раствор синэстрола. Доза препарата для экспериментальной группы была рассчитана в соответствии с патентом RU 2676437, 2018 и составила 40 мкг/кг. Интактная группа оставалась без воздействия. Иммуногистохимический (ИГХ) анализ проводили на срезах яичников потомства. Анализ гистологических препаратов выполняли с помощью светового микроскопа Carl Zeiss (Германия). Экспрессию маркеров оценивали в фолликулах, желтом теле и строме. Потомство самок выводили из эксперимента на 90-е сутки в фазе диэструса. Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica 7.0 (StatSoft, США), рассчитывали среднее арифметическое и стандартную ошибку (M±m), с оценкой достоверности изменений методом Краскала – Уолиса при уровне $p \leq 0,05$.

Результаты. С помощью гистологического метода определили, что количество Ki-67-иммунопозивных клеток яичников потомства значительно возрастало в первичных, вторичных и третичных фолликулах (81,0±3,2; 82,2±4,8; 85,0±4,7), а также в строме яичников (77,0±2,1*) по сравнению с интактной группой (80,2±3,7; 74,0±6,1; 79,0±2,5), (56,0±3,5) соответственно, а количество желтых тел в экспериментальной группе (44,2±3,5*) уменьшилось по сравнению с интактной группой (59,8±2,4).

Показано увеличение числа вторичных и третичных фолликулов (69,2±9,3; 74,2±5,8*) по сравнению с интактной группой (65,4±10,0; 56,0±3,2), содержащих Bcl-2-иммунопозитивные клетки, что может указывать на повышение процессов клеточной гибели. Аналогичные изменения наблюдали в желтом теле (75,0±3,2*), в отличие от интактной группы (64,4±3,6). Отмечали уменьшение числа Bcl-2-содержащих первичных фолликулов (45,6±4,8*) и стромы яичников (66,8±3,1*), в отличие от интактной группы (52,4±2,7; 80,4±2,4), демонстрирующее вероятность снижении естественной гибели клеток.

Вывод. Проведенное ИГХ исследование позволило установить, что введение синэстрола в дозе 40 мкг/кг, приводило к значительным морфологическим изменениям яичников потомства мышей. Лимитирование дозозависимости вводимого препарата в пренатальный период позволит избежать неблагоприятного эффекта на развитие и структурно-функциональную организацию яичников потомства.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНО-ПОЛОВЫХ ВАРИАЦИЙ И АТЕРОСКЛЕРОЗА НА РАССЛОЕНИЕ АНЕВРИЗМЫ АОРТЫ

Суслов А.В.[1,2], Стрижков А.Е.[3], Чумаченко П.В.[1], Кириченко Т.В.[1], Хасанова З.Б.[1], Дондуп О.М.[2], Постнов А.Ю.[1]
[1]ФГБУ НМИЦК им. ак. Е.И.Чазова Минздрава России, г. Москва
[2]ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва
[3]ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва
rsmu@rsmu.ru, info@cardioweb.ru, rectorat@staff.sechenov.ru

Аневризма грудной аорты является латентным заболеванием с высоким риском летального исхода. Общая заболеваемость грудной аневризмой составляет от 8 до 10 человек на 100 000 населения, с тенденцией к распространению. Под аневризмой аорты понимают увеличение диаметра сосуда более чем в 1,5 раза относительно нормального размера соответствующего сегмента аорты. Характерным морфологическим признаком аневризмы является дегенерация средней оболочки аорты. Наиболее распространенным фактором риска летальных исходов при заболеваниях сердечно-сосудистой системы является атеросклероз сосудов. Исследования, посвященные изучению естественной истории атеросклероза, показали, что возраст и пол являются важными параметрами, влияющими на атеросклеротический процесс. На сегодняшний день накапливаются данные, требующие признания отличий течения аневризмы у мужчин и женщин разных возрастных групп.

Нами проведен ретроспективный анализ клинико-морфологических данных 43 пациентов с аневризмой грудной аорты. В исследовании оценивался тип атеросклеротического поражения аорты у мужчин и женщин разного возраста относительно наличия или отсутствия расслоения аорты. Пациенты были разделены на группы в зависимости от наличия или отсутствия расслоения аневризмы грудной аорты. Фрагменты стенки участка аорты с аневризмой были получены во время операции по замене аневризмы аорты. Оценку атеросклеротических поражений стенки аорты проводили, основываясь на классификации атеросклеротических поражений сосудов, предложенной Stary H.C. 1995 и R Virmani и соавт. 2000. Обработку данных осуществляли с использованием языка программирования R в среде R Studio (версия 1.2.5042, R Studio, Inc.). Описательную статистику, проверку статистических гипотез проводилии с использованием базового набора функций R. Для всех статистических тестов вероятность совершения ошибки первого рода принимали равной или менее 5 %.

Результаты сравнительного анализа возраста участников исследования показали, что пациенты с расслоением аневризмы были моложе пациентов без расслоения. В подгруппе пациентов с расслоением аорты средний возраст составил 50,6 (1,7) года, а у пациентов без расслоения аорты средний возраст составил 55,0 (1,7) года. При проведении частотного анализа с использованием точного критерия Фишера нами установлено, что у мужчин и женщин расслоение аневризмы не было связано с атеросклеротическим по-

ражением аорты, статистически значимых различий между группами с расслоением аневризмы и без него не выявлено (p>0,05).

У женщин и мужчин расслоение аневризмы не было связано с атеросклеротическим поражением аорты независимо от возраста; статистически значимых различий между группами с расслоением аневризмы и без него не выявлено (p>0,05). Расслоение аневризмы грудной аорты развивалось при отсутствии выраженного атеросклероза грудной аорты. Только у 18,6% мужчин и женщин имелись атеросклеротические бляшки IV и V типов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства здравоохранения Российской Федерации – государственное задание ФГБУ «НМИЦ кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава России (проект № 124020100084-4).

ВЛИЯНИЕ ТОТАЛЬНОЙ СИАЛАДЕНЭКТОМИИ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЭПИТЕЛИОЦИТОВ ГЛАВНЫХ ЖЕЛЁЗ ЖЕЛУДКА У КРЫС

Суходоло И.В., Мильто И.В., Иванова В.В.
ФГБОУ ВО Сибирский медицинский государственный университет Минздрава России, г. Томск
staranie@mail.ru

Слизистая оболочка фундального отдела желудка исследована в разные сроки (7, 14, 42, 90 суток) после тотальной сиаладенэктомии у 45 крыс-самцов (масса 220–250 г). Группой сравнения были 45 ложнооперированных крыс-самцов. Животных умерщвляли асфиксией углекислым газом после 24-часовой пищевой депривации при свободном доступе к воде. Участки фундального отдела желудка замораживали в жидком азоте, хранили в ультранизкотемпературной камере Sanyo (Япония) до окончания сроков эксперимента. На замороженных срезах фундального отдела желудка (толщина 10 мкм) одномоментно выявляли активность СДГ, ЛДГ, $НАДН_2$- и НАДФН-тетразолий редуктаз в соответствии с протоколами З. Лойды.

Гистохимически в эпителиоцитах главных желёз желудка идентифицировали активность СДГ, ЛДГ, НАДН2- и НАДФН-тетразолий редуктаз, а также количество нейтральных мукополисахаридов (МПС). Количественные данные получали на микроскопе спектрофотометре МСФУ (ЛОМО-МА) в проходящем свете, длина волны 546 нм, зонд площадью 0,5 кв. мкм и выражали в условных единицах оптической плотности. Статистическая обработка количественных данных проведена с помощью компьютерной программы SPSS 16.0.

Через 24 часа после операции эпителиоциты главных желёз желудка демонстрировали активацию продукции слизи, протонов и пепсиногена. Эти процессы не были связаны с операционной травмой.

Через 7 суток после удаления больших слюнных желёз значимо активизируются все метаболические процессы в париетальных клетках на фоне не-

которого снижения активности синтетических и дыхательных ферментов в главных и покровно-ямочных эпителиоцитах.

На 14-е сутки к описанным выше изменениям активности внутриклеточных ферментов присоединяется выраженный блок выведения слизистого секрета из покровно-ямочных эпителиоцитов.

К 42-м суткам эксперимента в эпителиоцитах главных желёз желудка регистрируются проявления разобщения процессов дыхания и фосфорилирования, приводящие к атрофическим изменениям главных желёз (к 90-м суткам).

Таким образом, гипосаливация, изменяя состав внутрижелудочного содержимого, в ранние сроки эксперимента деформирует метаболизм эпителиоцитов главных желёз желудка, а в дальнейшем приводит к атрофическим изменениям последних.

ВЛИЯНИЕ МОДУЛЯТОРОВ АУТОФАГИИ НА МИКРООКРУЖЕНИЕ МЕЛАНОМЫ КОЖИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Таскаева Ю.С., Шатрук А.Ю., Бгатова Н.П.
НИИ клинической и экспериментальной лимфологии – филиал ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН, г. Новосибирск
taskaeva.iuliia@gmail.com

Меланома кожи является одним из наиболее метастатических типов рака человека с ежегодно возрастающей заболеваемостью во всем мире. Несмотря на достигнутые успехи в системной терапии меланомы, в частности в иммунотерапии, необходимы новые стратегии лечения, основанные на биологии опухоли, для улучшения текущих подходов и разработки новых терапевтических средств. Разнонаправленные роли аутофагии в клетке при раке определяют множество противоречивых результатов, полученных в ходе исследований про- и противоопухолевых эффектов аутофагии. Введение известного ингибитора аутофагии – лизосомотропного агента хлорокина индуцировало развитие клеточной гибели, снижение роста опухоли и пролиферации опухолевых клеток, повышение выживаемости животных с меланомой кожи, в основном в составе комбинированной терапии. В то же время, стимуляция аутофагии в клетках меланомы с помощью известных индукторов аутофагии рапамицина или лития также способствовала различным противоопухолевым эффектам: было показано снижение жизнеспособности клеток и роста опухоли, стимуляция клеточной гибели, подавление ангио- и лимфангиогенеза, снижение резистентности к терапии.

Целью данного исследования являлась оценка влияния препаратов, модулирующих аутофагию, на ремоделирование компонентов микроокружения меланомы кожи.

Для моделирования опухолевого роста в эксперименте *in vivo* использовали клеточную линию меланомы кожи B16 и мышей самцов линии C57BL/6. После введения препаратов-модуляторов аутофагии (индуктор – лития карбонат и ингибитор – хлорокин) выполняли иммуногистохимиче-

ское исследование срезов меланомы с использованием маркеров деградации внеклеточного матрикса и маркеров, связанных с механизмами формирования коллагеновых волокон.

Было выявлено, что модуляция аутофагии с помощью хлорокина и лития снижала уровни экспрессии матриксных металлопротеиназ. Кроме того, отмечали отложение депозитов коллагена I типа и снижение активности лизилоксидазы после введения хлорокина.

Таким образом, модуляторы аутофагии хлорокин и лития карбонат оказывают значительное влияние на микроокружение меланомы кожи: отмечали ремоделирование опухолевого микроокружения, накопление депозитов коллагена I типа, и, вероятно, формирование аномальных коллагеновых фибрилл после введения хлорокина. Литературные данные свидетельствуют о влиянии коллагена I типа на формирование супрессивного иммунного микроокружения опухоли, в таком случае, можно предположить, что повышенная плотность и измененная структура коллагена в микроокружении меланомы после введения хлорокина могут негативно повлиять на противоопухолевый иммунный ответ и снизить эффективность иммунотерапии. Полученные данные частично могут объяснить противоречивые результаты исследований хлорокина как противоопухолевого средства в составе комбинированной терапии из-за его способности к ремоделированию опухолевого микроокружения, и, таким образом, требуют дальнейшего исследования.

MYOD$^+$-КЛЕТКИ В СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ В ОЧАГЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ ФОТОБИОМОДУЛЯЦИИ

Тахавиев Р.В., Брюхин Г.В., Головнева Е.С.
ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск
rkenpachi@bk.ru

Цель. Известно, что экспрессия белков группы факторов миогенных активаторов MyoD$^+$ свидетельствует о развитии клетки в миогенном направлении. В скелетной мышечной ткани клетки, экспрессирующие MyoD$^+$, являются активными (дифференцирующимися) миосателлитоцитами, локализующимися между двумя листками сарколеммы. В то же время, нами были обнаружены клетки соединительной ткани, экспрессирующие MyoD, в очаге повреждения. Согласно данным литературы, выраженная экспрессия MyoD миосателлитоцитами может приводить к последующей активации фибробластов соединительной ткани. Одним из современных методов стимуляции репарации после травм является фотобиомодуляция, механизм действия которой связан с поглощением света фотоакцепторами – хромофорами в тканях и клетках (например, цитохром С оксидаза). При этом, зеленая фотобиомодуляция на сегодняшний день остается малоизученной. Таким образом, существует необходимость сравнительного анализа влияния инфракрасной и зеленой фотобиомодуляции на содержание MyoD$^+$-клеток в соединительной ткани регенерирующей мышцы.

Материал и методы. В эксперименте использовано 208 самцов крыс (сток Wistar) в возрасте 4–6 месяцев. Сформированы 6 экспериментальных групп: контроль, n = 8 животных (0 группа); I группа – резаная рана мышцы, n = 40; II группа – резаная рана с кратковременной (60 с) инфракрасной фотобиомодуляцией, n = 40; III группа – резаная рана с продолжительной (180 с) инфракрасной фотобиомодуляцией, n = 40, IV группа – резаная рана с кратковременной (60 с) зеленой фотобиомодуляцией, n = 40; V группа – резаная рана с продолжительной (180 с) зеленой фотобиомодуляцией, n = 40. Производился надрез m. gastrocnemius скальпелем с глубиной раны 2 мм. Фотомодуляцию осуществляли лазерным аппаратом «Малахит» (Россия) с длиной волны 520 нм, мощность 1,0 Вт и ИРЭ «Полюс» (Россия) длина волны 980 нм, 1.0 Вт экспозицией 60 с и 180 с в непрерывном режиме излучения. Воздействие лазерным излучением производили однократно сразу после нанесения резаной раны. Животных выводили из опыта на 1, 3, 7, 14 и 30-е сутки эксперимента. Постановку иммуногистохимической реакции осуществляли с использованием антител к MyoD. Содержание $MyoD^+$-ядер рассчитывали на увеличении 1000 (об.×100; ок.×10) с использованием масляной иммерсии.

Результаты. Полученные по завершении эксперимента результаты убедительно свидетельствуют об увеличении содержания $MyoD^+$-клеток в соединительной ткани регенерирующей мышцы. Так, было выявлено выраженное увеличение содержания $MyoD^+$-клеток на 1 сутки при кратковременной инфракрасной и зеленой фотобиомодуляции по сравнению с животными только с резаной травмой. При этом, при кратковременной зеленой фотобиомодуляции происходило увеличение содержания $MyoD^+$-клеток на 30-е сутки. Длительная фотобиомодуляция обусловила увеличение исследуемого показателя на 14-е сутки по сравнению с животными 1-й экспериментальной группы. Таким образом, нами было установлено, что лазерное облучение приводит к усилению содержания клеток, развивающихся в миогенном направлении в условиях травмы скелетных мышц. Кратковременная зеленая фотобиомодуляция обладала наиболее выраженным эффектом.

Заключение. Проведенный опыт свидетельствует о стимулирующем эффекте фотобиомодуляции инфракрасного и зеленого спектра, приводящем к увеличению содержания $MyoD^+$-ядер в соединительной ткани регенерирующей скелетной мышцы, что может приводить к увеличению доли мышечного компонента в мышечно-соединительнотканном регенерате.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПЛАЦЕНТЫ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП

Ташматова Н.М.[1], Алексеева Н.Т.[2], Клочкова С.В.[3], Сакибаев К.Ш.[1]
[1]Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан
[2]ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, г. Воронеж, Россия
[3]Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
ntashmatova@oshsu.kg

Нами был избран комплексный подход математического анализа, вклю-

чавшего как классические статистические параметры – коэффициент вариации, так и современные способы оценки выбора: общие модели дискриминантного анализа и главных компонентов. Совокупность проанализированных признаков включала в себя как количественные характеристики: линейные размеры таза, морфометрическую макроскопическую оценку плацента, так и ряд параметров, оценивавшихся в долях: национальный состав обследованных групп, возрастные когорты, доля морфологических изменений плаценты.

Использование методов в главных компонентах дискриминантного анализа позволило провести редуцирование выборов с выявлением факторов, оказывавших наибольшее влияние на вариабельность видов. Полученные данные подтверждались результатами вычисления квадрата расстояния Махаланобиса. Так, изучение доли межворсинчатого фибриноида продемонстрировало большую вариабельность данного признака. Наибольшие величины отмечали в когорте до 20 лет, как среди респонденток русской, так и киргизской национальности. Вероятно, это можно расценивать как проявление фундаментальных биологических закономерностей, обусловленных стабильностью популяционной частоты соотношения различных элементов плаценты, обеспечивающих нормальные процессы газообмена.

Был проведен многомерный анализ зависимости исследованных параметров, общества родов и национальной группы. Применение линейного регрессионного исследования показало существенную неоднородность выборок по результатам исследования по двумерным диаграммам распределения. Применение методов нелинейного анализа в части сплайнов и методов наименьших квадратов показало лучшую сходимость данных, особенно для групп с наибольшими значениями коэффициента вариации. Наглядным отображением зависимости стало построение трехмерных результирующих поверхностей наиболее демонстративных, в частности, для массы плаценты, доли ее материнской части, числа родов и национальной группы. Указанные параметры изучались в трехмерном признаковом пространстве. Общей тенденцией являлось увеличение массы плаценты при большом числе родов, сопровождавшееся одновременным увеличением материнской части плаценты. Ход результирующих поверхностей существенно менялся в зависимости от национальной группы. Для женщин-киргизок более характерными изначально большая масса плаценты в независимости от числа родов, а также увеличение доли материнской части, как, вероятно, приспособительный механизм организма в условиях хронической гипоксии при проживании в условиях средне- и высокогорья. Для представительниц русской национальности более характерна изначально меньшая масса плаценты и большая ее вариабельность, особенно в группе многорожавших женщин, у которых отмечалАсь максимальная доля материнской части плаценты, существенно превышавшая таковую среди женщин-киргизок, что могло отражать явление дизадаптации в условиях хронической гипоксии.

Таким образом, применяя данный способ, получили новые данные о закономерностях структурной организации плаценты, количественном представи-

тельстве ее различных компонентов, о размерах, массе и других показателях в условиях физиологической доношенной беременности. Получена информация об индивидуальной изменчивости, возрастной микроанатомии плаценты; проанализировано влияние конституциональных, этнических и некоторых других факторов на структурные особенности плаценты.

МИКРОАНАТОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИМФОИДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЖЕЛУДКА КРЫС С РАЗНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ

Тимофеева М.О., Николенко В.Н., Варенцов В.Е.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва
timmaria@mail.ru

Цель исследования: выявление структурных характеристик лимфоидных фолликулов желудка у интактных групп крыс с разной устойчивостью к эмоциональному стрессу.

Материал и методы. Объектом исследования были крысы Вистар (n=50), по 25 в каждой группе, в возрасте 3-4 месяца. Устойчивость животных к стрессу определяли методом открытого поля. В качестве экспериментальной модели острого эмоционального стресса применяли иммобилизацию крыс с электрокожным раздражением (4–6 Вт с частотой 50 Гц и длительностью импульсов 1 мс).

Поперечные длиннику кусочки вырезали из области дна (проксимальная треть), тела (средняя треть) и пилорического отдела (дистальная треть) желудка. Желудок фиксировали 10% формалином, изготавливали гистологические препараты. Срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по методу Ван Гизона. Изучали число и площадь лимфоидных фолликулов без герминативного и с герминативным центрами. Статистическую обработку данных проводили параметрическими методами (t-критерий Стьюдента). Достоверным считали различие сравниваемых показателей при $p<0,05$.

Результаты. Число лимфоидных фолликулов с герминативным центром (в единице площади среза) у устойчивых к стрессовому фактору крыс, по сравнению с восприимчивыми к его действию, больше в области дна желудка в 1,8 раза ($p < 0,05$), у тела желудка – в 1,12 раза ($p > 0,05$), у пилорической его части – в 1,04 раза ($p > 0,05$) и у желудка в целом – в 1,14 раза ($p > 0,05$). Количество лимфоидных фолликулов без центра размножения у крыс, устойчивых к действию стрессирующего фактора преобладает над этим показателем у крыс, восприимчивых к его действию, в области дна желудка в 1,67 раза ($p < 0,05$), в области тела желудка – в 1,72 раза ($p <0,05$), пилорической части – в 1,19 раза ($p > 0,05$) и у желудка в целом – в 1,48 раза ($p<0,05$).

Площадь лимфоидного фолликула с герминативным центром на срезе у устойчивых к стрессовому фактору крыс, по сравнению с восприимчивыми к его действию, больше в области дна желудка в 1,21 раза ($p<0,05$), у тела же-

лудка – в 1,05 раза (p>0,05), у пилорической его части – в 1,16 раза (p>0,05) и у желудка в целом – в 1,14 раза (p>0,05).

Площадь лимфоидного фолликула без герминативного центра у крыс, устойчивых к действию стрессирующего фактора, преобладает над этим показателем у крыс, восприимчивых к его действию, в области дна желудка в 1,33 раза (p<0,05), в области тела желудка – в 1,16 раза (p>0,05), пилорической его части – в 1,18 раза (p>0,05) и у желудка в целом – в 1,21 раза (p < 0,05).

Выводы. Индивидуальные минимум и максимум числа лимфоидных фолликулов (как с центрами размножения, так и без них) на протяжении всего желудка у крыс, предрасположенных к стрессу, незначительно больше, чем у крыс, к нему восприимчивых. Индивидуальные минимум и максимум площади лимфоидного фолликула (как с центрами размножения, так и без них) на протяжении всего желудка у крыс, предрасположенных к стрессу больше, чем у крыс, к нему восприимчивых.

СИНАПТОПРОТЕКТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ ИНГИБИТОРА JNK IQ-1S У КРЫС С ПАТОЛОГИЕЙ СЕТЧАТКИ, ПОДОБНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ХОРИОРЕТИНАЛЬНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ

Тихонов Д.И., Жданкина А.А.
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
Tdmitry95@gmail.com

Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) – это прогрессирующее многофакторное нейродегенеративное заболевание с неизвестным патогенезом, которое является основной причиной потери зрения в старческом возрасте. Представители семейства стресс-индуцированных, митоген-активируемых протеинкиназ (MAP) играют важную роль в процессах воспаления, окислительного стресса, нарушения липидного обмена, митохондриальной дисфункции и др. Среди них c-Jun N-концевые киназы (JNK), которые принадлежат к семейству митоген-активируемых протеинкиназ (MAPK), активируемых в ответ на действие разнообразных стрессорных факторов. Фармакологическое ингибирование JNK обсуждается как альтернативный путь профилактики и лечения ВМД.

Цель. Оценить влияние ингибитора JNK IQ-1S на состояние синапсов сетчатки крыс линии OXYS сразу и спустя 6 месяцев после курсового введения.

Материал и методы. Исследование проводили на 40 самцах крыс линии OXYS и 20 самцах крыс Вистар. 4,5-месячных крыс самцов OXYS случайным образом разделяли на четыре группы (по 10 крыс), а самцов Вистар на две группы (по 10 крыс), используя в качестве критериев линию животных, возраст, факт внутрижелудочного введения ингибитора JNK IQ-1S. Крысам OXYS опытной группы вводили внутрижелудочно IQ-1S в дозе 50 мг/кг в 2 мл 1% крахмальной слизи в течение 45 дней (группы OXYS+IQ-1S). Крысы

OXYS контрольной группы получали только крахмалистую слизь. В группу сравнения включали 20 крыс Вистар (исходная линия, здоровые крысы). Методы исследования: электронная микроскопия, иммуногистохимическое исследование экспрессии SYN1 в нейронах сетчатки, статистический анализ.

Результаты и выводы. У крыс OXYS дегенеративные изменения синаптического аппарата сетчатки были более выражены в сравнении с таковыми у крыс Вистар, что количественно выражалось в значительном снижении общей численной плотности синапсов, падении численной плотности функционально активных ассиметричных контактов, а также снижении количества иммунопозитивных нейронов к SYN1 (при $p<0,05$).

Препарат IQ-1S сразу после завершения курсового введения оказывал выраженный синаптопротекторный эффект, ограничив дегенеративные изменения функционально зрелых синаптических контактов, тем самым, вероятно, дав предпосылки к постепенному восстановлению нормальной структуры синапсов и передачи сигналов по нейронной цепи сетчатки преждевременно стареющих крыс линии OXYS (при $p<0,05$). При этом достоверное увеличение иммунопозитивных нейронов к SYN1 и синапсов с длиной активной зоны контакта 100–200 нм может свидетельствовать об улучшении синаптической передачи сигналов, активации процессов неосинаптогенеза, либо реорганизации более крупных контактов, то есть о развитии адаптационных механизмов, препятствующих нарушению зрительной функции при старении (при $p<0,05$). Однако, спустя 6 месяцев без ежедневного курсового введения эффект препарата снижался (при $p<0,05$).

ИНГИБИТОР JNKIQ-1S СТАБИЛИЗИРУЕТ ГЕМОРЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРЫС С ПАТОЛОГИЕЙ СЕТЧАТКИ, ПОДОБНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ХОРИОРЕТИНАЛЬНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ

Тихонов Д.И.[1], Жданкина А.А.[1], Алиев О.И.[2], АнищенкоА.М.[2], Сидехменова А.В.[2]
[1]*ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск*
[2]*НИИ фармакологии и регенеративной медицины им. Е.Д. Гольдберга, г. Томск*
Tdmitry95@gmail.com

Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) – это прогрессирующее многофакторное нейродегенеративное заболевание с неизвестным патогенезом, которое является основной причиной потери зрения в старческом возрасте. Представители семейства стресс-индуцированных, митоген-активируемых протеинкиназ (MAP) играют важную роль в процессах воспаления, окислительного стресса, нарушения липидного обмена, митохондриальной дисфункции и др. Среди них c-Jun N-концевые киназы (JNK), которые принадлежат к семейству митоген-активируемых протеинкиназ (MAPK), активируемых в ответ на действие разнообразных стрессорных факторов. Фармаколо-

гическое ингибирование JNK обсуждается как альтернативный путь профилактики и лечения ВМД.

Цель исследования. Оценка способности IQ-1S влиять на состояние реологических и гемодинамических свойств крови сосудов сосудистой оболочки и интраретинальных сосудов глаз крыс OXYS на ранних стадиях ВМД-подобной патологии у крыс OXYS.

Материал и методы. Исследование проводили на 20 самцах крыс линии OXYS и 10 самцах крыс Вистар. 4,5-месячных крыс самцов OXYS случайным образом разделяли на опытную и контрольную группы (по 10 крыс в группе), используя в качестве критериев линию животных, возраст, факт внутрижелудочного введения ингибитора JNK IQ-1S. Самцы Вистар выступали в роли дополнительного контроля, как здоровые крысы (10 крыс в группе). Крысам OXYS опытной группы вводили внутрижелудочно IQ-1S в дозе 50 мг/кг в 2 мл 1% крахмальной слизи в течение 45 суток (группы OXYS+IQ-1S). Крысы OXYS контрольной группы получали только крахмалистую слизь. Для оценки гемореологических параметров пробы крови забирали у наркотизированных диэтиловым эфиром крыс из общей сонной артерии; кровь стабилизировали раствором цитрата натрия. Методы исследования: вискозимитрия, центрифугирование в стеклянных капиллярах (гематокрит), тромбообразование по Клаусу (концентрация фибриногена в плазме), деформируемость эритроцитов исследовали на анализаторе RheoScan-AnD 300 диапазоне напряжений сдвига 7–20 Па, индекс доставки тканям кислорода рассчитывали, как отношение вязкости цельной крови к гематокриту, свето- и электронномикроскопическое исследование хориоретинальных и интраретинальных сосудов, иммуногистохимическое исследование экспрессии VEGF в нейронах и интраретинальных сосудах сетчатки, статистический анализ.

Результаты и выводы. У крыс линии OXYS были выявлены выраженные нарушения реологических параметров крови, которые закономерно привели к появлению застойных явлений в хориокапиллярах (сладж/стаз/тромбоз), гипоксии тканей и, как следствие, компенсаторному росту VEGF-позитивных нейронов. IQ-1S проявил способность улучшать отдельные макро- и микрореологические показатели и снижать таким образом выраженность синдрома повышенной вязкости крови у крыс OXYS, что положительным образом сказалось на микроциркуляции.

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ЮНОШЕЙ РАЗНЫХ ГРУПП ЗДОРОВЬЯ

Ткаченко Ю.А., Федоров С.В.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
mag-rait@yandex.ru

Конституциональная типология не теряет своей актуальности у исследователей медицинских, спортивных, педагогических областей. Соматотипи-

рование популяции различных регионов страны является одним из аспектов планирования различных методов профилактики и оздоровительных мероприятий в работе региональных систем образования, спорта и здравоохранения. Юношеский возраст является наиболее интересным для изучения в перспективе разработки морфологических критериев нормы и патологии, поскольку в этом периоде заканчивается становление функциональных особенностей организма. Классические методы соматотипирования широко используются в настоящее время наряду с аппаратными методами в силу своей доступности и информативности при популяционном мониторинге.

В исследовании принимали участие 354 мужчины Волгоградской области 16–20 лет разных групп здоровья. Было выделено три группы обследуемых. Первую группу составили 225 юношей первой группы здоровья; вторую группу – 46 юношей второй группы здоровья; третью группу – 83 юноши третьей группы здоровья.

Анатомические компоненты оценивали по методике Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина с использованием констант, отражающих возраст и пол обследуемых.

Проанализированы габаритный, компонентный и пропорционный уровни варьирования признаков. Для оценки габаритного уровня варьирования были необходимы такие параметры тела, как рост и масса. Для оценки компонентного уровня варьирования и степени выраженности компонентов сомы использовали обхватные параметры плеча и бедра для описания мышечного компонента сомы; дистальные диаметры конечностей – для оценки костного компонента сомы; для оценки жирового компонента сомы использовали величины кожно-жировых складок верхних и нижних конечностей. Показатель длины нижней конечности необходим при анализе пропорционного уровня варьирования.

Распределение анатомических компонентов соматотипа у юношей разных групп здоровья носят гетерогенный характер. По габаритному уровню варьирования признаков наиболее встречаемым типом телосложения юношей всех изучаемых групп был макросомный тип (34,7%, 26,1% и 45,8%). Была отмечена тенденция увеличения количества юношей с мегалосомным типом телосложения при ухудшении общего состояния их здоровья (1,8%, 8,7%, 13,3%).

При оценке выраженности жирового компонента сомы было установлено, что, независимо от общего состояния здоровья, юноши имеют низкие показатели выраженности жирового компонента сомы. Подавляющее большинство лиц имели микрокорпулентный тип телосложения (в первой группе – 97,8% обследованных, во второй – 71,7% и в третьей – 80,7%). Распределение соматотипов юношей по степени выраженности мышечного компонента сомы смещено в сторону мезомышечного типа. Распределение соматотипов по степени выраженности костного компонента сомы свидетельствовало о смещении соматотипов в сторону мезоостного типа.

Наиболее гетерогенный характер распределения соматотипов у юношей разных групп здоровья был отмечен при оценке пропорционного уровня ва-

рьирования признаков. Так, в первой группе самым распространенным типом был мезомембральный тип (49,8%), во второй группе – микромембральный тип (45,7%), в третьей – мезомембральный тип (56,6%). Наименьшее количество лиц в первой группе имели макромембральный тип телосложения (20,9%), во второй группе – мезомембральный тип (23,9%), в третьей – микромембральный тип (18,1%). Крайние типы (наномембральный и мегаломембральный) зафиксированы не были.

ИЗМЕНЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА КОРКОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧКИ ПРИ ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Токарева М.С., Варясина Т.Н.
ФГБОУ ВО Северно-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург
mash.tokareva2018@yandex.ru

Учитывая, что при венозном застое в большом круге кровообращения развиваются сосудистые коллатерали (как венозные, так и с участием лимфатических сосудов), представляет интерес состояние лимфатического русла коркового вещества почки, так как в почках происходит «исправление того, что потеряно в печени» при портальной гипертензии, которая представляет собой мультиорганную (системную) дисфункцию.

Материал и методы. Исследование проведено на трупах людей зрелого возраста (28 объектов), не имевших заболеваний почек, исследованы биоптаты почек (8 объектов – заболевание почек в результате биопсии не было подтверждено) и при циррозах печени (48 случаев) как с компенсированной, так и декомпенсированной портальной гипертензией. Использованы: инъекция синей массой Герота с последующим препарированием и просветлением препаратов, безинъекционные методики (импрегнация срезов почки солями серебра по В.В. Куприянову, Кампосу, Бильшовскому-Грос, окраска гематоксилином, конструкцию лимфангионов изучали по методу тотального препарата А.В. Борисова (1973 г.), биоптаты изучали в электронном микроскопе, проводили морфометрию и результаты измерений обрабатывали с использованием программы Excel.

Внутриорганное лимфатическое русло различных отделов коркового вещества почки по-разному реагирует на портальную гипертензию, что объясняется различными условиями венозного оттока от них. Так, в наружной зоне коркового вещества почки менее, чем в других его зонах, расширены лимфатические капилляры, их контуры и сети изменены менее, чем во внутренней зоне и, в особенности, в юкстамедуллярной зоне. При компенсированной гипертензии наблюдаются признаки высокой функциональной активности лимфатических капилляров в области сосудистого полюса почечного тельца нефрона, то есть области юкстагломерулярного аппарата, свидетельствующие об их участии в транспорте гормонов. При декомпенсированной портальной гипертензии изменения лимфатического русла определяются степенью декомпенсации гипертензии. При декомпенсированной пор-

тальной гипертензии наибольшим изменениям в паренхиме почки подвергаются лимфатические сосуды. Периваскулярный склероз и избыточное внутрисосудистое давление деформируют стенку лимфатических сосудов, усугубляя метаболические нарушения в почке при гепаторенальном синдроме. Знания о состоянии внутриорганного лимфатического русла почки у пациентов с портальной гипертензией имеют значение как прогностическое, так и для выработки стратегии и тактики лечения.

К ВОПРОСУ О СТРОЕНИИ ИММУННЫХ ОРГАНОВ И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КАДМИЯ

Тотоева О.Н., Кучиев Т.А, Калоев А.Б., Кокоева М.М.
ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Минздрава России, г. Владикавказ
on_totoeva@mail.ru

Кадмий, обладая высокой токсичностью и кумулятивностью, воздействует на органы, вызывая не только изменения их структуры, но и сосудистого русла. Преимущественно кумуляция металла отмечается в печени, почках и костях. Изменения нами определяются в иммунных органах и в поджелудочной железе.

Данное исследование выполнено на 15 белых беспородных крысах предслучного периода. Сульфат кадмия экспериментальным животным вводили подкожно и интрагастрально. Определяли массу исследуемых органов (тимус, селезенка, групповые лимфоидные фолликулы кишечника, брыжеечные лимфатические узлы, поджелудочная железа), их структуру на гистологических препаратах, лимфатическое и кровеносное русла на просветленных препаратах, а также морфологические показатели крови у животных на 7, 14 и 21-е сутки эксперимента.

На 7-е сутки эксперимента отмечали увеличение массы тимуса и селезенки. Параллельно с этим, концентрация кадмия в крови нарастала, при этом в группе с подкожным введением токсического раствора показатели несколько выше, чем при внутрижелудочном введении. Морфологические показатели крови изменялись, концентрация эритроцитов, лейкоцитов и лимфоцитов снижалась на фоне повышения концентрации тромбоцитов. На 14-е сутки все показатели продолжали увеличиваться и наблюдались в групповых лимфоидных фолликулах кишечника и брыжеечных лимфатических узлах. На 21-и сутки внутрижелудочного введения металла фиксировалось снижение массы тимуса и селезенки. На гистологических препаратах у животных, получавших кадмий внутрижелудочно, наблюдали уменьшение периартериальных зон и герминативных центров лимфоидных фолликулов селезенки, расширение полей красной пульпы. При подкожном введение кадмия становились более выраженными периартериальные муфты. В тимусе наблюдали увеличение коркового слоя, групповые лимфоидные фолликулы кишечника были более выражены при подкожном введении кадмия. На протяжении нашего исследования наблюдались изменения и в других органах.

Было отмечено разрежение волокон в междольковой соединительной ткани поджелудочной железы. В эндокринной части долек железы размеры панкреатических островков уменьшались. Прослойки рыхлой соединительной ткани между ними были расширены. Артериолы межостровковых зон приняли извитой вид и неравномерный диаметр. Капиллярные сети окружающей экскреторной паренхимы стали шире и имели неровные контуры. Нами отмечены многочисленные анастомозы с капиллярными клубочками панкреатических островков. Диаметр артериолы, приближающейся к капиллярам панкреатических островков, уменьшился. Они по своему ходу дают большое количество мелких веточек, через подобные анастомозы островки, получают кровоснабжение из околоостровковой капиллярной сети. В центре клубочка панкреатического островка были отмечены расширенные извилистые капилляры. В толще островков мы не обнаружили лимфатических капилляров, тогда как по периферии панкреатических островков лимфокапилляры направлены вокруг последних, образуя трехмерные сети. Лимфатические сосуды были выявлены возле внутридольковых протоков по ходу кровеносных сосудов.

Полученные данные указывают на неоднородность влияния кадмия на структуры внутренних органов. Особенности строения иммунных органов, кровоснабжения структур поджелудочной железы, ее лимфооттока тесно связаны с состоянием их микроциркуляторного русла в условиях воздействия хронической кадмиевой интоксикации.

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ КРЫС ПОСЛЕ ПОВТОРНОГО ПЕРЕЛОМА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ НА ФОНЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА

Трищенкова Ю.А., Лузин В.И., Соловьёва И.В., Коваленко С.А.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
sumczova@list.ru

Существует множество исследований, посвященных проблеме переломов при сахарном диабете различных типов, однако вопросы развития повторного перелома при сахарном диабете практически не освещены, не изучены и их морфологические предпосылки.

Цель – изучить формообразование верхней челюсти у крыс с сахарным диабетом 2 типа и переломом большеберцовой кости после заживления перелома бедренной кости, а также обосновать возможность коррекции выявленных изменений препаратом «Кальцемин Адванс».

Материал и методы. Исследование проведено на 192 самках лабораторных крыс с исходной массой тела 155–160 г. Сахарный диабет 2 типа моделировали адипогенной диетой, в качестве корректора использовали внутрижелудочно «Кальцемин Адванс», контролем служили интактные животные. Сроки наблюдения составляли 7, 15, 30 и 60 суток после операции на большеберцовых костях. Остеометрия верхних челюстей производили с помо-

щью штангенциркуля с точностью до 0,05 мм. Сроки наблюдения составляли 7, 15, 30 и 60 суток после операции на большеберцовых костях. По истечению сроков наблюдения животных подвергали эвтаназии под общей анестезией. Остеометрию верхних челюстей производили с помощью штангенциркуля ШЦ-1ц с точностью до 0,05 мм.

Результаты. При моделировании сахарного диабета 2 типа высота альвеолярного отростка верхней челюсти с 15 по 60-е сутки эксперимента отставала от значений контрольной группы на 8,11%, 8,00% и 11,39%, толщина лобного контрфорса через 30 и 60 суток – на 8,62% и 8,06%, а максимальные длина и толщина верхней челюсти через 60 суток – на 5,02% и 8,00%. При повторном повреждении большеберцовых костей высота альвеолярного отростка верхней челюсти отставала от контроля с 15 по 60-е сутки после операции на 5,41%, 9,33% и 11,39%, толщина верхней челюсти через 30 и 60 суток после операции – на 5,48% и 8,00%, а максимальная длина верхней челюсти и толщина лобного контрфорса через 60 суток – на 5,19% и 8,06%. В том случае, когда повторное повреждение большеберцовых костей производили на фоне сформировавшегося сахарного диабета 2 типа высота альвеолярного отростка верхней челюсти отставала от значений аналогичной группы без диабета с 7 по 60-е сутки после операции на 9,59%, 7,14%, 7,35% и 11,43%, а толщина лобного контрфорса к 30 и 60-м суткам – на 7,41% и 8,77%. При внутрижелудочном введении «Кальцемина Адванс» животным с повторным повреждением большеберцовых костей на фоне сахарного диабета 2 типа высота альвеолярного отростка верхней челюсти превышала значения аналогичной группы без коррекции с 15 по 60-е сутки после операции на 6,15%, 7,94%% и 9,68%, толщина лобного контрфорса к 30 и 60-м суткам – на 6,00% и 9,62%, а максимальная толщина верхней челюсти к 60-м суткам - на 5,97%. Также, ширина молярного ряда к 30 и 60-м суткам после операции превышала значения аналогичной группы без коррекции на 5,11% и 6,67%.

Заключение. Применение препарата «Кальцемин Адванс» в дозировке, аналогичной терапевтической для человека, у крыс с повторным повреждением большеберцовых костей на фоне сахарного диабета 2 типа сопровождается признаками восстановления темпов роста верхней челюсти.

МОРФОЛОГИЯ БИОПЛЕНОК *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* И *SALMONELLA ENTERICA*

Тупицына А.В., Рябова Е.С., Бардашева А.В., Григорьева А.Е., Рябчикова Е.И.
ФГБУ Институт химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск
aysa.tupitsyna@yandex.ru

Биопленки – это форма существования бактерий, обеспечивающая их повышенную устойчивость к действию лекарственных препаратов, что крайне осложняет лечение бактериальных заболеваний и требует разработки препаратов, активных в отношении биопленок. Оценка эффективности новых препаратов невозможна без визуализации биопленок. Применение све-

товой и просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) позволяет изучить все структуры биопленки, однако, классические способы фиксации бактерий, используемые для суспензий, не обеспечивают сохранности биопленки.

Биопленки состоят из бактериальных клеток и матрикса – особого вещества, защищающего бактерии от внешних воздействий. Фиксация 4% раствором параформальдегида, широко используемая для суспензионных культур, не обеспечивала сохранности биопленок. Образцы распадались при обезвоживании из-за разрушения матрикса. Описанный в научной литературе способ фиксации по Ито-Карновски с использованием смеси 2,5% глутарового альдегида и 2% параформальдегида в соотношении 1:1, с добавлением кристаллической пикриновой кислоты до концентрации 0,02%, позволил сохранить целостность биопленки. Однако, при этом не визуализируется матрикс биопленок.

Мы разработали метод, который позволяет визуализировать структуру биопленки *S. aureus* и *S. enterica* посредством световой и ПЭМ. Метод включает фиксацию смесью глутарового альдегида (1,2%) и рутениевого красного (0,1%) и пост-фиксацию смесью тетраоксида осмия (1%) и рутениевого красного (0,1%). В световом микроскопе биопленки *S. aureus* выглядят как слой клеток толщиной около 25 мкм с ровным нижним краем, лежащим на агаровой подложке и волнистым, местами зубчатым, верхним. Матрикс расположен отдельными глыбками над верхним краем биопленки. На ультратонких срезах видно, что он имеет вид глобул (150–200 нм), формирующих короткие цепочки. Глобулы состоят из центральной части высокой электронной плотности, окруженной слоем материала средней электронной плотности. Соотношение между центральной и периферической частями варьирует. Сформированные глобулы не взаимодействуют с клетками бактерий, однако, на поверхности клеток обнаруживаются округлые частицы низкой или средней электронной плотности, возможно, являющиеся предшественниками глобул.

Биопленки *S. enterica* представляют собой слизистый комок, плавающий в толще среды, в котором клетки окружены большим количеством гидратированного матрикса. Матрикс биопленок *S. enterica* на ультратонких срезах имеет вид крупных хлопьевидных частиц, образующих сплошную сеть, в которую погружены клетки. Эта сеть образует «армирующие элементы», которые обеспечивают стабильность биопленки. Частицы матрикса контактируют с внешней мембраной бактериальных клеток (точка прикрепления одна), обычно в месте контакта мембрана образует углубление, что, возможно, отражает стадии процесса синтеза матрикса. Ультраструктура элементов матрикса биопленок *S. aureus* и *S. enterica* впервые визуализирована и описана нами [DOI: 10.47056/0365-9615-2024-177-2-258-264], DOI: 10.3390/microorganisms11092192]. Разработанный метод позволяет изучать не только интактные биопленки, но и их изменения, включая структуру клеток и матрикса под действием антибактериальных препаратов.

Работа выполнена в рамках гос. задания ИХБФМ №121031300042-1 «Интеллектуальные материалы для биомедицины».

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ С УЧЕТОМ ЭКСПРЕССИИ NF-KB

Тюренков И.Н., Смирнов А.В., Пустынников В.Э., Бисинбекова А.И.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
Pustynnikov.volgmed@gmail.com

Помимо развития ангиопатии, нарушения энергетического обмена в нейронах и окислительного стресса, важным механизмом развития нейронального повреждения является нейровоспаление, возникающее вследствие окислительного стресса и дисфункции митохондрий. Ключевым регулятором воспаления и механизмов иммунного ответа является NF-κB. NF-κB. ГАМК-ергическая система рассматривается как перспективная мишень для поиска подходов к профилактике осложнений сахарного диабета (СД). Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) оказывает влияние на активацию NF-κB.

Цель. Изучить морфологические изменения головного мозга крыс с экспериментальным сахарным диабетом с учетом экспрессии NF-κB.

Для моделирования нейродегенеративных процессов использовали длительный (6-месячный) СД 1 типа, который индуцировали введением стрептозотоцина (60 мг/кг) (Sisco Research Laboratories, Индия) 12-месячным животным. В эксперимент были включены 4 группы животных: группа № 1 – группа интактных животных (крысы без СД), группа № 2 – СД I типа (СД I+физ. р-р), группа № 3 – фармакокоррекции аминалоном (СД I+аминалон), группа № 4 фармакокоррекции сукцикардом (СД I+сукцикард). Через 6 месяцев после моделирования патологии в течение 30 суток перорально в виде водных растворов вводили исследуемые производные ГАМК: сукцикард (50 мг/кг), а также аминалон (1000 мг/кг). Группе СД I типа без лечения вводили 0,9% раствор натрия хлорида. После лечения изучали морфологические изменения головного мозга, измеряли площадь иммунореактивного материала (ИРМ) в коре и гипоталамической области.

При иммуногистохимическом (ИГХ) исследовании головного мозга интактных крыс в коре полушарий конечного мозга и гипоталамусе была определена преимущественно умеренная экспрессия NF-κB. У животных группы СД I в коре полушарий конечного мозга характер экспрессии ИРМ отличался от группы интактных животных, снижением экспрессии в перикарионах неповрежденных нейронов и повышением экспрессии ИРМ в ядрах поврежденных нейронов в виде глыбок. Отмечено уменьшение экспрессии ИРМ в перикарионах нейронов в аркуатном и вентрамедиальном ядрах гипоталамуса. У крыс, получавших в качестве лечения препарат сравнения – аминалон и исследуемый препарат – сукцикард, было выявлено повышение экспрессии ИРМ, по сравнению с группой СД I типа, а характер экспрессии ИРМ был схож с группой интактных животных.

Таким образом, снижение экспрессии NF-κB в нейронах головного мозга у животных с диабетической энцефалопатией отражает дисбаланс между по-

вреждающими и защитными механизмами, что способствует развитию нейровоспаления, утрате нейронных связей и прогрессированию нейродегенеративных изменений. Уменьшение экспрессии NF-κB в перикарионах неповрежденных нейронов и его неоднородный характер экспрессии в группе СД I типа предполагает транслокацию NF-κB из цитоплазмы в ядро и инициацию процессов нейровоспаления и, как следствие, усиление нейродегенеративных изменений. Полученные данные подчеркивают значимость NF-κB как потенциального маркера для оценки тяжести нейродегенеративных процессов при сахарном диабете и возможной мишени для терапевтической коррекции. Морфологические изменения, обнаруженные в головном мозге крыс с СД и коррекцией производными ГАМК подтверждает их нейропротекторное воздействие.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 24-25-00247.

РАННЯЯ ПОСТНАТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ КРЫС, РОЖДЕННЫХ ОТ САМОК С ИНДУЦИРОВАННЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Убайдуллаева М.А., Азизова Ф.Х.
Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент, Узбекистан
muborak.sa@gmail.com

Актуальность: в настоящее время совершенно очевидно превращение заболеваемости сахарного диабета (СД) в глобальную неинфекционную эпидемию. По эпидемиологическим данным в Узбекистане распространенность СД составляет 5%. Озабоченность в отношении этого хронического заболевания сосредоточена на серьезных осложнениях, связанных с СД, которые могут поражать несколько систем жизненно важных органов, тем самым приводя к более тяжелым и необратимым патологическим состояниям. Здоровье матери в период беременности, несомненно, имеет решающее значение для формирования оптимального развития плода и будущего здоровья грядущих поколений. Среди различных органов и систем, подвергающихся воздействию диабетической среды в утробе, печень является одним из наиболее уязвимых, поскольку она является первым органом на пути пупочной вены, и в какой степени выражены изменения в данном органе описаны в литературе недостаточно.

Цель. Исследование морфологических и морфометрических особенностей печени у крыс, рожденных от матерей с индуцированным сахарным диабетом.

Материал и методы. Воспроизведена экспериментальная модель аллоксан-индуцированного СД путем введения раствора аллоксан тетрагидрата в брюшную полость половозрелых крыс-самок. После развития признаков СД (гипергликемия и т.д.), было произведено их спаривание и выведено потомство первого поколения. Материалом для исследования служила печень крыс первого поколения экспериментальных и контрольных групп на

3, 7, 14, 21, 30-е сутки после рождения. Животных выводили из эксперимента с соблюдением этических норм, после вскрытия брюшной полости извлекали печень и обрабатывали общепринятыми гистологическими методами. Срезы толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином и просматривали под иммерсией (х 1000) микроскопа модели DN-300 M с цифровой камерой.

Результаты. В печени крыс, гранулярный эндоплазматический ретикулум (ГЭР) равномерно распределен в клетках зоны 1 печеночной дольки и характеризуется диффузной базофилией цитоплазмы. ГЭР в клетках зоны 3 формируют дискретные кластеры и поэтому выглядят как базофильные глыбки. Глыбкование ГЭР впервые появляется в цитоплазме гепатоцитов к ПНД 3. В этот момент глыбки обнаруживаются в клетках всех зон, хотя и наиболее выражены в клетках зоны 3. К ПНД 7 глыбки ГЭР более не обнаруживаются в клетках зоны 1, цитоплазме которых теперь характерна диффузная базофилия. Тем не менее, слабо выраженное “глыбкование” еще было отмечено в ПНД 14, но также как и в ПНД 3, было более характерна для гепатоцитов вакуолизация цитоплазмы. От момента рождения до ПНД 3, клеточные балки толще и располагаются случайным образом в соответствии афферентным и эфферентным кровеносным сосудам. К ПНД 14 клеточные балки зоны 3 приобретают радиальную организацию по отношению к центральной вене, а их толщина немного меньше толщины печеночных пластинок зоны 1 и 2. В печени взрослой особи печеночные пластинки зоны 3 прямые и тонкие, по сравнению с более толстыми пластинками зоны 1 и 2.

Выводы. Несмотря на то, что печень крыс опытной группы в более поздние сроки постнатального развития приобретает морфологические и морфометрические характеристики, свойственные печени здоровой особи, в ранние сроки (до ПНД 21) постнатального развития определяется заметное отставание в морфогенезе. Принимая во внимание системный характер воздействия СД матери на организм плода, задержка в развитии печени является лишь одной из граней комплекса онтогенетических нарушений, которые в сосовкупности могут быть причиной развития различных заболеваний в средне- и долгосрочной перспективах.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕЧЕНИ КРЫС ВИСТАР РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Узянбаев И.А., Пахомова А.В., Першина О.В., Сандрикина Л.А., Ахтямова Э.А., Синова В.Н.
НИИ Фармакологии и регенеративной медицины им. Е.Д. Гольдберга Томский НИМЦ, г. Томск
wertyg233@gmail.com

Печень имеет огромный потенциал к регенерации, однако с возрастом способность к самовосстановлению снижается, что, в конечном итоге, приводит к развитию хронических заболеваний. Многочисленные исследования возрастных особенностей функциональной активности печени носят пре-

имущественно фрагментарный характер, не проводится комплексная оценка морфофункциональных возрастных изменений и особенностей клеточного состава печени. Понимание того, как различные клеточные популяции изменяются с возрастом и как это соотносится с изменениями в печени, может помочь в разработке более эффективных подходов к терапии ее заболеваний у пожилых людей.

Цель исследования – изучить морфофункциональные особенности печени и различия в содержании тканеспецифичных стволовых и прогениторных клеток крыс Вистар разного возраста.

Материал и методы. Эксперименты проведены на крысах Вистар в возрасте 6 и 12 месяцев. Данные о морфологических изменениях печени были получены с помощью ультразвукового и гистологического исследований печени. Биохимическими методами определяли липидный спектр сыворотки крови. Цитометрически исследовали поверхностные и внутриклеточный антигены стволовых и прогениторных клеток, выделенных из костного мозга, артериальной крови и печени крыс.

Результаты. Печень животных независимо от возраста характеризовалась единообразием строения во всех полях зрения. В то же время у годовалых крыс в печени отмечали отдельные перипортальные лимфогистиоцитарные инфильтраты, в центре дольки обнаруживали единичные гепатоциты в состоянии мелкокапельной жировой дистрофии. В целом, у 12-месячных крыс по сравнению с 6-месячными выявлено избыточное образование компонентов внеклеточного матрикса, нарушение тканевой архитектуры, развитие портальной гипертензии, а также увеличение концентрации холестерола, триглицеридов, липопротеинов высокой и низкой плотности. Результаты гистологии и УЗИ показали наличие у более старших животных изменений в печени, характерных для начала фибротического процесса. Кроме того, обнаружены статистически значимые возрастные различия в содержании гемопоэтических и мезенхимнных стволовых клеток, эпителиальных клеток в костном мозге, крови и печени. В паренхиме печени 12-месячных крыс оказались сниженными популяции бипотентных предшественников гепатоцитов, овальных клеток относительно животных в возрасте 6 месяцев. В то же время уровень всех клеточных популяций в паренхиме печени крыс, экспрессирующих внутриклеточный маркер Sox9, был статистически значимо выше у годовалых животных по сравнению с более молодыми, независимо от фенотипа клеток.

Заключение. Морфофункциональные особенности печени крыс разного возраста сопряжены с увеличением количества клеток, экспрессирующих Sox9, лимфоцитов с воспалительным фенотипом, снижением числа гемопоэтических и мезенхимных стволовых клеток, различных популяций эндотелиальных и эпителиальных клеток, что может приводить к уменьшению регенераторной способности печени, нарушению тканевой архитектуры органа и липидного обмена и во многом определять повышенную предрасположенность с возрастом к развитию хронических заболеваний печени.

МОРФОЛОГИЯ ЯИЧЕК ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Уланов В.С., Киселев В.В., Саенко А.Г., Кордовская Е.А.
ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Медицинский институт им. С.И. Георгиевского, г. Симферополь
ylyan4ik@mail.ru

Одним из самых легкодоступных психоактивных веществ, как в Российской Федерации, так и во всем мире является этиловый алкоголь, который можно приобрести в большинстве магазинов по достижении 18 лет. Алкоголь, к большому сожалению, стал частью социального поведения современного общества. Негативное влияние чрезмерного употребления алкогольных напитков является проблемой не только непосредственно человека, его употребляющего (психические заболевания в виде алкогольной зависимости, тяжелые соматические заболевания: болезни сердечно-сосудистой системы, пищеварительной системы и других систем), но и общества в целом (например, травматизм, связанный с употреблением алкоголя, в том числе транспортный, при котором пострадавшими становятся и окружающие люди – пешеходы и пассажиры). Актуальной проблемой современной России является также демографический кризис, а алкоголь, в свою очередь, является одним из токсикантов, способствующих развитию патологии репродуктивного характера.

Нами было изучено влияние длительного употребления этилового алкоголя на репродуктивный аппарат мужчин, в частности, яички, а также динамика морфологических изменений в тестикулах при различных длительностях интоксикации (от 2 недель до 6 месяцев). Эксперимент проводили на половозрелых крысах-самцах Вистар, объектом исследования были яички. Моделирование хронической алкогольной интоксикации заключалось в ежедневном введении внутрижелудочно 40% раствора этилового спирта (7 г/кг. массы тела) в течение 2-х недель, 1, 2, 3 и 6 месяцев. Данный эксперимент моделирует хроническое употребление алкоголя мужчинами при алкоголизме и при этом позволяет изучить ультраструктурные изменения в яичках на различных этапах алкоголизации, чего невозможно сделать на человеке.

Проведенное исследование показало последствия воздействия этанола на организм в виде нарушений энергетических и метаболических процессов с последующей активизацией свободнорадикального окисления, что вызвало, в конечном итоге, оксидативный стресс исследуемого органа. Указанные нарушения проявлялись выраженным полнокровием и отеком органа, а при более длительной интоксикации (более 2 месяцев) сопровождались диффузным разрастанием соединительной ткани, дистрофией сперматогенного эпителия и угнетением сперматогенеза. Обнаружили прямую связь между длительностью алкогольной интоксикации и выраженностью патологических преобразований; в целом изменения проявлялись дезорганизацией стенок извитых семенных канальцев, множественными полями отслоения сперматогенного эпителия, дистрофией клеток Сертоли и Лейдига, угнетением сперматогенеза, огрубением соединительнотканных прослоек и диффузным раз-

растанием соединительной ткани. Эксперимент показал, что ко 2–3-му месяцу алкоголизации отмечаются наиболее выраженные изменения. При этом динамика нарастания патологических изменений после 3 месяцев интоксикации практически отсутствует. Однако морфологические изменения к 6 месяцу алкогольной интоксикации замедляются, что говорит об адаптации органа к длительной алкоголизации.

Обобщая полученные результаты, можно сказать, что нейротоксические, микроангиопатические и дисэнергетические эффекты этанола тормозят нормальный сперматогенез; длительная алкогольная интоксикация проявляется как гипотестикулярное состояние и реализуется в виде «синдрома истощения яичка».

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ТИПОВ ТАРАННОЙ КОСТИ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ РАСШИРЕНИЙ БЛОКА

Улитко Т.В.
ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова Минздрава России, г. Санкт-Петербург
ulitko-ta@yandex.ru

Таранная кость, являясь ключевым элементом стопы, играет важную роль в обеспечении стабильности и подвижности голеностопного сустава. В ходе тщательного исследования таранных костей были выявлены заметные различия в суставных фасетках на верхней части головки и тела этой кости. Некоторые анатомы, опираясь на такие параметры, как степень разделения, слияния и формы суставных поверхностей, классифицировали их на различные типы, предполагая, что эти различия могут быть вызваны влиянием внешних факторов окружающей среды. Известно, что регулярное выполнение приседаний может изменять структуру скелета нижних конечностей. Блоковые расширения таранной кости представляют собой уникальные анатомические структуры, которые способствуют распределению нагрузки и обеспечивают оптимальное взаимодействие с большеберцовой и малоберцовой костями, поддерживая стабильность и амортизацию при движении.

Цель данного исследования заключалась в установлении частоты встречаемости форм расширений блока таранной кости у людей первого и второго зрелого возраста.

Объектом исследования послужили 67 таранных костей стоп 35 мужчин и 22 женщин от 20 до 70 лет, которые были выбраны из различных паспортизированных коллекций. Таранные кости были визуально разделены на четыре типа в зависимости от форм блоковых расширений: тип I иллюстрирует таранную кость без блокового расширения, тип II – с латеральным расширением, тип III – с медиальным и тип IV – с непрерывным (боковое/центральное/медиальное).

По результатам данного исследования из 67 случаев коллекции 12 костей принадлежало типу I (17,9%), 17 костей – типу II (25,4%), 10 костей – типу

III (15%) и 28 костей – типу IV (41,7%). Мы сопоставили частоту встречаемости типов таранных костей по их блоковым расширениям, полученную в нашем исследовании, с данными других авторов. Результаты продемонстрировали высокую специфичность и различия в распределении типов таранной кости с различными формами расширений блока.

Понимание анатомии блоковых расширений и исследования распределения частот этих форм в современных популяциях людей позволяют использовать их в идентификационных целях, судить об особенностях механизмов локомоции предковых ископаемых видов человека, раскрыть общие принципы локомоторных механизмов стопы. Анатомические вариации могут влиять на предрасположенность к определенным патологиям, таким как остеоартрит или синдромы компрессии, что подчеркивает необходимость индивидуального подхода в клинической практике.

Таким образом, исследование блоковых расширений таранной кости не только углубляет наши знания об анатомии стопы, но и открывает новые горизонты для разработки эффективных методов диагностики и лечения заболеваний голеностопного сустава.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА С УЧЕТОМ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Ушакова С.А., Беляева Е.В., Халидуллина О.Ю., Орлова И.С.
ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тюмень
ushakova_tgma@mail.ru

Актуальность. Вопросы, связанные с артериальной гипертензией (АГ) в сочетании с ожирением находятся в центре внимания современной медицины. Ожирение и метаболический синдром (МС) относятся к основным факторам, определяющим возникновение эссенциальной АГ у подростков, наряду с наследственной предрасположенностью, перинатальным программированием и поведенческими факторами риска.

Цель исследования. Изучить особенности структурно-функционального состояния миокарда левого желудочка (ЛЖ) и их взаимосвязь с гемодинамическими и метаболическими нарушениями у мальчиков с АГ и абдоминальным ожирением.

Материал и методы. Представляем анализ комплексного обследования 89 мальчиков подросткового возраста 12–17 лет с АГ в сочетании с первичным экзогенно-конституциональным абдоминальным ожирением (АО). Контрольную группу составили 26 здоровых мальчиков 12-17 лет. Допплер-эхоКГ в М и В режимах на эхокардиографе «Philips HD 11» (США) проведена по традиционной методике. Рассчитывали следующие показатели: конечно-систолический размер (КСР, см), конечно-диастолический размер (КДР, см) ЛЖ, диаметр правого желудочка (ДПЖ, см), размер полости левого предсердия (ЛП, см), толщина задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ, см) и межжелу-

дочковой перегородки (ТМЖП, см), толщина стенки правого желудочка (ТСПЖ, см). Определяли конечно-систолический объем (КСО, мл), конечно-диастолический объем (КДО, мл), ударный объем (УО, мл), степень укорочения передне-заднего размера ЛЖ (% ΔS, %), фракцию изгнания (ФИ, %). Массу миокарда ЛЖ (ММЛЖ) рассчитывали по формуле: ММЛЖ=1,04х[(ТЗС ЛЖ+ТМЖП+КДР)^3 – (КДР)^3] – 13,6. Индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ, г/м^{2,7}) определяли по формуле ММЛЖ/рост^{2,7}. Анализ статистических данных проводился в программе «SPSS-17.0».

Гипертрофию миокарда левого желудочка диагностировали, если ИММЛЖ превышал 99-й перцентиль распределения для мальчиков ≥47,58 г/м^{2,7}. Относительную толщину стенки (ОТС) ЛЖ рассчитывали по формуле: ОТС=(ТЗСЛЖ+ТМЖП)/КДР ЛЖ. За норму ОТС у детей и подростков принимали значение 0,41. Тип геометрической модели ЛЖ определяли, исходя из значений ИММЛЖ и ОТС ЛЖ.

У подростков с АГ и АО выявлена высокая частота структурно-геометрической перестройки миокарда, представленная с почти равной частотой концентрической гипертрофией миокарда левого желудочка (36%) и концентрическим ремоделированием (35%). Эксцентрическая гипертрофия левого желудочка отмечена в исследовании у 3,4% подростков, а нормальная геометрия миокарда – в 25,8% случаев. При анализе полученных данных установлено, что у подростков с АГ и АО, по сравнению с показателями здоровых детей из контрольной группы, отмечено статистически значимое увеличение КДР ЛЖ в 1,1 раза (p=0,003), ТЗС ЛЖ (p<0,001) и ТМЖП – в 1,4 раза (p<0,001).

Выводы. При оценке систолической функции ЛЖ установлено, что у подростков с АГ и АО, по сравнению с контрольной группой, показатель ФИ выше в 1,1 раза (p=0,027). Это указывает на усиление сократительной функции миокарда ЛЖ и отражает формирование гиперкинетического типа кровообращения. У подростков с геометрической перестройкой миокарда допплер-эхокардиографические показатели имеют значимые отличия по сравнению с нормальной геометрией ЛЖ, что является следствием нарушением релаксационных свойств, вследствие концентрического ремоделирования и гипертрофии миокарда.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАРУШЕНИЙ ПРАКСИСА ПРИ МАЛЫХ РАДИАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Федоров В.П.[1], Гундарова О.П.[2], Кварацхелия А.Г.[2], Маслов Н.В.[2]
[1]ФГБОУ ВО Воронежская государственная академия спорта Минспорта России, г. Воронеж
[2]ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, г. Воронеж
fedor.vp@mail.ru

Из ряда публикаций о последствиях воздействия ионизирующего излучения на летный состав, привлекаемый к ликвидации аварии на четвертом

энергоблоке Чернобыльской АЭС, известно, что уже при первом подлете к аварийному очагу экипажи вертолетов испытывали выраженное эмоциональное напряжение, появлялась скованность, нервозность и оцепенение. Хотя такие нарушения являлись преходящими, они затрудняли выполнение поставленных задач. У некоторых участников ликвидации последствий аварии в последующем психоневрологические симптомы проявлялись вновь и сопровождались когнитивными и двигательными нарушениями. При этом произвольные движения обычно были сохранны, однако наблюдалась неточность и затруднение их выполнения (диспраксия). В связи с наличием пограничных церебральных нарушений у лиц, облученных в допустимых дозах, затруднениями у специалистов в их трактовке, лечении, связи с воздействующим фактором при дисквалификации и установлении инвалидности необходима их морфологическая верификация.

Учитывая, что изменения в головном мозге человека при жизни невозможно изучать, исследования проводились на лабораторных животных с последующей экстраполяцией полученных данных на человека. Немногочисленные исследования этого направления не выявили в головном мозге значимых патологических изменений, что противоречит как клиническим наблюдениям, так и экспериментальным данным физиологов. В связи с этим необходимы междисциплинарные подходы к оценке изменений в головном мозге, где наряду с клиническими наблюдениями и морфологической верификацией церебральных нарушений, важная роль должна принадлежать методам математического моделирования.

В данной работе ретроспективно изучены данные о нарушении психоневрологического статуса летного состава военной вертолетной авиации.

В модельных экспериментах на 144 белых лабораторных крысах, облученных в дозах адекватных таковым у ликвидаторов, проведена морфологическая верификация церебральных нарушений с помощью общепринятых методик. Учитывая, что изменения в пирамидном двигательном центре головного мозга зависят как от полученной дозы облучения, так и от времени после облучения, а также от совместного воздействия этих факторов, с помощью регрессионного анализа проведена идентификация вклада ионизирующего излучения в выявленные церебральные эффекты. Проведенные исследования подтвердили данные других исследователей о нарушениях у ликвидаторов психоневрологического статуса в поставарийном периоде.

Морфологические исследования животных, облученных в дозах и режимах сопоставимых с таковыми у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС, не выявили функционально значимых патологических изменений в моторной коре лобной доли. Вместе с тем использование методов системного анализа позволило оценить влияние ионизирующего излучения на нервные клетки. Анализ функций уравнений регрессии показал, что радиационный фактор в рассматриваемых дозах вызывает отклик у большинства нейроморфологических показателей, но изменения быстро репарируются. Возможно, что в течение какого-то времени сохраняется и не репарируемая их часть, которая способна к накоплению.

Вполне логично считать, что увеличение дозы гамма-излучения приведет уже к стойким и необратимым последствиям. Таким образом, математическое моделирование выявило отклик у нейронов при рассматриваемых дозах радиационного воздействия. Отмеченные флуктуации нейроморфологических показателей хотя и имеют нелинейный, а стохастический характер, свидетельствуют о некоторой нестабильности структурной организации нейронов и напряжении их функционирования.

СТРОЕНИЕ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ЛИЦА У ЖЕНЩИН С ДЕФОРМАЦИОННЫМ МОРФОТИПОМ СТАРЕНИЯ

Фёдорова Н.П., Григорьева М.В.
ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» Минобрнауки России, г. Великий Новгород
natalia.fedorova.ime@gmail.com

Возрастным изменениям подвержены все мягкие ткани лица. Это связано с гормональным дисбалансом женского организма, который развивается в ходе репродуктивного старения. Изучение данной проблемы способствует составлению и разработке индивидуальных комплексных алгоритмов борьбы с возрастными кожными изменениями.

Целью работы явилось изучение морфофункциональных свойств слоев кожи у женщин с деформационным морфотипом старения.

Исследование проведено на женщинах с деформационным морфотипом старения в возрасте от 40 до 60 лет. Респонденты разделены на 4 группы согласно стадиям репродуктивного старения с использованием критериев Stages of Reproductive Aging Workshop 2011 г. (STRAW+10). Проанализировали концентрацию фолликулостимулирующего и антимюллерового гормонов в сыворотки крови. Для анализа состояния дермы, гиподермы и мышечно-апоневротической системы в области лба, скуловой, щечной, подбородочной, поднижнечелюстной областях и области шеи использовали аппарат с фокусированным высокоинтенсивным ультразвуком Doublo, линейным датчиком 15 МГц. Оценивали эхогенность данных слоев, измеряли их толщину, изучали сосудистые элементы.

Деформационный морфотип характеризуется неоднородностью структур кожи: наблюдали уплотнение эпидермиса, снижение эхогеннности дермы, которая увеличивалась у второй группы на 5%, у третей и четвертой группы на 10–15%. Наблюдали наличие межклеточной жидкости, разрыхление и снижение эхогенности мышечно-апоневротической системы.

Прослеживали увеличенный диаметр венозного и переходного отделов сосудов микроциркуляторного русла, депонирование крови, венозный застой (стаз) и разрушение капилляров с увеличением размеров периваскулярной зоны. При повышении объема крови в микрососудах, особенно венозных, возрастал перфузионный баланс (приток крови доминирует над ее оттоком), развивались компенсаторные реакции, направленные на восстановление нарушенной микроциркуляции. В результате увеличивалась извитость ка-

пилляров (что приводило к местному сопротивлению кровотока в 10 и более раз), увеличивались диаметры переходного и венозного отделов микроциркуляторного русла (с 20–30 до 40 мкм), развивалось депонирование крови и венозный застой. Ухудшение микроциркуляции крови, в свою очередь, приводит к нарушению в тканях процессов биогенеза и метаболизма (обменных процессов), ведущих к снижению трофики, оттока межклеточной жидкости, и, как следствие, разволокнению тканей. Анализ гормонов показал повышение фолликулостимулирующего гормона на 5% и снижение антимюллерового гормона на 10%.

Исследование показало, что в разные периоды репродуктивного старения слои мягких тканей лица характеризуются нарастающим ухудшением механических и физических свойств, что проявляется их разной толщиной и особенностями микроциркуляции. Прослеживается четкая корреляция между концентрацией в крови фолликулостимулирующего и антимюллерового гормонов и состоянием мягких тканей лица.

Таким образом, стратегия терапии старения кожи должна быть направлена не только на укрепление отдельных ее слоев, на уменьшение разницы в механических свойствах отдельных слоев кожи и подкожной клетчатки, а также на усиление адгезии между ними и коррекцию гормонального дисбаланса в период репродуктивного старения.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Фёдорова О.В., Загребин В.Л., Фёдоров С.В, Деревянко И.В., Вондрачек Л.В.
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград
ovfedorova@yandex.ru

Современными тенденциями в медицинском образовании являются интерактивные методы обучения, сосредоточение на личностно-ориентированном подходе с учетом потребностей обучающихся как высшей социальной ценности, усиленное внимание к формированию компетенций, в том числе метакомпетенций. Во многих медицинских вузах преобладают устаревшие модели обучения: информационная (преимущественно накопление знаний) и операциональная, сосредоточенные на запоминании информации и следованию алгоритмам. Однако глобализация общества и требования рынка труда диктуют потребность в специалистах нового типа – способных не только усваивать информацию, но глубоко анализировать её. Новая образовательная парадигма для медицинских вузов базируется на компетентностном подходе, отражаемом «таксономией Блума», где познание знаний (knowledge) – студенты должны не просто запоминать материал, а воспроизводить информацию, называть и перечислять ключевые понятия. Далее следует понимание содержания (comprehension): классифицировать изучаемые концепции, описывать методы активного обучения, их характеристики, выражать своё понимание материала. Следующей ступенью является применение знаний в практике (application), которое подразумевает использование

выученных данных в новых ситуациях, применение методов активного обучения на примерах и заданиях. Анализ информации приводит к разделению материала на компоненты для глубокого понимания его сути. Эта четырёхступенчатая модель требует от преподавателей пересмотра методик оценки, использования новых глаголов-действий в учебном процессе и активного вовлечения студентов в интерактивное взаимодействие с материалами.

Для преодоления этапа «аналитики» студентам необходимо не только осваивать содержание материала, но и владеть техникой взаимодействия с его структурными составляющими. Преподаватели в этом контексте применяют такие манипуляции как: анализирование (проанализировать), оценка (оценить), подсчеты и определения категорий, сопоставление (сравнить, противопоставить), дифференциация, экспериментаторская деятельность (экспериментировать) и тестирование. Например, студент должен выявить барьеры для интеграции активного обучения в повышение эффективности преподавания.

Следующим рубежом на пути образовательного развития по классификации Блума выступает синтез (Synthesis), где студенты должны демонстрировать умение конструирования: собирать части, формировать новые структуры или модели. Преподавательские действия включают такие глаголы как: собрать, составить, построить модель, разработать дизайн, сформулировать идею и организовать процесс. Такой студент должен предложить оригинальный активный метод обучения для оптимизации лекционной работы. Кульминацией образовательного процесса является этап оценки (evaluation), на котором студенты должны критически оценивать ценность материалов, исходя из заданных целей и критериев. Эти критерии могут быть как внутренними, так и внешними, охватывая все предыдущие уровни знаний. Преподавательские действия включают: оценку (оценить), прогностическую деятельность (предсказать), глубокий анализ (критически проанализировать) и аргументацию позиции (аргументировать мнение, защитить оценку).

Обучение таким образом не только закладывает фундаментальные знания, но и развивает способность студентов к критическому мышлению. Для внедрения новых методов необходимо тщательно изучить (проанализировать) существующие системы образования и доказать их недостаточную эффективность в подготовке специалистов для современного рынка труда.

ЧТО МЫ ЗНАЕМ СЕГОДНЯ О ПРОБЛЕМНОМ ОБУЧЕНИИ (PROBLEM-BASED LEARNING)?

Фёдорова О.В.[1], Капитонова М.Ю.[2]
[1]*ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Волгоград*
[2]*Университет Малайзии Саравак, г. Кота-Самарахан*
kmarina@unimas.my

Проблемное обучение (ПО), впервые возникшее в медицинском образовании в середине XX века, стремительно распространилось по всему земно-

му шару, широко охватывая не только медицинские факультеты и университеты разных стран, но и вузы других отраслей образования, завоевывая не только относительно гибкие системы медицинского образования англосаксонских стран, но и достаточно инертные, устоявшиеся системы преподавания медицины в таких странах, как Германия и Япония. Однако, именно для доклинического медицинского образования оно остается наиболее актуальным, способствующим раннему развитию у студентов-медиков умения мыслить клинически, существенно повышая выживаемость знаний и навыков.

Значительный интерес к преподаванию с использованием ПО отмечается и в медицинских вузах стран постсоветского пространства, однако в большинстве из них, за исключением Литвы и Эстонии, не представляется возможным говорить о системном использовании данной образовательной технологии на доклинических кафедрах медицинских вузов. В других бывших советских республиках медицинские вузы широко внедряют различные образовательные модели, использующие компетентностный подход и различные виды сценарного преподавания, которые, однако, не являются ПО в традиционном его понимании. Наш опыт участия в различных научных форумах в странах постсоветского пространства, а также проведения круглых столов и мастер-классов по ПО показал, что у части преподавателей доклинических кафедр сложилось неполное или даже не совсем корректное понимание особенностей ПО как неотъемлемой части интегрированной программы доклинического медицинского образования.

Целью настоящего исследования явилось выяснение уровня информированности преподавателей российских медицинских вузов относительно ПО и их мнения о его внедрении в образовательный процесс на доклинических кафедрах.

Всего 220 преподавателей фундаментальных кафедр медицинских вузов приняли участие в анкетировании, выявляющем уровень информированности, вовлеченности и восприятия ПО как современной образовательной модальности. Статистическая обработка данных проведена методом Хи-квадрат с уровнем значимости $p<0,05$.

Анализ показал, что информированность относительно ПО и наличие опыта его использования в преподавании доклинической медицины были достоверно связаны с педагогическим стажем по основной специальности ($p<0,05$), и имели наиболее высокие показатели у группы преподавателей со стажем более 10 и менее 20 лет.

Эти данные могут быть использованы для определения когорты преподавателей, наиболее подготовленных к внедрению ПО в преподавание на кафедрах медико-биологического профиля медицинских вузов.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ И ГИСТОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЙРОНОВ СПИННОМОЗГОВЫХ УЗЛОВ С ДИНАМИКОЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ КОЖНОЙ РАНЫ В ЗОНЕ ИХ СЕГМЕНТАРНОЙ ИННЕРВАЦИИ

Фетисов С.О.[1], Алексеева Н.Т.[1], Клочкова С.В.[2]
[1]ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, г. Воронеж
[2]ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Москва
fetisovbiol@yandex.ru

В эксперименте на 100 белых беспородных крысах оценивали связи морфологического и функционального состояния нейронов спинномозговых узлов с динамикой заживления гнойной раны экспериментального животного при ее естественном течении и комплексной терапии гидроимпульсной санацией (ГИС) и внесением обогащенной тромбоцитами плазмы крови (ОТПК).

Моделировали гнойную рану боковой поверхности бедра, внесением суточной культуры *Staphillococcus aureus* с концентрацией 10^{10} микробных тел. Были сформированы 3 группы: естественное заживление, заживление после терапии ГИС раны мелкодисперсным потоком NaCl с последующим внесением ОТПК, группа интактного контроля. На сроках 1, 3, 5, 7, 14, 21 сутки производили забор материала. Планиметрическим методом оценивали площадь раны с вычислением динамики ее заживления. Для этого вычисляли показатель относительного уменьшения площади раны между измерениями ΔS, вычисляемый по формуле $\Delta S=100\%-((S_{n+1}\times 100\%)/S_n)$. Где S – площадь раны, n – срок забора материала. Производили иссечение поясничных спинномозговых узлов L_{III}-L_V как соответствующих зональной иннервации области нанесенной раны. На светооптическом уровне после окраски крезиловым фиолетовым по по методу Ниссля и азуром В по методу S. Shea измеряли площадь нейронов, производили фотометрию содержания РНК, подсчитывали количество сателлитных глиоцитов. Методом ранговой корреляции Спирмена производили погрупповое сравнение измеренных морфофункциональных характеристик с динамикой изменения площади раны.

Процесс заживления гнойной раны кожи завершился формированием рубца в период 7-14 сутки для обеих экспериментальных групп. Применение ГИС и ОТПК демонстрировало лучшую динамику закрытия дефекта – уменьшение площади на 59,35±3,4% (p=0,018) в период 3-5 сутки, в сравнении с 40,05±2,9% (p=0,009) для естественного заживления.

Морфологическая характеристика нейронов СМУ на фоне заживления характеризовалась увеличением полиморфизма нейронов с формированием неизмененной, реактивно и деструктивно измененной субпопуляций. Максимум реактивно измененных клеток при естественном заживлении соответствовал 5 суткам эксперимента – 17,2±3,2% для крупных А-нейронов и

36,7±4,3% для малых В-нейронов. При этом комплексная терапия достоверно снижала доли как реактивно измененных, так и деструктивных нейронов. Морфометрические показатели площади клеток, содержания РНК и количества сателлитов в среднем демонстрировали рост значений к 7-м суткам эксперимента, при этом для реактивно измененных клеток В-типа отмечали наличие двух максимумов показателей – локальный на 1 сутки, основной на 7 сутки эксперимента. При комплексной терапии, при схожей динамике изменений, отмечали, в сравнении с естественным заживлением, достоверное повышение изучаемых показателей в поздние сроки эксперимента, что, по всей видимости, соответствовало более высокому уровни компенсаторных реакций в нейронах.

Выявлены тесные корреляционные связи в диапазоне коэффициента ранговой корреляции (rs) – 0,8-0,9 между динамикой изменения площади раны (ΔS) и исследуемыми морфо-функциональными показателями для реактивно измененной популяции клеток, преимущественно на 5–7-е сутки, на пике регенерационных изменений. Максимальную корреляцию (rs=0,948) наблюдали на 7-е сутки в субпопуляции малых измененных В-нейронов при оценке содержания РНК.

ХРОНИЧЕСКОЕ ОБЛУЧЕНИЕ И СОСУДИСТЫЕ СПЛЕТЕНИЯ БОКОВЫХ ЖЕЛУДОЧКОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС

Фоканова О.А.[1], Павлов А.В.[1], Кораблева Т.В.[1], Ермакова О.В.[2]
[1] ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России, г. Ярославль,
[2]Институт биологии Коми НЦ УрОРАН, Россия, г. Сыктывкар
oafokanova-76@mail.ru, ermakova@ib.komisc.ru

Исследование биологических эффектов действия малых доз радиации находится в центре внимания научных исследований, поскольку любой организм на протяжении жизни подвергается влиянию фоновых источников ионизирующего излучения (радиоизотопы земной коры, космические лучи и т.д.) и источников, образующихся в результате техногенной деятельности человека (атомная энергетика, радиоактивные отходы, аварии, медицинское облучение и т.д.). В современном мире применение новых технологий, особенно в медицине, связано с увеличением использования источников ионизирующего излучения (ИИ), вследствие чего повышается риск облучения медицинского персонала и пациентов.

Анализ большого количества работ по строению нервной системы показал, что исследования по влиянию хронического облучения ИИ в малых дозах на сосудистые сплетения головного мозга единичны. Для поддержания стабильности функционирования мозга необходимо регулирование состава его внутренней среды, которое обеспечивает гематоликворный барьер. Было обнаружено, что клетки мозга при действии ИИ подвержены дегенеративным изменениям: появляются пикноморфные клетки с интенсивно окрашенной цитоплазмой и нечеткими контурами ядра, характеризующиеся набухшей и веретенообразной формой. Данная перестройка может сопровождаться нарушением барьерной функции

гематоликворного барьера. В связи с этим изучение влияния низкоинтенсивного излучения на сосудистое сплетение боковых желудочков головного мозга крыс является актуальным.

Целью исследования явилось изучение структуры сосудистых сплетений боковых желудочков головного мозга крыс, подвергавшихся длительному облучению γ-излучением в дозах 5 и 50 сГр.

Эксперименты по изучению морфологических особенностей сосудистых сплетений боковых желудочков головного мозга выполнены на крысах Вистар репродуктивного возраста, которые были разделены на 3 группы по 7 животных: 1 – контроль и 2 и 3 – хроническое облучение (поглощенные дозы – 5 и 50 сГр). Облучение осуществляли с помощью установки «Фотон-1» от источника ^{137}Cs. Животных выводили из эксперимента золетиловым наркозом. Изучены гистологические препараты серийных срезов боковых желудочков головного мозга, для оценки объема желудочков выбирали срезы, где площадь сечения была максимальной.

Стереометрическими методами определяли относительные объемы сосудистых сплетений и их тканевых компонентов, а также линейные размеры клеток.

Зафиксированы следующие статистически значимые ($p<0,05$) морфофункциональные перестройки: уменьшение относительного объема сосудистых сплетений, а также фракции клеток в сплетениях; снижение высоты эпителиоцитов, набухание клеток, стертость их контуров, вакуолизация цитоплазмы. Наблюдали увеличение объемной фракции сосудов и относительно плотное прилегание отдельных петель кровеносных сосудов между собой с явлениями дезорганизации. Зарегистрированы зоны дистрофических изменений не только сосудистого сплетения, но и вещества головного мозга.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что хроническое облучение γ-излучением оказывает влияние на морфологические характеристики сосудистого сплетения боковых желудочков головного мозга и расширяют представления о действии на головной мозг низкоинтенсивного ИИ, которое может являться потенциальным фактором риска, приводящим к дисфункции сплетений и нарушению ликвородинамики и кровоснабжения.

ВЗАИМОСВЯЗЬ АДЕНОГИПОФИЗА И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ ПРИ ДИЕТ-ИНДУЦИРОВАННОМ ОЖИРЕНИИ

Фомина К.А., Бобрышева Г.Н., Бочарова Т.В., Оселедько Е.В.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
anatom.kf@mail.ru

Понимание взаимосвязи между аденогипофизом и железами периферического отдела эндокринной системы играет ключевую роль в регуляции метаболизма, особенно в контексте диет-индуцированного ожирения. Гормоны как центральных, так и периферических эндокринных желез принимают уча-

стие в развитии, прогрессировании ожирения и распределении жировой ткани. Аденогипофиз секретирует несколько гормонов, включая адренокортикотропный гормон (АКТГ), тиреотропный гормон (ТТГ), лютеинизирующий и фолликулостимулирующий гормоны (ЛГ и ФСГ), пролактин. Эти гормоны регулируют работу периферических эндокринных желез, таких как надпочечники, щитовидная железа и половые железы. В результате ожирения происходит сбой в гормональной регуляции, что выражается в изменениях концентрации гормонов в крови, чувствительности тканей к этим гормонам, метаболических процессах. Эти изменения способствуют прогрессированию ожирения и его осложнений.

Экспериментальные модели на белых лабораторных крысах позволяют изучить механизмы, лежащие в основе ожирения, а также структуру органов, вовлеченных в этот процесс. В связи с этим на кафедре анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Святителя Луки Минздрава России (заведующий кафедрой – проф. В.И. Лузин) была создана экспериментальная модель развития ожирения у крыс на основе специальной высокожировой и высокоуглеводной диеты на основе лярда и фруктозы. Использование высокожировой и высокоуглеводной диеты соответствует питанию человека в современном обществе, поэтому целесообразна при моделировании метаболического синдрома. На протяжении 30 суток животные получали 30 г стандартного корма, 7 г фруктозы, 6 г лярда – общий калораж составил 166 ккал при стандартно рекомендуемых 90 ккал на одно животное (18,6% калорий за счет фруктозы, 32% за счет лярда). Животные контрольной группы находились на стандартном рационе вивария. Сформированность модели ожирения определяли по морфологическим критериям и показателям липидного и углеводного обмена. На 31 сутки часть животных была выведена из эксперимента, остальные продолжили находиться в заданных условиях и были выведены на 37, 45, 60 и 90-е сутки. Соответственно минимальный срок диеты составил 1 месяц, а максимальный 3 месяца. Объектом исследования были гипофиз, щитовидная железа и надпочечники, которые изучали на всех уровнях структурной организации с помощью современных методов исследования.

На 31 и 37-е сутки наблюдения в аденогипофизе максимальные изменения были установлены в тиротропных и кортикотропных эндокриноцитах, концентрации ТТГ и АКТГ в сыворотке крови возрастали в 2,5 раза ($p<0,05$) в сравнении с таковыми у интактных животных. В щитовидной железе были обнаружены признаки, указывающие на то, что в органе процессы коллоидонакопления преобладают над процессами коллоидовыведения и происходит замедление обмена веществ, что подтверждает снижение уровня тиреоидных гормонов в 2 раза ($p<0,05$). В надпочечниках, напротив, обнаружены признаки, свидетельствующие о повышении их функциональной активности, что согласуется с начальными реакциями при стрессе и сопровождается повышенной выработкой кортизола (в 2,4 раза ($p<0,05$)). На 45, 60 и 90 сутки установленные сдвиги нарастают прямо пропорционально длительности измененного питания.

Таким образом, изучение взаимосвязи аденогипофиза и периферических эндокринных желез у белых лабораторных крыс дает возможность лучше понять механизмы, приводящие к диет-индуцированному ожирению, и поможет в разработке новых методов профилактики и лечения.

ПРИКЛАДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОРГАНОВ СРЕДОСТЕНИЯ

Фоминых Т.А., Куцевол Б.Л., Захарова А.Н., Солдатов А.А.
ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Медицинский институт им. С.И. Георгиевского, г. Симферополь
tanusha.ark@gmail.com

Концепция индивидуальной анатомической изменчивости (ИАИ) органов и систем организма человека является фундаментальной основой морфологических и клинических дисциплин, и, безусловно, актуальна для практической медицины. В хирургической практике особенно важен индивидуальный подход к пациенту, т.к. диапазон изменчивости размеров, формы, расположения органов и анатомических структур, их зависимость от типа строения тела человека имеют значение при планировании оперативных вмешательств. В частности, грудная клетка человека весьма изменчива по форме, что определяет, в свою очередь, изменчивость органов средостения. Кроме того, ИАИ органов средостения обусловлена полом, возрастом, профессией, состоянием здоровья. Знание возрастных особенностей особенно важно для практики, т.к. известны случаи неверной диагностики, как, например, подозрение на миокардит в раннем возрасте, когда шаровидная форма тени сердца на рентгенограмме и сглаженность «талии» сердца являются возрастной нормой, а «увеличение размеров сердца» объясняется наложением тени тимуса, имеющего крупные размеры в норме в данном возрастном периоде.

Целью нашего исследования явилось изучение диапазона ИАИ некоторых органов средостения в прикладном аспекте. Материалом для исследования послужили органокомплексы, взятые у 17 трупов зрелого возраста обоих полов. Как известно, изменчивость тимуса обусловлена его формой и весом, которые зависят от возраста человека. По форме тимус может быть разнообразным, а размеры его с возрастом изменяются неравномерно. С нашей точки зрения целесообразно выделить две крайние формы тимуса: фрагментарную (когда орган представлен отдельными фрагментами или долями, которые располагаются без какой-либо связи друг с другом) и целостную (когда орган имеет дольчатый вид, но его доли соединены между собой). Перикард имеет выраженную ИАИ и своими размерами пропорционально соответствует размерам сердца и сосудистых образований переднего средостения. Выделены две крайние формы его строения, определяемые степенью выраженности складчатости его заднего листка и уровнем расположения его границ. При высокой проекции перикард находится на уровне IV–IX грудных позвонков, а при низкой – на уровне V–XI позвонков, что во многом опреде-

ляет тактику хирурга при выполнении оперативных приемов. Форма сердца взрослых людей также неодинакова и связана с типами телосложения. Наше исследование подтвердило, что у лиц брахиморфного типа чаще встречается округлая форма сердца; у лиц долихоморфного типа – конусовидная или каплевидная; также в изучаемой выборке были выявлены три основных варианта положения сердца: поперечное, косое и вертикальное. На нашем материале особо выраженной изменчивостью отличались сосуды сердца, в частности, коронарные артерии, варианты строения которых целесообразно связывать с площадью бассейнов кровоснабжения (правосторонний, левосторонний и равномерный типы), что имеет значение в хирургической практике. Что касается изменчивости пищевода, то, по нашему мнению, кроме общепринятого понятия ИАИ пищевода можно говорить о его «зависимой изменчивости» вследствие механического влияния на пищевод окружающих его структур; например, такая изменчивость возникает во время дыхания человека, что приводит к так называемым дыхательным движениям пищевода. Отдельного внимания заслуживают особенности топографии органов и анатомических структур после оперативных вмешательств типа резекций или эктомий, влекущих за собой разной степени выраженности изменения размеров и локализации оперированных органов, и особенно – взаиморасположения компонентов органокомплекса, а также и более глобальные изменения, как, например, деформации грудной клетки после пульмонэктомии.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОМАТОТИПОВ СРЕДИ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА ГУДЖАРАТСКОЙ НАРОДНОСТИ

Фрунзе Е.М., Калмин О.В., Лукьяненко Д.А., Чернышова Я.А.
ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет Минобрнауки России, Медицинский институт, г. Пенза
elenafrunze2714@gmail.com

Целью данного исследования было изучение распределения соматотипов среди лиц юношеского возраста гуджаратской народности. Объектом исследования стали 252 студента Медицинского института ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» Минобрнауки России, прибывшие из Индии и до поступления в институт постоянно проживавшие в штате Гуджарат. Антропометрическое исследование проводилось по методике В.В. Бунака стандартным набором инструментов. В одобренный локальным этическим комитетом бланк обследования заносили паспортные данные и результаты измерений. Были получены данные о продольных, поперечных и обхватных размерах, массе тела. Были рассчитаны индексы массы тела, а также индексы Таннера, Рис-Айзенка и Эрисмана. Полученные результаты были обработаны вариационно-статистическими методами с применением пакета прикладных программ «Statistica for Windows v10.0». Все описанные параметры имели нормальное распределение.

В ходе исследования было выявлено, что в общей выборке представителей юношеского возраста гуджаратской народности длина тела в среднем составила 165,54±0,60 см, средняя масса тела – 59,33±0,88 кг.

Биакромиальный диаметр был равен 37,75±0,33 см. Фронтальный диаметр грудной клетки определялся равным 25,26±0,18 см, сагиттальный – 17,58±0,15 см. Ширина таза составила 26,59±0,16 см, межостный диаметр – 24,39±0,14 см, межвертельный – 30,60±0,17 см

Среднее значение окружности грудной клетки в момент вдоха было равно 88,41±0,51 см, окружности грудной клетки в момент выдоха – 80,14±0,52 см, окружности грудной клетки в момент паузы – 83,99±0,14см. Максимальная окружность напряженного плеча составила 27,67±0,24 см, минимальная окружность расслабленного плеча – 25,71±0,21 см, обхват предплечья был равен 23,47±0,16 см, запястья – 15,39±0,09 см. Обхват бедра определялся равным 54,13±0,42 см, верхняя окружность голени составила 33,88±0,24 см, нижняя – 20,60±0,13 см.

Среднее значение индекса массы тела у гуджаратцев составило 21,57±0,18 кг/м^2, которое входит в диапазон нормальной массы тела. У большинства (54,6%) определялась нормальная масса тела, недостаточная масса тела была выявлена у 25,9% молодых людей, избыточная масса тела – у 14,6%, ожирение – у 4,9%.

Среднее значение индекса Таннера как показателя полового диморфизма было равно 85,94±0,61, что соответствует мезоморфному типу телосложения. У большей части обследуемых лиц (53,6%) определялся мезоморфный тип телосложения, у 30,1% – андроморфный, у 16,25% – гинекоморфный.

Среднее значение показателя индекса Рис-Айзенка было 110,13±0,62. Среди лиц юношеского возраста гуджратской народности преобладал астенический тип телосложения – 61,4%, нормостенический встречался реже, в 33,2%, пикнический тип встречался в 5,4%

Среднее значение индекса Эрисмана (1,22±0,46) характеризовало узкую грудную клетку. Среди гуджаратцев наиболее часто (45,3%) определялась узкая грудная клетка, пропорциональная грудная клетка была выявлена у 35,5% обследуемых, у 19,2% студентов была широкая грудная клетка.

Таким образом, в изученной выборке большая часть молодежи гуджаратской народности характеризовалась нормальной массой тела (54,6%), мезоморфией (53,6%), узкой грудной клеткой (45,3%) и астеническим типом телосложения (61,4%).

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

Хайруллин Р.М.
Университет «РЕАВИЗ», ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный университет имени академика И.П. Павлова Минздрава России, г. Санкт-Петербург,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан
prof.khayrullin@gmail.com

На определенных этапах развития любой науки возникает необходимость выяснения ее перспектив, разработки и развития проблем, предопределяющих ее будущее. Главной точкой отсчета в этом являются либо глубокие теоретические обобщения уже достигнутого, либо создание принципиально

новых концептуальных инструментов, развитие которых может дать творческий импульс будущим достижениям. Как отечественная, так и зарубежная морфологическая наука в настоящее время испытывает те же сложности с теоретическими концептуальными инструментами, что и вся биомедицинская наука в целом, неотъемлемой составной частью которой она является.

Продолжает усугубляться эпистемологическая проблема биомедицины, когда быстрое накопление возрастающего массива экспериментальных данных, фактологии и информации анализируется лишь поверхностно, для должного их анализа отсутствуют адекватные теоретические инструменты. Ее теоретические ниши заполняются статистическими инструментами анализа научной информации как таковой, ее объемов, разнообразия и иных атрибутов, нежели чем ее сути, значения и проспективных возможностей использования результатов исследований. Теоретическое обобщение фактологии подменяется обобщением и анализом информации о ней. Этот дефицит теоретических платформ современной биомедицины в западной литературе охарактеризован как «hiatus theoreticus».

Применительно к анатомии человека – науке, призванной детально описывать структуру безоговорочно самого главного объекта не только и не столько медицинской деятельности, указанное выше положение точно также означает полное отсутствие ясной, четкой, однозначно понимаемой и истолковываемой не только медициной, но и наукой в целом, ее концептуальной основы. Несмотря на то, что анатомия человека лежит в основании фундамента современной научной революции, возникла вместе с первым научным описанием гелиоцентрической системы ближайшей вселенной, она до сих пор остается описательной наукой, отвечая лишь возможностям и уровню теоретических обобщений, соответствующих времени ее возникновения. Никакой истинно научной теории, объясняющей строение тела человека за всю историю до настоящего времени создано не было.

Заимствование теоретических платформ и концептуальных инструментов других наук от физиологии до философии не привело к решению теоретических проблем анатомии человека, одной из ведущих причин которой является ее почти исключительная прикладная направленность. Развитие современных информационных технологий, в том числе в медицине, требует адекватного, моделирования объектов и процессов. Любая информационная модель требует описания внутренней логики структуры и формы материального объекта и их максимального соответствия реальной действительности. Только такие модели обладают достаточной степенью эвристичности и могут открыть возможности для перспектив направленного изменения формы и структуры тела человека в целях освоения новых пространств и технологий.

Современные подходы к созданию моделей тела основаны преимущественно на двух информационных платформах, лингвистической и натуралистической, в значительной степени преследующие прикладные цели. Оба подхода используют соответствующий математический аппарат, но разработанные на их основе прикладные модели еще очень далеки для получения результатов, близких к реальности. Единственным решением этой проблемы

может быть создание единой концептуальной основы для моделирования тела человека, которая позволит эффективно решить многие прикладные проблемы, в том числе и медицинские, связанные с его физически телесной структурной организацией и формой.

АНАТОМИЯ СЕРДЦА ПОЛОВОЗРЕЛОГО ЗАЙЦА-РУСАКА

Хватов В.А.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
spbguvm@vkhvatov.ru

Заяц-русак является частым объектом промысловой охоты в связи с высоким качеством его мясной продукции, а также разведения в звероводческих хозяйствах для добычи меха. Помимо этого, мясо и субпродукты зайца могут быть использованы, как фальсификат мяса кролика. В связи с этим знание анатомических особенностей строения органов зайца-русака необходимо практикующему ветеринарному специалисту и ветеринарно-санитарному эксперту.

Цель нашего исследования – изучить анатомические особенности сердца зайца-русака и установить его морфометрические характеристики.

Материалом исследования были три сердца зайца-русака в возрасте один-два года. Исследование проходило на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Использовали методы исследования такие как: морфометрия и тонкое анатомическое препарирование. В сердце, масса которого у зайца-русака составляет 30,05±0,35 г, длина – 56,90±0,58 мм, ширина – 35,12±0,34 мм, различают основание, обращенное краниодорсально, границей которого является венечная борозда (ширина – 5,98±0,07мм), которая отделяющая предсердия от желудочков, и суженную часть – верхушку (ширина – 9,57±0,12мм). Из правого желудочка выходит легочный ствол, диаметр которого равен 5,76±0,05 мм. Из левого желудочка выходит аорта, ее диаметр – 6,19±0,07 мм, располагается каудальнее и правее от легочного ствола. Справа от аорты располагается выступ правого предсердия – правое сердечное ушко (длина – 6,97±0,08 мм, ширина – 13,01±0,15 мм), а слева, охватывая легочную артерию, расположено левое сердечное ушко (длина – 11,32±0,11 мм, ширина – 20,40±0,22 мм). Правое предсердие в верхней стенке имеет отверстия краниальной и каудальной полых вен, диаметр которых равен 5,97±0,06 мм. Каудальнее овальной ямки, на уровне венечной борозды, располагается венечный синус, диаметр которого – 3,05±0,04 мм. Также в правом предсердии есть гребешковые мышцы, их длина составляет 9,12±0,11 мм. Левое предсердие в основном устроено также, как и правое. Правый желудочек направлен краниовентрально и вправо. Отверстие, которое идет из правого предсердия в правый желудочек прикрыто трехстворчатым клапаном. Клапан имеет три створки, к свободному краю которых прикрепляются сухожильные нити, длина которых равна 13,20±0,15 мм. Своими концами сухожильные нити крепятся к сосочковым мышцам, их три: большая (длина

– 12,29±0,13 мм, ширина – 4,14±0,05 мм), малая (длина – 9,83±0,11 мм, ширина – 2,97±0,03 мм) и подартериальная (длина – 3,00±0,03 мм, ширина – 2,38±0,02 мм). В желудочке есть правая септомаргинальная трабекула, ее еще называют поперечной мышцей (длина равна 9,12±0,09 мм). Левому желудочку принадлежит верхушка сердца. Двустворчатый клапан состоит из двух створок, к свободному краю которых прикрепляются сухожильные нити, длина которых равна 15,90±0,16 мм. Оканчиваются сухожильные нити на двух сосочковых мышцах: подушковая (длина – 25,00±0,24 мм, ширина – 7,53±0,08 мм, толщина – 5,46±0,05 мм) и подпредсердная (длина – 22,37±0,21 мм, ширина – 7,07±0,07 мм, толщина – 5,46±0,05 мм). В ходе проделанного нами исследования были установлены морфометрические и анатомические особенности сердца зайца-русака. Эти данные могут найти практическое применение в научно-исследовательской деятельности, а также могут быть использованы ветеринарными специалистами в хирургической практике.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ ИГРУНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Хватов В.А.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
spbguvm@vkhvatov.ru

Обыкновенная игрунка – примат из семейства игрунковых, относящийся к широконосым обезьянам Нового Света. В наше время экзотические животные пользуются большой популярностью, их очень часто заводят в домашних условиях. Из-за этого быстро развивается отрасль ветеринарной медицины, занимающаяся экзотическими животными – приматология. В связи с этим мы решили изучить непрямой остеогенез, так как ветеринарным специалистам, особенно специалистам, занимающимся обезьянами, необходимо знать развитие костной ткани на различных стадиях эмбриогенеза, и, в частности, у обыкновенной игрунки, чтобы наиболее точно проводить профилактические, диагностические и лечебные мероприятия.

Цель исследования – изучить морфометрические особенности развития поясничных позвонков позвоночного столба игрунки обыкновенной и определить зоны роста.

Материалом для исследования послужили три абортированных плода на последних днях беременности (143 сутки) игрунки обыкновенной, исследуемые на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В качестве методик исследования использовали – рентгенографию и морфометрию. Поясничный отдел позвоночного столба игрунки обыкновенной состоит из 7 позвонков. Первый поясничный позвонок имеет ширину 3,43±0,63 мм, а его длина составляет 2,06±0,43 мм. Зона роста на остистом отростке составляет 0,97±0,32 мм, а на теле и головке поясничного позвонка соответственно 1,72±0,87 мм. Сформировавшаяся костная ткань в области краниальных и

каудальных суставных и поперечных отростков составляет 0,91±0,41 мм. Второй поясничный позвонок имеет ширину 3,5±0,77 мм, а его длина составляет 1,51±0,86 мм. Зона роста на остистом отростке составляет 0,41±0,46 мм, а на теле и головке – 1±0,61 мм. Сформировавшаяся костная ткань в области краниальных и каудальных суставных и поперечных отростков составляет 1,76±0,89 мм. Третий поясничный позвонок имеет ширину 3,28±1,01 мм, а его длина составляет 3,47±0,89 мм. Зона роста на остистом отростке составляет 0,5±0,54 мм, а на теле и головке – 1,23±0,51 мм. Сформировавшаяся костная ткань в области суставных и поперечных отростков составляет 1,66±0,57 мм. Четвертый поясничный позвонок имеет ширину 3,67±0,56 мм, а его длина составляет 2,24±0,33 мм. Зона роста на остистом отростке составляет 0,81±0,75 мм, а на теле и головке поясничного позвонка соответственно 1,1±0,62 мм. Сформировавшаяся костная ткань в области суставных и поперечных отростков составляет 1,7±0,9 мм. Пятый позвонок имеет ширину 3,62±0,45 мм, а его длина составляет 3,23±0,76 мм. Зона роста на остистом отростке составляет 0,94±0,52 мм, а на теле и головке – 1,59±0,8 мм. Сформировавшаяся костная ткань в области суставных отростков, а также поперечных отростков составляет 1,17±0,6 мм. Шестой позвонок имеет ширину 3,71±0,56 мм, а его длина составляет 2,74±0,32 мм. Зона роста на остистом отростке составляет 1,01±0,32 мм, а на теле и головке – 1,36±0,87 мм. Сформировавшаяся костная ткань в области суставных и поперечных отростков составляет 1,31±0,79 мм. Седьмой позвонок имеет ширину 2,83±0,85 мм, а его длина составляет 2,1±0,65 мм. Зона роста на остистом отростке составляет 0,55±0,34 мм, а на теле и головке – 1,42±0,69 мм. Сформировавшаяся костная ткань в области суставных и поперечных отростков составляет 1,59±0,53 мм.

В ходе проделанной нами работы были установлены некоторые особенности развития костной ткани игрунки обыкновенной, а также морфометрические характеристики позвоночного столба. Полученные в результате исследования данные о развитии поясничного отдела позвоночного столба могут быть использованы в качестве анатомической нормы для ветеринарных специалистов, а также в научно-исследовательских целях как теоретическая база сравнительного анализа эмбрионального развития позвоночного столба.

НИШИ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК: ЧТО НОВОГО ПЕРЕД ЮБИЛЕЕМ ГИПОТЕЗЫ?

Хлусов И.А., Хлусова М.Ю.
ФГБОУ ВО Сибирский медицинский государственный университет Минздрава России, г. Томск
khlusov.ia@ssmu.ru

В 1978 г. R. Schofield сформулировал и опубликовал гипотезу о существовании в костном мозге специализированных микротерриторий (ниш) для стволовых кроветворных клеток (СКК). В преддверии 50-летнего юбилея гипотезы вызывает интерес, что удалось добиться в плане ее развития и экс-

периментального подтверждения. Интересно, что в том же 1978 г. M.A. Maloney и соавторы сформулировали концепцию «тканевых доменов» – клеточных ассоциаций, более крупных по сравнению со стволовыми нишами; хотя гипотеза M.A. Maloney не получила дальнейшего развития, оба вида микротерриторий хорошо вписываются в естественную иерархию биологических систем. При этом ниши стволовых клеток являются составной частью клеточных доменов (I.A. Khlusov и соавт., 2023).

С точки зрения наукометрии, в 2024 г. поисковая машина PubMed (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/) по запросу «stem cell niche» показала с 1978 г. более 14 тысяч публикаций, с приростом от 1 до 1 166 статей к 2021 г., что доказывает актуальность данного научного направления. Обоснована эволюция развития гипотезы ниш (I.A. Khlusov и соавт., 2018), которая включает в себя 5 исторических этапов, в той или иной степени продолжающихся до настоящего времени: гипотетический (с 1978 г.); морфофункциональный (с 80-х г. XX века); топографический (с 90-х г. XX века); количественный (с 2008 г.) и (био)инженерный (с начала XXI века).

Предположены и, в некоторых случаях, экспериментально обоснованы морфологические, функциональные и топографические варианты природных ниш для столовых клеток мезенхимного происхождения: не менее 15 вариантов для СКК, включая ниши для коммитированных клеток, и не менее 5 типов ниш для мезенхимных стволовых клеток (МСК). Существуют разнообразные варианты понятия «ниша стволовой клетки», среди которых можно выделить рабочее (т.е. диалектически развивающееся) определение, которое подчеркивает конечный размер клеточной микротерритории как краеугольный параметр ниши: Ниша – это дискретная структурно-функциональная, энергетически (термодинамически) выгодная микротерритория в непрерывном пространстве микроокружения, в которой локальные физико-химические и биологические факторы определяют качественное состояние стволовых и прогениторных клеток (I.A. Khlusov и соавт., 2018).

Революционный скачок гипотеза ниш получила в связи с развитием медицинского материаловедения и аддитивных технологий, направленных на методы 3D-(био)печати естественных органов и тканей для биоинженерии и регенеративной медицины. Синтезированные биомиметические материалы доказали обоснованность существования концепции «искусственных ниш» (с 2003 г.), позволили получить экспериментальные данные о количественных параметрах (размерах) таких ниш для одиночных стволовых клеток (И.А. Хлусов и соавторы, 2010), а также обосновать фундаментальные физико-химические механизмы их функционирования («ниша-рельеф», «ниша-вольтаж», «ниша-энергия») с позиций современного научного направления «клеточная механочувствительность и механотрансдукция».

Результаты изучения количественных параметров искусственных остеогенных ниш внедрены в клиническую практику биоинженерии костной ткани в виде имплантатов с биоинспирированной кальцийфосфатной поверхностью, несущей оптимальную плотность распределения остеогенных микротерриторий.

Таким образом, можно заключить, что в настоящее время гипотеза ниш для стволовых клеток продолжает развиваться в виде общепризнанной концепции; понимание ниш для МСК и СКК переходит в разряд теории, в некоторых случаях подтвержденной экспериментальными результатами.

ДЕФИЦИТ СЕРОТОНИНА В ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ВЫЗЫВАЕТ РЕОРГАНИЗАЦИЮ ГЛУТАМАТЕРГИЧЕСКОЙ И GABAЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМ В РЕСПИРАТОРНЫХ ЯДРАХ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Хожай Л.И.
ФГБУН Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, г. Санкт-Петербург
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет Минздрава России, г. Санкт-Петербург
astarta0505@mail.ru

Работа проведена на лабораторных крысах Wistar. Для снижения эндогенного уровня серотонина использовали метод ингибирования триптофан-гидроксилазы (фермента его синтеза) пара-хлорфенилаланином (пХФА) (Sigma, США), обеспечивающего длительное снижение концентрации эндогенного серотонина (до 80%) в период формирования у плодов собственной серотонинергической системы. В работе изучали состояние глутаматергической и GABA(гамма-аминомасляная кислота)ергической нейротрансмиттерных систем в респираторных ядрах продолговатого мозга (n. ambiguous, Botzinger complex, NTS-lat n. Kölliker-Fuse, субъядрах parabrachial nucleus – MPB, MPBE, LPBC, LPBE и т.д.) в ранний постнатальный период в норме и при дисбалансе нейротрансмиттеров.

Показано, что в первую постнатальную неделю практически во всех исследованных ядрах имеет место высокий уровень экспрессии GABA. Экспрессия рецепторов GABA-A и GABA-B в первые постнатальные сутки выражена слабо, во вторую и третью недели происходит постепенное увеличение интенсивности экспрессии. В n. ambiguous к концу первой постнатальной недели уже сформированы GABA-A и GABA-B рецепторные системы. В Botzinger complex в первую постнатальную неделю имеет место высокая экспрессия GABA-A и GABA-B рецепторов (одновременно с GABA), далее происходит увеличение плотности сети терминалей и синапсов, содержащих как GABA-A, так и GABA-B рецепторы. Пренатальная недостаточность серотонина оказывает влияние на формирование GABAергической системы в респираторных ядрах. Во всех ядрах выявлены нарушения или задержка формирования сети GABAергических терминалей и синаптических структур. Имеет место сокращение числа нейронов, экспрессирующих как GABA-A, так и GABA-B рецепторы, снижение плотности распределения синаптических структур, содержащих GABA-A и GABA-B.

Исследование динамики экспрессии рецепторов к глутамату показало, что в первую постнатальную неделю практически во всех респираторных

ядрах имеет место высокий уровень экспрессии метаботропных рецепторов mGluR 2/3. Во время второй постнатальной недели происходит резкое снижение экспрессии рецепторов, однако, к концу третьей в NTS-lat вновь повышается, а в n. Kölliker-Fuse, MPB, MPBE, LPBC, LPBE остается низкой. С увеличением возраста выявляется снижение экспрессии mGluR 2/3. Пренатальный дефицит серотонина вызывает значительное снижение экспрессии глутаматных рецепторов как mGluR 2/3, так и ionGluR2 практически во всех респираторных ядрах.

Выявленное снижение экспрессии нейромедиаторов и рецепторов к ним, вызванное пренатальным дефицитом серотонина, свидетельствует об участии серотонина в формировании локальных нейральных сетей в респираторных ядрах. Отмеченная реорганизация нейротрансмиттерных систем приводит к изменению баланса возбуждения-торможения и усилению тормозных эффектов. Полученные данные будут способствовать пониманию механизмов формирования различных нарушений респираторной функции (возникновения синдрома внезапной детской смерти, синдрома Биота, брадипноэ, апноэ и д.т.) в ранний период развития.

НЕОНАТАЛЬНАЯ АСФИКСИЯ ИЗМЕНЯЕТ СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ ($GABA_A$α1 РЕЦЕПТОРА, GABARAP И β-III-ТУБУЛИНА) КОМПЛЕКСА, ОПОСРЕДУЮЩЕГО GABAЕРГИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ В НЕОКОРТЕКСЕ КРЫС

Хожай Л.И.
ФГБУН Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН г. Санкт-Петербург
astarta0505@mail.ru

Неонатальная асфиксия является основной причиной повреждений головного мозга во время родов. Клиническая статистика свидетельствует о том, что она поражает 0,1-0,3% доношенных детей и примерно 60% недоношенных детей с низкой массой тела, что является серьезной проблемой для общественного здравоохранения. Долгосрочные последствия неонатальной асфиксии включают развитие энцефалопатий новорожденных, нарушения когнитивных функций, памяти, эпилепсии, которые могут быть связаны со структурным повреждением неокортекса, и прежде всего, с реорганизацией тормозной GABAергической системы.

В работе изучали влияние асфиксии на комплекс элементов, опосредующих процесс GABAергического торможения в неокортексе в неонатальный период. Работа выполнена на крысах Wistar, в работе использовали модель недоношенной беременности человека. В слоях коры изучали содержание подтипа рецептора $GABA_A$α1, белка внутриклеточного транспорта GABARAP, ассоциированного с рецептором $GABA_A$α1 и изоформы основного белка цитоскелета β-III-тубулина, для выявления которых использовали моно- и поликлональные антитела фирмы Abcam (Великобритания). Содержание белков определяли по плотности иммунного окрашивания продукта иммунной реакции (в ус. ед,) с помощью пакета компьютерных программ.

Показано, что у контрольных животных к концу неонатального периода (П10) в цитоплазме большинства пирамидных нейронов всех слоев коры повышается содержание рецепторного белка $GABA_A\alpha1$. Воздействие неонатальной гипоксии вызывает сокращение как числа нейронов, иммунореактивных на $GABA_A\alpha1$, так и снижение его содержания. У животных в контроле к концу неонатального пеиода содержание GABARAP существенно повышается: в слоях II-III в 2 раза, а в IV-VI в 4 раза по сравнению с более ранним сроком развития – П5. У контрольных животных β-III-тубулин в слоях коры распределяется равномерно. После воздействия гипоксии, выявлено существенное увеличение содержания GABARAP и β-III-тубулина в слоях II-III. Эти изменения происходят на фоне значительного снижения уровня содержания подтипа $GABA_A\alpha1$-рецептора

Таким образом, у животных, перенесших асфиксию, выявлено изменение соотношения содержания всех трех исследованных белков ($GABA_A\alpha1$-рецептор, GABARAP и β-III-тубулин), представляющих комплекс, опосредующий трансмиссию GABA. Воздействие гипоксии приводит к нарушению внутриклеточного транспорта $GABA_A$-рецепторов, который является ключевым компонентом процесса, регулирующего пластичность тормозных синапсов и, как результат, синаптической нейропередаче GABA. Нарушение этих процессов будет вызывать ослабление тормозных эффектов и может быть причиной энцефалопатий, возникающих у детей, перенесших асфиксию во время преждевременных родов.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ НОНАПЕПТИДЕРГИЧЕСКИХ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК ГИПОТАЛАМУСА И ТКАНЕЙ ЖЕЛУДКА КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФОРМАЛЬДЕГИДА И ВНУТРИМЫШЕЧНОМ ВВЕДЕНИИ ОКСИТОЦИНА

Чайко П.А.
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Оренбург
pavel.chaiko9@gmail.com

Введение. Окситоцин является одним из наиболее важных нонапептидов, имеющий широкий диапазон действия в гомеостатических реакциях. Секретирующие его нонапептидергические нейросекреторные клетки (НСК) гипоталамуса, участвуя в приспособительных реакциях, подвергаются морфофункциональным изменениям.

Цель. Провести сравнительную гистологическую оценку состояния НСК супраоптических (СО) и паравентрикулярных (ПВ) ядер гипоталамуса и тканей желудка исследуемых групп крыс.

Материал и методы. Проведено введение смеси формальдегида 0,4% и перекиси водорода 0,4% в соотношении 1:1 крысам Вистар самцам массой 180-200 г *per os* в течение 6 месяцев в 1 и 3 день недели с интервалами в 1 неделю по запатентованному методу М.А. Сенчуковой и соавторов (n=30).

Первой группе (n=15) окситоцин не вводили. Второй группе (n=15) параллельно проведено внутримышечное введение окситоцина 0,5 мкг (Окситоцин-Рихтер). В конце 6 месяца осуществили забор исследуемого материала (желудок, гипоталамус). Парафиновые срезы гипоталамуса окрашены гематоксилином Майера и эозином, по методу Гомори-Габу, а препараты желудка − реактивом Шиффа. Проведена морфометрия и статистическая обработка.

Результаты. В первой исследуемой группе было отмечено достоверное уменьшение размеров ядер и цитоплазмы НСК в СО и ПВ ядрах. У них наблюдали явления отечности, особо выделяющееся вблизи 3-го желудочка, отмечено явление десквамации эпендимоцитов. Отмечено явление сладжирования эритроцитов в сосудах с явлениями воспаления и тромбообразования. Общее состояние гипоталамуса во второй исследуемой группе отличалось от животных первой группы: явление отека менее выражено, отсутствовало тромбообразование, со стороны эпендимоцитов наблюдалось явление пролиферативной активности, ядерно-цитоплазматическое соотношение НСК было выше, количество пикноморфных клеток было меньше в сравнении с первой группой.

Для эпителия желудка крыс первой исследуемой группы было характерно накопление большое количество слизистого секрета. Ткани желудка крыс первой исследуемой группы были более подвержены воспалению. При воздействии окситоцина характер аналогичных изменений был менее выражен, что позволяет предположить лечебный эффект данного гормона.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСОВ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Чевжик Ю.В., Владимирова Я.Б., Самохина А.О., Башмаков О.А., Шемяков С.Е.
ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва
Chevjik2015@yandex.ru

Автономная нервная система, поддерживающая постоянство гомеостаза нашего организма, является ключевым звеном в формировании процессов адаптации. Обучение в вузе в условиях комплексного воздействия факторов учебного процесса формирует у студентов адаптационные механизмы, обусловленные функциональным состоянием вегетативной нервной системы. По данным литературы, индекс вегетативного баланса I. Kérdö (ВИК), характеризующий равновесие между симпатической и парасимпатической частями автономной нервной системы, находится в коррелятивной связи с уровнем адаптационного потенциала и соматотипологическими особенностями человека.

В исследовании приняли участие 258 человек (91 юношей и 167 девушек) в возрасте от 18 до 21 года, не имеющие в анамнезе хронических заболеваний и не занимающиеся спортом профессионально. Работа выполнена

на базе «Центра интегративной антропологии и гигиенической экспертизы» РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

Всем участникам проводили антропометрию по методу Хит–Картера и биоимпедансный анализ состава тела (аппарат АВС-02 «Медасс») с целью оценки морфологического статуса обследуемых (соматотип). Преобладающее влияние симпатической или парасимпатической частей автономного отдела нервной системы оценивали по индексу вегетативного баланса I. Kérdö (ВИК). При значении ВИК в пределах от -10 до 10 состояние вегетативной нервной системы расценивали как равновесное (эйтония). При значении ВИК -10 и менее, как преобладание влияния парасимпатической части нервной системы (ваготония). При значении ВИК более 10, как преобладание симпатического влияния (симпатикотония).

Исследование показало, что у представителей мезоморфного соматотипа в 48,10% преобладающее влияние на организм оказывала парасимпатическая часть нервной системы. Эти участники исследования определялись как ваготоники. При этом у эндоморфов ваготония выявлена только у 27,60 % обследуемых, а у эктоморфов – 31,58%.

Функциональное равновесие симпатической и парасимпатической нервной системы (эйтония) в большей степени свойственна эндоморфному и эктоморфному соматотипам. Среди представителей эндоморфного соматотипа доля эйтоников составила 46,81%, а в группе эктоморфного соматотипа – 50,0%.

Симпатотония, то есть превалирующее влияние симпатической части автономного отдела нервной системы, оказалась самым редким вариантом функционального статуса вегетативной нервной системы (21,31%) и по результатам нашего исследования не зависела от типа телосложения.

ВЛИЯНИЕ СОМАТОТИПА НА РАСЧЁТНЫЕ И УГЛОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНТОГРАФИИ У ДЕВУШЕК, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Череповский К.Ю.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
cherepovskiy.konstantin@yandex.ru

Введение. Стопа, как ключевой элемент опорно-двигательного аппарата, подвержена влиянию анатомических и биомеханических факторов, которые могут варьировать в зависимости от типа телосложения. Изучение особенностей строения стопы в зависимости от соматотипа, основанное на комплексном анализе показателей плантографии, актуально для профилактики ортопедических нарушений, реабилитации и спортивной медицины.

Цель. Изучение расчетных (индексов) и угловых показателей плантографии у девушек в зависимости от соматотипа.

Материал и методы. Объектом исследования были 173 девушки в возрасте от 16 до 20 лет. Распределение обследуемых по соматотипам проводи-

ли согласно конституциональной классификации J.E.L. Carter, B.H. Heath, для этого были получены показатели антропометрии и калиперометрии. Кроме этого, использовали методики фото- и морфометрии (определяли линейные и обхватные параметры стопы), а также плантографии. Были определены линейные, угловые (угол отклонения I и V пальцев, пяточный угол, угол Кларка, угол Шопарова сустава) параметры стопы, а также индексы (подометрический индекс Фридлянда, Вейсфлога, Staheli, Chipaux-Smirak). Для вычисления основных статистических параметров использовали программное обеспечение IBM SPSS Statistics 27.

Результаты и обсуждение. В результате соматотипирования было получено 10 типов телосложения: эндо-мезоморфный (27,75%), сбалансированный эктоморфный (17,34%), мезо-эктоморфный (17,76%), мезоморф-эктоморфный (10,4%), сбалансированный мезоморфный (9,83%) и эктомезоморфный (8,09%), центральный (4,62%), эндо-эктоморфный (3,47%), мезо-эндоморфный (1,16%) и мезоморф-эндоморфный (0,58%).

Оценку медиального продольного свода стопы проводили с использованием индекса Staheli и угла Кларка. По данным индекса Staheli, медиальный продольный свод стопы у всех исследуемых находился в пределах нормы (диапазон: 0,44-0,89), со средним показателем 0,54±0,04. Однофакторный дисперсионный анализ с критерием Тьюки, показал статистически значимые межгрупповые различия данного индекса ($F=2,498$, $p=0,018$). Что также подтверждает показатель угла Кларка ($F=3,081$, $p=0,004$). Однако, попарные сравнения индекса Staheli не выявили достоверных различий между соматотипами. При этом отмечена пограничная тенденция к различиям между мезо-эктоморфами и эндо-мезоморфами ($p=0,058$). Анализ поперечного свода стопы по индексу Вейсфлога показал, что среднее значение для всех соматотипов составило 2,65±0,03 усл.ед., что указывает на отсутствие уплощения свода стопы. Максимальное среднее значение индекса было отмечено у центрального соматотипа (2,73± 0,3 усл.ед.), а минимальное – у эндомезоморфного (2,57±0,02 усл.ед.). Однофакторный дисперсионный анализ индекса Вейсфлога с критерием Тьюки выявил статистически значимые различия ($F=4,234$, $p<0,001$) между: сбалансированным эктоморфными и эндомезоморфным соматотипами ($p<0,001$), мезо-эктоморфным и эндомезоморфным ($p=0,013$), центральным и эндо-мезоморфным соматотипами ($p=0,021$). Угол отклонения I пальца стопы не превышал 18° во всех исследуемых группах ($M=9,53±1,12°$), что свидетельствует об отсутствии распластанности переднего отдела стопы. При этом статистически значимых межгрупповых различий данного параметра выявлено не было ($F=1,103$, $p=0,364$).

Выводы. Индекс Staheli, Вейсфлога и угол Кларка демонстрируют статистически значимую зависимость от соматотипа, при этом все показатели остаются в пределах диапазона физиологической нормы.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОНАХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Чирятьева Т.В., Путина Н.Ю., Орлов С.А., Черемных Н.И., Тюлюбаев А.К., Терсенова К.О.

ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Тюмень

tgmu@tymsmu.ru

К настоящему времени медико-биологические исследования адаптации человека к окружающей среде приобрели особый статус, что связано с интенсивным освоением северных регионов России. Показано, что биологическая адаптация к природно-климатическим условиям формируется на протяжении длительной истории приспособлений к определенным факторам окружающей среды. В результате адаптивных реакций формируется экотип, который у коренного населения в процессе естественного отбора генетически детерминирован. У пришлого населения в процессе роста и развития организма вырабатываются механизмы, определяющие акклиматизационные эффекты. Научными исследованиями установлено, что на всех этапах индивидуального развития человека происходят процессы формирования экологической приспособляемости, которые позволяют сохранить растущий организм в неблагоприятных условиях окружающей среды.

Целью исследования явилось установление особенностей морфофункционального развития детей, проживающих в разных климато-географических зонах Тюменской области.

Проведено антропометрические исследование 648 мальчиков и девочек русской национальности в возрасте 7–9 лет в образовательных учреждениях Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округа. У представителей Ямало-Ненецкого автономного округа формировался арктический (северный) адаптивный тип, а дети Ханты-Мансийского автономного округа – континентальный адаптивный тип. Антропометрические исследования включали продольные, поперечные и обхватные размеры тела, которые в последующем включали в расчеты индексов физического развития. Физиометрические исследования включали показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем, позволяющие оценить функциональные возможности жизненно важных систем растущего организма. Полученные данные позволили провести сравнительный анализ адаптивных реакций организма детей, проживающих в различных климато-географических зонах Тюменской области.

Проведенное исследование позволило уточнить формирование экотипов у детей на отдельных этапах онтогенетического развития. У детей формируются морфофункциональные константы, позволяющие растущему организму сохранить жизнеспособность в неблагоприятных природно-климатических условиях. Результаты исследования установили среди детей арктического адаптивного типа особенности структуры тела в виде усиленного развития костно-мышечной массы. У них выявляется более длинное туловище, корот-

кие ноги, цилиндрическая грудная клетка. Среди детей континентального адаптивного типа определяются укороченные пропорции тела, плоская грудная клетка, значительная степень ожирения. Установленные адаптивные реакции растущего организма на воздействие различий экологической среды приводит к формированию адаптивных типов, позволяющих сохранять жизнеспособность в неблагоприятных природно-климатических условиях Тюменской области.

Использование антропоэкологического подхода позволило получить новые знания по особенностям приспособительных реакций в организме детей, проживающих в различных климато-географических зонах Тюменской области. Выявлены нормы адаптивных реакций, позволяющие развиваться и сохранять жизнеспособность при воздействии неблагоприятной окружающей среды. Результаты исследования могут служить нормативной базой в оценке физического развития детей и осуществлять мониторинг здоровья детей, проживающих в различных климато-географических зонах Тюменской области. Материалы исследования рекомендуются для экологов, гигиенистов и медицинских работников при разработке программ здоровья.

ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНЫХ СТРУКТУР ЛЕГКОГО КРЫС ПО ДАННЫМ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Чумасов Е.И.[1,2], Петрова Е.С.[1], Колос Е.А.[1], Бекетова А.А.[1], Коржевский Д.Э.[1]
[1]ФГБНУ Институт экспериментальной медицины, г. Санкт-Петербург
[2]Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
ua1ct@mail.ru

Цель работы состояла в оценке развития нервных структур легкого крысы на ранних сроках постнатального развития. Объектами изучения служили трахея, главные бронхи и долевые отделы легкого, включая респираторный отдел, крыс Вистар (n=15) в возрасте от одних до семи суток. Нервные структуры изучали с помощью иммуногистохимических (ИГХ) маркеров: белка PGP 9.5, тирозингидроксилазы, синаптофизина; для выявления мышечных клеток использовали актин саркомерный. Установлено, что у новорожденных крыс наибольшая интенсивность нервных структур (симпатическских и парасимпатических узлов, микроузлов, нервных сплетений, расположенных в средостении) представлена в области трахеи и главных бронхов. По данным ИГХ установлено, что нейроны и глия автономной нервной системы вегетативных узлов и сплетений у слепорождающихся грызунов на изученных сроках находятся на разных стадиях дифференцировки. Выявляются как нейробласты, так и молодые нейроны. Из глиоцитов описаны шванновские клетки миелинизированных и немиелинизированных нервных волокон и немногочисленные клетки-сателлиты интрамуральных вегетативных узлов. В некоторых узлах обнаружены межнейронные синапсы. В развивающихся органах дыхательной системы описаны также хромаффинные

клетки и нейроэпителиальные тельца. Выраженные ганглиозные широкопетлистые сплетения, состоящие из ветвей вагосимпатического и возвратного нервов, обнаружены вокруг трахеи и главных бронхов. Отмечена закономерность изменения интенсивности иннервации трахеи и главных бронхов и долевых отделах легкого. В дольках широкопетлистые ганглиозные сплетения переходят в терминальные сети варикозных аксонов, участвующих в иннервации гладкомышечных клеток стенки бронхов различного диаметра. Для проксимальных отделов характерна высокая плотность распределения нервных сплетений. В дистальных или транспираторных отделах интенсивность иннервации снижается. Прослежены тесные взаимоотношения основного терминального нервного сплетения с клетками мышечной ткани стенки бронхов разного диаметра вплоть до бронхиол. Установлено, что парасимпатические холинергические структуры в бронхах преобладают над катехоламинергическими симпатическими терминалями постганглионарных волокон. Отмечена слабая иннервации клеток в дольках вокруг легочных альвеол, и отсутствие нервных терминалей в межальвеолярных септах. Отмечена важная особенность: иннервация мышечной стенки артериальных и венозных сосудов, в отличие от бронхов, в исследованные постнатальные сроки отсутствует.

Таким образом, результаты работы продемонстрировали, что нейроны и глиоциты ганглиозных сплетений автономной нервной системы легких у слепорождающихся грызунов на изученных сроках находятся на различных стадиях развития и активно участвуют в становлении регуляторной функции мышечной ткани воздухоносных путей.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ МОЗЖЕЧКА КРЫС ПОД ВЛИЯНИЕМ БЕНЗОАТА НАТРИЯ

Чурилин О.А., Лузин В.И., Левенец С.В.
ФГБОУ ВО Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Минздрава России, г. Луганск
geloch@list.ru

Бензоат натрия, распространенный консервант, который потенциально нейротоксичен. Мозжечок, важный для координации и других функций, может быть чувствителен к нему.

Для оценки морфологических изменений нейронов, на 45 сутки после воздействия бензоатом натрия (500 мг/кг/сутки) было проведено гистологическое исследование мозжечка половозрелых крыс. Контрольной группе вводился физраствор. Исследовали срезы мозжечка, окрашенные гематоксилином и эозином, включая молекулярный, гранулярный слои и слой Пуркинье. Проводили светомикроскопию и морфометрический анализ.

На 45 сутки исследования в молекулярном слое мозжечка наблюдали увеличение числа нормохромных нейронов за счет снижения числа гипохромных и гиперхромных клеток, базофильное вещество нормохромных нейронов имело признаки остаточного околоядерного лизиса, ядра нейронов

были слегка увеличены, базофильны, смещены к периферии, кариолемма локально утолщена, при этом сравнительный анализ цифровых показателей между экспериментальной и контрольной группами не выявил статистически достоверных отличий.

В гранулярном слое обнаруживали большое количество нормохромных и гиперхромных зернистых нейронов, гиперхромные клетки были округлой формы и располагались группами, хроматофильное вещество не имело видимых изменений, ядра клеток были увеличены и занимали большую часть цитоплазмы, ядрышки не визуализировались, статистический анализ цифровых данных не выявил значимых различий в количестве зернистых нейронов между экспериментальной и контрольной группами.

В слое Пуркинье клетки имели нормальную грушевидную форму и располагались в один ряд, число гиперхромных и нормохромных клеток преобладало над числом гипохромных клеток, нейроплазма гиперхромных клеток содержала плотно упакованные глыбки хроматофильного вещества, ядра были с четкими контурами, располагались в центре, в гиперхромной кариоплазме визуализировались ядрышки, вариационный анализ морфометрических данных не выявил статистически значимых изменений по сравнению с контролем. В целом, на 45 сутки после интоксикации бензоатом натрия выявлены полиморфные обратимые неспецифические изменения нейронов, наиболее распространенным изменением было преобладание гиперхромных нейронов и явления завершающегося локального распада базофильного вещества, увеличение количества интенсивно окрашенных нейронов с повышенным содержанием рибонуклеопротеидов, РНК и белка, предположительно, имеет приспособительно-компенсаторный характер.

Результаты исследования показывают, что интоксикация бензоатом натрия в дозе 500 мг/кг/сутки вызывает морфологические изменения нейронов мозжечка половозрелых крыс. Наблюдаемые изменения включают увеличение числа гиперхромных нейронов, признаки лизиса базофильного вещества, изменения ядерной морфологии. Однако, несмотря на эти изменения, статистически достоверных отличий в цифровых показателях клеточных слоев мозжечка не обнаружено, что может говорить об обратимом характере изменений и компенсаторных возможностях нейронов.

Преобладание гиперхромных нейроцитов может свидетельствовать об активации синтеза белка и РНК в ответ на воздействие бензоата натрия, что характерно для реакций нейронов на стресс. Наблюдаемый лизис базофильного вещества может быть проявлением повреждения нейронов, за которым следует их восстановление.

Интоксикация бензоатом натрия вызывает морфологические изменения нейронов мозжечка, но без статистически значимых изменений в численности клеток, что указывает на обратимые и компенсаторные реакции.

ФИЗИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕПАРАТОВ ОБУСЛОВЛИВАЮТ АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОТВЕТА ОРГАНИЗМА

Чучкова Н.Н., Пазиненко К.А., Сметанина М.В. Канунникова О.М.[1], Пазиненко О.А.

ФГБОУ ВО Ижевская государственная медицинская академия Минздрава России, г. Ижевск

[1] ФГБОУ ВО Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, г. Ижевск

mig05@inbox.ru

Технология обработки лекарственных средств, которые уже доказали свой фармакологический эффект, с целью повышения их биологической активности является самостоятельным направлением в фармакологии. Механоактивация (МА) – метод обработки препаратов, заключающийся в механическом измельчении твердых веществ в ударно-истирающем режиме. Недостатком оротовой кислоты (калия оротат, КаОр) исследуемой нами, является низкое ее усвоение из желудочно-кишечного тракта. Методом, позволяющим изменить физико-химические свойства вещества, является способ механоактивации.

Материал и методы. МА калия оротата (КаОр) проводили в шаровой планетарной мельнице АГО-2С в течение 1 часа, морфологию частиц порошка КаОр исследовали методом атомно-силовой микроскопии (АСМ); анализ элементного состава, химического и электронного состояния атомов на поверхности полученного материала – с использованием РФЭС-спектроскопии; анализ растворимости и скорости растворения в воде, проводили в системе «октанол-вода». Биологический ответ организма оценивали по показателям гемограммы (с использованием автоматических анализаторов Olympus AU-480 и Alifax Roller 10 Plus) и гистологическому исследованию печени при окраске гематоксилином и эозином у интактных крыс; животных с сформированным лекарственным гепатитом без введения препарата (группа сравнения), группы животных которым вводился КаОр в исходной, необработанной форме и группе крыс, которые получали препарат после МА. Статистическую обработку данных, полученных на животных, проводили с использованием метода многомерного дисперсионного анализа (MANOVA) в компьютерной программе SPSS.

Результаты и обсуждение. АСМ-исследование показало уменьшение размеров частиц порошков КаОр до наноразмерного диапазона (преимущественно в 60 нм), тогда как в исходном варианте препарата это были конгломераты в 5 мкм, а также формированию аморфно-кристаллического состояния препарата. Данные, полученные в системе «октанол-вода» показали, что доля молекул, перешедшего из водного раствора исходной формы КаОр в октанол, составляет 18,5%, тогда как МА-формы КаОр – 27%, что свидетельствует об увеличении скорости растворения обработанного препарата и, следовательно, проникновения его через плазмолемму. Известно, что окта-

нол по полярности и строению близок к фосфолипидной мембране, поэтому распределение вещества в системе октанол-вода является удобной моделью для оценки липофильности исследуемых соединений. Статистический анализ внутригрупповых различий (интактных животных, крыс группы сравнения (лекарственный гепатит) и групп, которым вводился либо исходный препарат, либо КаОр после МА) показал преимущество механоактивированного КаОр перед исходной его формой. Так, биологический ответ организма выражался в активном противовоспалительном действии механоактивированного КаОр (снижение лейко- и лимфоцитоза, количества моноцитов, лейкоцитарного индекса интоксикации; нормализации показателей липидного спектра крови), наблюдали статистически значимую разницу в цитологических параметрах белой крови в зависимости от группы $F(10, 70)=35,531$, $p<0,0001$; След Пиллаи=1,671, частичная эта-квадрат = 0,835. Гистологическое исследование печени показало, что введение КаОр сопровождалось, главным образом, влиянием на ядро клетки, тогда как объем цитоплазмы гепатоцитов практически не изменялся. Биологический ответ организма от воздействия МА-препарата был более активным, что обеспечивает выраженный гепатопротекторный эффект.

ВАРИАНТЫ АНАТОМИЧЕСКОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Шалатова М.А., Юсупова А.А., Алябьев Ф.В., Алябьева Е.Ф., Коски А.А., Косьяненко В.А., Плахотников А.В., Андрюхина П.Д.
ФГБОУ ВО Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск
marina.shalatowa@gmail.com

Актуальность. Изучению антропометрии и соматотипирования уделяют внимание многие авторы. На основании этих данных можно определить индивидуальную анатомическую изменчивость надпочечников в зависимости от показателей антропометрии.

Телосложение – особенности и пропорции частей человеческого тела, а также особенности развития костной, жировой и мышечной тканей. Их гармоничность является основным критерием определения типа телосложения у каждого человека. Диспропорции тела зачастую связаны с нарушение питания, но также могут быть связаны и с различными заболеваниями эндокринной системы. Выделяют три основных типа телосложения: нормостенический (мезоморфный), гиперстенический (брахиоморфный) и астенический (долихоморфный). Для того, чтобы отнести человека к тому или иному типу по телосложению, необходимо применение методики, которая включает в себя измерение размеров частей тела относительно его длины (%). Измеряют длину туловища, ног, рук, а также ширину плеч и таза.

В зависимости от типа телосложения будут и некоторые различия расположения органов. Вариант анатомического расположения зависит от антропометрических показателей человека. У людей с гиперстеническим типом телосложения анатомических вариантов расположения того или иного орга-

на будет больше, так как у них в большей степени развиты подкожно-жировая клетчатка, которая способствует изменению условно нормального расстояния между органами.

Исследования о взаимосвязи расположения надпочечников с типом телосложения, систематизирующие современные представления по данному вопросу, не проводились.

Цель исследования: изучить варианты анатомического расположения надпочечников в зависимости от типа телосложения.

Материал и методы. Для исследования использованы 60 пар надпочечников мужчин с длиной тела 175-180 см, возрастом 45-55 лет с различными типами телосложения – по 20 случаев, умерших на месте происшествия от механических повреждений. Исследованы длина надпочечниковых вен, удаленность от почек каждого из надпочечников, толщина жировой клетчатки в области надпочечников, размеры самих надпочечников.

Результаты и обсуждение. Вариант анатомического расположения надпочечников зависит от антропометрических показателей человека. Чем выше упитанность человека, тем больше расстояние надпочечников от почек, что может быть связано с обилием паранефральной клетчатки. Различия расстояний меду почками и надпочечниками у астеников и гиперстеников статистически значимы. Однако, это связано не с вертикальным увеличением расстояния, а с отклонением латерально. Каких-либо статистически значимых различий по длине надпочечниковой вены, размерам и массе надпочечников не установлено. Чем больше надпочечники удалены от почек, тем длиннее у них артерии и вены.

У астеников почки покрыты только париетальной брюшиной, а в связи с малым количеством жировой клетчатки непосредственно между почкой и надпочечником вариабельность по расположению надпочечников отсутствует по сравнению с людьми гиперстенического телосложения.

Выводы. Существуют значимые различия топографо-анатомического расположения надпочечников у мужчин с различными типами телосложения. У людей с гиперстеническим типом телосложения вариабельность расположения надпочечников больше, чем у людей с астеническим типом, что связано со смещением надпочечников латерально ввиду гипертрофии паранефральной клетчатки.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕИЯ ГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛАТОВ ИЗ КРЫМСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ИНФИЦИРОВАННОЙ ОЖОГОВОЙ РАНЫ

Шевкопляс Л.А.[1], Сатаева Т.П.[1], Демяшкин Г.А.[2]
[1]ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь
[2]ФГАОУ ВО Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова Минздрава России, г. Москва
tanzcool@mail.ru

В исследовании использовали самцов кроликов калифорнийской породы (n=52), разделенных на восемь групп. I – интактная группа животных. II –

группа с термическим ожогом кожи III степени без лечения. III – группа с ожогом кожи III степени с обработкой раны борной кислотой, бетадином и левомиколем на протяжении 21 суток. IV – ожог кожи III степени с последующей обработкой раны гелем на основе гидролата чабера горного (*Satureja montana L.*) V – группа с ожогом кожи III степени с последующей обработкой раны гелем на основе гидролатов чабера горного (*Satureja montana L.*) и алоэ (*Áloë vera*) в соотношении 1:1. VI – ожог кожи III степени с обработкой раны гелем на основе гидролатов чабера горного (S*atureja montana L.*) и алоэ (*Áloë vera*) в соотношении 1:1 и пероральным введением водного мацерата мирта (*Myrtus communis L.*). VII – ожог кожи III степени с обработкой раны гелем из смеси гидролатов чабера (*Satureja montana L.*), шалфея (*Salvia sclarea*), кориандра (*Coriandrum sativum L.*) и лаванды (Lavandula angustifolia) в соотношении 1:1:1:1. VIII – ожог кожи III степени с обработкой раны гелем на основе гидролата чабера горного (*Satureja montana L.*) и монарды (*Monárda fistulosa*) в соотношении 1:1. Моделирование термического ожога III степени производили животным под нейролептаналгезией («Золетил 100», в дозе 5 мг/100 г) путем аппликации медной пластины с рукояткой, предварительно нагретой над пламенем спиртовки до красного каления, на предварительной выбритую поверхность кожи спины в течение 40 с с контактной площадью 2х3 см и массой 200 г с силой давления на ткани 2 Н. В качестве осложнения через 5 минут после нанесения ожогов вводили 0,1 мл суточной культуры *P. aeruginosa* (синегнойная палочка). Оценивали репаративный потенциал эпидермиса (по экспрессии Ki-67), состояние локального иммунитета (по количеству CD45 клеток) и противовоспалительную роль тучных клеток (по активности триптазы).

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК), которая является интегральным показателем иммунного статуса организма, определяли на 21 сутки. При этом высокие значения БАСК в отношении стафилококка и синегнойной палочки были у кроликов VII группы, самое низкое значение – у животных с традиционным способом лечения (III группа). В области ожоговой раны у животных III группы на 7 сутки обнаружили небольшое количество желто-зеленоватых вязких масс (гной). Заживление ожоговой раны по степени и срокам у животных III группы идентично на фоне лечения гелем с чабером (IV группа), но менее активно, чем при обработке смесью гидролатов (VII группа). В группе контроля II заживление шло наиболее медленно, гной сохранялся на протяжении всего времени эксперимента. Наиболее выраженный бактерицидный, репаративный и иммуностимулирующий эффект показало лечение гелем из смеси гидролатов чабера (*Satureja montana L.*), шалфея (*Salvia sclarea*), кориандра (*Coriandrum sativum L.*) и лаванды (*Lavandula angustifolia*) в равных соотношениях 1:1:1:1. Гели на основе гидролата *S. montana* продемонстрировали высокую эффективность в терапии ожоговых ран, особенно в случае использования штамма синегнойной палочки, резистентного к ряду антибиотиков. Иммуногистохимическое исследование показало значительное увеличение количества Ki-67-позитивных клеток в базальном слое эпидермиса и снижение количества CD45-

позитивных клеток, что указывает на улучшение пролиферативной активности и снижение воспаления.

Настоящее исследование подтверждает гипотезу о том, что использование смесей гидролатов значительно увеличивает репаративный потенциал, улучшает иммунный ответ при лечении ожогов и способствует ранозаживлению.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЯИЧНИКОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, ОБИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО УРАЛА

Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В.
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Оренбург
blinova.elenavlad@yandex.ru

Масштабы воздействия хозяйственной деятельности человека на природную среду с каждым годом увеличиваются. Последствия такого воздействия приводят к комплексному нарушению функционирования экосистем. Многие аспекты морфофункциональных особенностей органов женской репродуктивной системы мелких млекопитающих, обитающих в зоне постоянного воздействия негативных антропогенных факторов недостаточно изучены.

Цель исследования – выявление закономерностей адаптивных и реактивных изменений в яичниках мелких млекопитающих, обитающих в антропогенно трансформированных и экологически благополучных экосистемах. С помощью гистологических, иммуногистохимических и морфометрических методов были исследованы яичники домовой мыши (*Mus musculus*), малой лесной мыши (*Apodemus uralensis*), полевой мыши (*Apodemus agrarius Pallas*), обыкновенной полевки (*Microtus arvalis*), рыжей полевки (*Myodes glareolus*), обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*), населяющих антропогенно измененные экосистемы (зона влияния металлургического комбината «Уральская сталь», г. Новотроицк; зона влияния Медногорского медно-серного комбината, г. Медногорск; зона влияния Оренбургского газоперерабатывающего завода, г. Оренбург). В яичниках мелких млекопитающих, испытывающих комплекс антропогенных воздействий, на фоне активации размножения выявляется комплекс деструктивных структурно-функциональных изменений. Отмечается уменьшение площади коркового вещества яичника у животных из антропогенно измененных ландшафтов. На контрольных территориях соотношения площади мозгового и коркового вещества составляет 1:3, а в антропогенно измененных 1:2. Выявляется снижение содержания фолликулов яичника, связанное с повышенной гибелью развивающихся фолликулов на разных этапах их развития. В преобладающей степени деструктивные изменения затрагивали фолликулы, которые находились в стадии быстрого роста, в то время как в покоящихся фолликулах деструктивные изменения были выражены слабее. Так, примордиальные фолликулы распо-

лагаются, как правило, одиночно, лишь иногда образуя компактные группы. Также в яичниках животных из антропогенно измененных ландшафтов отмечается уменьшение количества и площади желтых тел по сравнению с контролем. Эти изменения в яичниках свидетельствуют о более быстром истощении репродуктивного потенциала самок. Обращает на себя внимание высокое содержание атретических фолликулов в яичниках животных из экологически неблагополучных территорий. Атрезии чаще подвергаются растущие фолликулы, реже третичные фолликулы. При этом степень выраженности деструктивных изменений в яичниках была выше у животных, населяющих зоны влияния предприятия черной металлургии и медно-серного комбината в сравнении с животными из зоны влияния газоперерабатывающего завода. Среди исследованных видов более устойчивыми к действию антропогенных факторов во всех исследуемых экосистемах оказались обыкновенная и рыжая полевки, а также малая лесная мышь.

Выявленные структурно-функциональные изменения в яичниках мелких млекопитающих указывают на снижение фертильности, что в свою очередь приводит к снижению численности этих животных на исследуемых территориях. Результаты исследования могут быть использованы в качестве фундаментальной основы при разработке критериев для оценки влияния негативных факторов антропогенной среды на биологию репродукции различных видов мелких млекопитающих.

ПОДГОТОВКА НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОСНОВАННОЙ Ф.М. ЛАЗАРЕНКО ОРЕНБУРГСКОЙ НАУЧНОЙ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ

Шевлюк Н.Н.
ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Оренбург
k_histology@orgma.ru

Основателем оренбургской научной гистологической школы (ОНГШ) являлся член-корреспондент АМН СССР, заведующий кафедрами гистологии Оренбургского сельскохозяйственного и медицинского вузов профессор Ф.М. Лазаренко. Основными базами для подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в Оренбурге являлись 3 вуза – Оренбургский медицинский, Оренбургский аграрный и Оренбургский педагогический институты (ныне университеты). За период с 40-х годов XX века по настоящее время около 100 человек обучались в аспирантуре, несколько десятков человек выполнили кандидатские и докторские диссертации, будучи соискателями морфологических кафедр. За это время было защищено 27 докторских и свыше 130 кандидатских диссертаций. Основной вклад в подготовку кадров внесли профессора Ф.М. Лазаренко, З.С. Хлыстова, А.А. Стадников, Е.П. Володина, Н.Н. Шевлюк, В.С. Полякова. Воспитанные в ОНГШ исследователи работали и продолжают работать в вузах и НИИ Оренбурга, в других регионах России, а также в странах Ближнего и Дальнего Зарубежья.

Так, ученики Ф.М. Лазаренко руководили кафедрами гистологии и морфологическими лабораториями в Москве (З.С. Хлыстова), Ленинграде – Санкт-Петербурге (А.А. Заварзин младший), Чкалове – Оренбурге (З.С. Хлыстова, Е.П. Володина, Л.Н. Карташова, Ю.Ф. Куранов), Тюмени (П.В. Дунаев), Махачкале (В.П. Воинова), Саранске (Г.Н. Краснова), Ульяновске (И.И. Доманов), Уфе (З.Н. Варфоломеева), Алма-Ате (И.А. Чагиров), Актюбинске (Г.В. Овсянников). Ученики З.С. Хлыстовой – в Целинограде (А.Н. Бажанов), Оренбурге (А.А. Стадников, В.П. Соустин), Обнинске (Г.Н. Галкин). Два года преподавала гистологию в Гаванском университете (Куба) З.С. Хлыстова, а её ученик Ю.П. Семченко 3 года работал в Алжире и 3 года в Афганистане. Ученики А.А. Стадникова работают в Москве (Ю.В. Лискова), Санкт-Петербурге (С.П. Саликова), Оренбурге (В.С. Полякова, С.М. Завалеева, Н.Н. Шевлюк, А.Н. Козлова, М.С. Сеитов, Л.И. Каспруки др.), а также в странах Дальнего Зарубежья – Йемен (Ф.М.Ш. Фарех), США (Э.И. Дедков), Танзании (Э.М. Вахитов). Особо следует отметить роль воспитанников ОНГШ в создании кафедр гистологии в вузах и (или) их руководством. Так, например, П.В. Дунаев создал и в 1963-2000 гг. заведовал кафедрой гистологии в Тюменском мединституте, которая ныне является одной из лучших в России. Г.В. Овсянников являлся одним из организаторов и руководителем в 1963-1979 гг. кафедры гистологии в Актюбинском мединституте. В.П. Воинова с 1948 года около 20 лет руководила кафедрой гистологии в Дагестанском сельскохозяйственном институте. 25 лет руководил кафедрой гистологии и цитологии в Ленинградском университете представитель оренбургской гистологической школы А.А. Заварзин (младший). И.И. Доманов в 1949-1982 гг. заведовал кафедрой физиологии животных Ульяновского сельскохозинститута. А.Н. Бажанов свыше 20 лет руководил кафедрой гистологии Целиноградского мединститута. И.С. Ржаницина в 1962-1981 гг. заведовала кафедрой анатомии и гистологии Алтайского сельхозинститута. В 2024 г. исполнилось 80 лет кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии Оренбургского медуниверситета. Научные исследования кафедры направлены на решение фундаментальных проблем гистологии и прикладных проблем медико-биологических наук. Так, на кафедре гистологии выполнены морфологические разделы ряда докторских и кандидатских диссертаций сотрудников кафедр клинического профиля (кафедры госпитальной терапии, общей, госпитальной и факультетской хирургии, травматологии, офтальмологии и ряда других) – В.К. Есипов, Д.Б. Дёмин, А.А. Матчин, В.С. Тарасенко, Б.А. Стадников, Н.И. Слепых, С.П. Саликова, Ю.В. Лискова, О.Б. Нузова, М.А. Сенчукова, Д.В. Волков, Г.Э. Кузнецов.

ВЛИЯНИЕ ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ НА РЕАКТИВНОСТЬ МИОКАРДА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА

Шевцова Л.М., Прошина Л.Г., Жмайлова С.В., Клиновой Д.П., Нусс С.О.
ФГБОУ ВО Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого Минобрнауки России, г. Великий Новгород
Lyubov.Shevtsova@novsu.ru

Реактивные изменения внеклеточного матрикса миокарда и структуры сосудистой стенки играют ключевую роль в трофических процессах, что может проявляться как адаптационная реакция миокарда на повреждения, возникающие на фоне экспериментального сахарного диабета. Особую актуальность имеют механизмы адаптивных изменений параметров сосудистого русла, что существенно влияет на тканевую оксигенацию. Объективная оценка важнейшего морфофункционального показателя кровеносных сосудов, определяющих их пропускную способность – индекса Керногана (К) и индекса Вогенворта (W) позволяет судить о степени адаптации кровеносных сосудов к условиям сахарного диабета.

Исследование проведено на 80 взрослых самцах крыс Wistar. Рандомно все животные были разделены на две группы – экспериментальная группа (с аллоксановым сахарным диабетом) и контрольная. Контрольную группу животных содержали на обычном рационе вивария. Диабет моделировали путем однократного введения диабетогенной дозы аллоксана (70 мг/кг). Сердца обеих групп животных обрабатывали по стандартной методике. Окрашивание тонких срезов проводили гематоксилином и эозином и по методу Ван Гизона. Морфометрическое исследование сосудов миокарда проводили в 10 полях зрения. Для оценки степени перфузии миокарда были определены сосудисто-функциональные индексы Керногана (I(K) = h/D) и Вогенворта (I(W) = Sc/Sпр). Статистический анализ проведен с помощью программ Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics v.26. Результаты морфометрических исследований представлены в форме среднего значения со стандартным отклонением (M±SD). Распределение во всех группах было приближено к нормальному. При сравнении данных обеих групп животных применяли t-критерий Стьюдента и U-критерий Манна–Уитни ($p<0,05$).

Морфометрический анализ соединительнотканного компонента интактного миокарда показал типичное строение, объемная плотность которого составила 14,53±0,11 об.%. Строма интактного миокарда представлена рыхлой соединительной тканью, в которой располагаются пучки коллагеновых волокон. Среди клеток соединительной ткани преобладали фибробласты и фибробластоподобные клетки. В условиях острого эксперимента наблюдали увеличение объемной плотности коллагеновых волокон в интерстиции миокарда, отмечены участки ишемического повреждения и очаговое фиброзное замещение на месте клеточного детрита. Доля соединительной ткани миокарда при этом составила 26,7±0,5 об.%.

В результате проведенного исследования было установлено, что в миокарде на фоне экспериментального сахарного диабета статистически значимо увеличиваются индексы Керногана (U=3,587, p<0,001) и Вогенворта (U=-5,885, p<0,001), т.е. на 53% и 73% соответственно по сравнению с аналогичными индексами интактного миокарда.

Полученные экспериментальные данные могут свидетельствовать о реактивности сосудистого компонента миокарда, что доказывает активацию значительных адаптивных резервов сосудов в условиях конкретной патологии. Вместе с тем, изменения основных показателей пропускной способности сосудов демонстрируют ее снижение, что может привести к формированию локальных зон ишемического повреждения миокарда, появлению зон некроза и периваскулярного фиброза.

ВЛИЯНИЕ ТРОМБОВАЗИМА НА ПРОЯВЛЕНИЯ ДИФФУЗНОГО АЛЬВЕОЛЯРНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗВАННОГО ТРОМБОПЛАСТИНОВЫМ ПНЕВМОНИТОМ

Шепелева Н.В.[1,2], Федорова Е.П.[1], Филонова М.В.[1], Сандрикина Л.А.[1], Никифоров П.Е.[1], Мотин Ю.Г.[3], Гервальд В.Я.[4], Мадонов П.Г.[5], Чурин А.А.[1]

[1]НИИ фармакологии и регенеративной медицины имени Е.Д. Гольдберга, ТНИМЦ РАН, г. Томск

[2]ФГБОУ ВО Алтайский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Барнаул

[3]КГБУЗ Краевая клиническая больница, г. Барнаул

[4]КГБУЗ Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи, г. Барнаул

[5]Институт клинической и экспериментальной лимфологии – филиал Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск

shep-natasha@ya.ru

В России заболевания органов дыхания у взрослых по частоте встречаемости занимают 1-е место. Патогенез этих заболеваний часто сопровождается нарушением микроциркуляции с тромбозом и развитием диффузного альвеолярного повреждения (ДАП), при котором наблюдается изменение функционального состояния эндотелия. Для профилактики тромботических осложнений традиционно применяется терапия оральными антикоагулянтами непрямого действия, которые имеют ряд побочных эффектов и противопоказаний, поэтому представляется актуальным поиск новых эффективных методов и подходов к лечению острого легочного повреждения.

Цель исследования: оценка морфофункциональных проявлений ДАП и возможности их коррекции в модели острого тромбопластинового поражения легких.

Материал и методы. Работа выполнена на 120 взрослых крысах-самках SD массой 200-250 г. Поражение легких моделировали путем внутривенного

введения 5% раствора тромбопластина в объеме 0,4 мл на животное. Животные были разделены на 3 группы: первая группа – группа тромбопластина, второй группе на фоне применения раствора тромбопалстина внутрижелудочно вводился тромбовазим в дозе 900 Ед/кг – группа тромбовазима, третья – группа контроля, получавшая в эквивалентном объеме физиологический раствор. Для сравнения результатов была проведена морфологическая оценка легких. Статистический анализ проводили с помощью программы Statistica 12.0.

Результаты. При световой микроскопии на гистологических препаратах в группе тромбопластина выявляли признаки ДАП: спазм сосудов, адгезия эритроцитов к интиме, диапедез, стаз и сладж эритроцитов, эритроцитарно-фибриновые тромбы в дольковых артериях и др. Во второй группе отмечали спазм единичных мелких артерий, без тромбов и сладжа эритроцитов, эндотелий не изменен, кровоизлияний в альвеолы и очагов пневмонии нет. Сепарация крови в сосудах диффузная со сладжем эритроцитов, но без адгезии к интиме.

При электронномикроскопическом исследовании аэрогематического барьера (АГБ) в группе тромбопластина определяли потерю четкости контуров базальной мембраны, которая имела различную толщину, местами ее разволокнение, отмечали деструкцию альвеоцитов 1 и 2 типов. Во второй группе структура АГБ мало изменена, выявляли уменьшение его толщины по сравнению с первой группой, незначительное повреждение альвеолярного эпителия.

Таким образом, применение тромбовазима приводит к снижению развития ДАП, а именно наблюдается отсутствие адгезии эритроцитов к интиме сосудов, тромбов, отложений коллагена в интерстиции и изменений в эндотелии, уменьшение толщины АГБ.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ НА УЛЬТРАСТРУКТУРНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ СИНАПСОВ В ГИППОКАМПЕ КРЫС

Шишко Т.Т.
Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, г. Санкт-Петербург
tamarashishko46@gmail.com

Развитие головного мозга во время раннего постнатального периода и воздействие в это время перинатальной гипоксии, приводящей, как правило, к развитию нейропсихической патологии, относится к числу актуальных медицинских проблем. Известно, что воздействие перинатальной гипоксии оказывает повреждающее действие на структуру мозга у новорожденных детей. Синаптические контакты являются ключевыми структурами, определяющими функциональное состояние центрального отдела нервной системы. Морфологические характеристики синаптических терминалей, протяженности распределения синаптических контактов, плотность их распределения в нейропиле могут служить важными нейроанатомическими параметрами, ме-

няющимися при развитии патологических процессов и нейропсихических заболеваний.

В работе изучали формирование синаптических контактов в поле CA1 пирамидного слоя гиппокампа у крыс в контроле и после воздействия острой перинатальной гипоксии.

Работа проведена на новорожденных крысах Wistar. Воздействие на мозг осуществляли в течение 1 часа на 2-е сутки постнатального периода развития в специальной камере с содержанием кислорода в дыхательной смеси равной 8%. Исследование мозга проводили на 5 (П5) и 10 (П10) сутки. В работе был использован метод электронной микроскопии.

Показано, что у крыс в контроле на П5 в дендритах появляется незначительное количество синаптических пузырьков (СП) рядом с пресинаптической мембраной, что является показателем формирования синаптического контакта. После воздействия гипоксии возле утолщения пресинаптической мембраны встречаются лишь одиночные (1-2) СП. На П10 в контроле отмечается увеличение СП, прилежащих к утолщению пресинаптической мембраны, протяженность которой существенно увеличивается. После воздействия гипоксии в отростках, образующих бутоны, СП значительно меньше, чем в контроле. Число СП, прилегающих к пресинаптическому утолщению мембраны также меньше, чем в контроле. Отмечается «размытость» контура мембран самих СП, а также потеря ими округлой формы. Протяженность мембранных утолщений синапсов значительно меньше чем в контроле.

В неонатальный период в нейропиле поля CA1 гиппокампа, как в контроле, так и у животных, переживших перинатальную гипоксию, в пресинаптической части синапсов происходит постепенное увеличение количества СП, но их количество значительно ниже, чем в контроле, а также меняется их форма. Протяженность мембран синаптической структуры заметно уменьшается после воздействия гипоксии по сравнению с контролем. Эти изменения вызывают изменение процессов синаптогенеза, приводящего к нарушению и сокращению межнейронных связей и способствовать объяснению механизмов формирования патологий ЦНС в ранний период развития.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТЕНКЕ КАПИЛЛЯРОВ ГИППОКАМПА КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОСТРОЙ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИИ

Шишко Т.Т.
Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, г. Санкт-Петербург
tamarashishko46@gmail.com

Одной из причин энцефалопатий новорожденных детей является часто встречающаяся перинатальная гипоксия. Важную роль в формировании структурных нарушений в мозге на ранних этапах развития принадлежит состоянию микроциркуляторного русла, в частности, стенки капилляров.

Целью настоящей работы было изучение ультраструктурных изменений эндотелиоцитов (Э) капилляров гиппокампа крыс после воздействия острой перинатальной гипоксии.

Исследование проведено на новорожденных крысах Wistar, в работе использовали модель недоношенной беременности человека и энцефалопатии новорожденных. Воздействие на мозг осуществляли в течение 1 часа на 2 сутки постнатального периода развития в специальной камере с содержанием кислорода в дыхательной смеси равной 8%. В работе изучали поле CA1 гиппокампа. Исследование мозга проводили на 5 (П5) и 10 (П10) сутки. В работе был использован метод электронной микроскопии. Оптическую плотность ядра и цитоплазмы Э определяли с помощью программы Photo-M, статистическую обработку цифровых результатов проводили с помощью программы Statistica. 8.

Показано, что у крыс в контроле на П5 в ядрах Э был обнаружен хроматин в виде отдельных зерен, в цитоплазме большое число полисом, немногочисленные митохондрии, с небольшим числом крист, единичные цистерны пластинчатого комплекса, незначительное присутствие канальцев эндоплазматической сети (ЭПС), небольшое число пиноцитозных везикул (ПВ). Тельца Вейбеля-Паладе не определяются. Плотные контакты между Э единичны. Также на П5 было выявлено начало формирования недиференцированной и отечной базальной мембраны (БМ). После воздействия гипоксии гетерохроматина в ядрах Э обнаружено значительно больше, чем в контроле и ядра Э приобретали лопастевидную форму, отмечено повышение их электронной плотности. В цитоплазме шероховатая ЭПС отсутствует. Возрастает число ПВ. Было отмечено запаздывание формирования БМ. На 10 сутки в контроле отмечали формирование более дифференцированной БМ, которая приобретала ровные контуры по всему периметру капилляра, включая в себя волокнистый материал, а в некоторых участках самые начальные этапы формирования плотной пластины, но плотный слой остается неразвитым. Протяженность плотных контактов увеличивается, но еще мала. После воздействия гипоксии было выявлено большое количество цитоплазматических отростков, которые закрывали просвет сосуда и увеличение количества ПВ. После гипоксии на П10 было отмечено увеличение электронной плотности цитоплазмы и ядра Э, где различие плотности цитоплазмы Э в контроле и после гипоксии достоверно отличается при $p<0,05$.

Заключение. После воздействия гипоксии было обнаружено появление цитоплазматических отростков Э в просвете капилляров, уменьшающих его просвет, повышение электронной плотности ядра и цитоплазмы Э, увеличение ПВ в цитоплазме Э, запаздывание формирования БМ. Воздействие перинатальной гипоксии в ранний период новорожденности вызывает ряд изменений в стенке капилляров, которые можно отнести к разряду адаптивных и деструктивных, которые могут приводить к нарушению микроциркуляции крови в головном мозге и, тем самым, нарушать дифференцировку компонентов нервной ткани.

РОЛЬ НСЕ В КОНТЕКСТЕ ГИПЕРХРОМНЫХ НЕЙРОНОВ ГИППОКАМПА ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС ПОСЛЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

Шоронова А.Ю., Акулинин В.А., Степанов С.С., Сергеев В.И., Степанова Л.В.
ФГБОУ ВО Омский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Омск
histology2011@mail.ru

Гиперхромные нейроны являются частью реакции на травматическое повреждение головного мозга, в то время как содержание нейрон-специфической енолазы (НСЕ) может отражать степень этой реакции. НСЕ относится к специфичным индикаторам нейронального повреждения и выполняет компенсаторную функцию, способствуя защите и восстановлению пострадавших клеток благодаря своей высокой специфичности, как важной енолазе в гликолизе. Понимание роли НСЕ и гиперхромных нейронов может дать новые сведения о процессах восстановления после повреждения, что может быть полезно для разработки новых подходов к лечению и реабилитации в посттравматическом периоде.

Цель. Оценить содержание НСЕ-позитивных нейронов и проанализировать их связь с гиперхромными нейронами гиппокампа после тяжелой черепно-мозговой травмы (ТЧМТ).

Материал и методы. Моделирование тяжелой черепно-мозговой травмы у крыс осуществляли путем удара свободно падающим грузом массой 598 г с высоты 35 см на затылочно-теменную область головы. Для оценки тинкториальных свойств нейронов применяли гистологические (гематоксилин-эозином, тионин по Нисслю), иммуногистохимические (НСЕ) и морфометрические методы исследования гиппокампа, как в контрольной группе (интактные животные, n = 6), так и через 1, 3, 7, 14 и 30 сут. (n = 30) после тяжелой черепно-мозговой травмы. Проверку статистических гипотез проводили непараметрическими методами в программе Statistica 10.0.

Результаты исследования. При морфологической оценке экспрессии НСЕ в нейронах наблюдали высокую плотность типирования белка (сильное окрашивание), тогда как при низких концентрациях – низкую плотность типирования белка (слабое окрашивание). В результате морфометрического анализа максимальное увеличения содержания гиперхромных сморщенных и НСЕ-позитивных нейронов в зоне CA_1 наблюдали на 14 сут., но снижение этих показателей происходило на 7 сут. после ТЧМТ. При этом в зоне CA_3 максимальное увеличение содержания НСЕ-позитивных нейронов и содержание гиперхромных сморщенных происходило на 1 сут., а уменьшение относительного содержания двух показателей – на 14 сут. Относительное повышение содержания гиперхромных несморщенных нейронов в зоне CA_1 и CA_3 отмечали на 7 сут., тогда как относительное уменьшение наблюдали на 1 сут. после ТЧМТ. Реакция гиперхромных несморщенных нейронов и сморщенных нейронов на 30 сут. после ТЧМТ проявлялась дальнейшим уменьшением их численной плотности с невозможностью восстановления

показателей до уровня контрольных значений. Полученные данные свидетельствуют о неоднородности реакции выбранных зон гиппокампа, а также различной степени функциональной активности и степени гликолиза в обнаруженных нейронах после ТЧМТ.

Заключение. На фоне значительного количества гиперхромных нейронов, как со сморщиванием, так и без, наблюдали повышение содержания НСЕ по сравнению с контрольными значениями, т.е. все метаболические резервные силы реактивно измененных клеток были мобилизованы для компенсаторной и восстановительной перестройки нейронной сети гиппокампа после ТЧМТ. В совокупности это свидетельствует, с одной стороны, о необратимых повреждениях нейронов, а с другой – о наличии ресурсов для долгосрочной адаптации к утрате части нейронов, что проявляется в повышенной экспрессии НСЕ.

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ВНУТРИУТРОБНОЙ ГИПОКСИИ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕРВНОЙ ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА

Шумилова С.Н., Солонский А.В., Потапов А.В.
НИИПЗ ФГБНУ Томский НИМЦ Российской академии наук, г. Томск
ФГБОУ ВО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Томск
sofashumilova97@gmail.com, anatsol3@gmail.com, potalex@mail.ru

Целью данной работы была оценка влияния хронической внутриутробной гипоксии на развитие нейробластов, глиобластов и сосудов микроциркуляторного русла (МЦР) на ранних этапах развития.

Исследование выполнено на препаратах головного мозга плодов человека, полученных на 10-11 неделе развития в ходе операций по добровольному прерыванию беременности. Выполнение всех процедур строго соответствовало предписаниям этической комиссии (№ 8938 от 31.01.2022). Все участницы были ознакомлены и дали письменное согласие на участие в исследовании. Основная группа была составлена из 4 образцов от пациенток, страдавших заболеваниями, предрасполагавшими к развитию предплацентарной внутриутробной гипоксии по классификации А.В. Шапошникова. Контрольная группа включала 6 образцов. Критериями включения являлось отсутствие психосоматической патологии и отказ от приема этанола в период до прерывания беременности. Материал был фиксирован по стандартной методике 10% нейтральным формалином, регидратирован в спиртах восходящих концентраций. Заливка материала осуществлена в парафин. Тонкие срезы были окрашены по методу Ниссля толуидиновым синим и заключены в кедровый бальзам. Для выявления N200-позитивных клеток применяли непрямой метод иммуногистохимического окрашивания. Были использованы моноклональные антитела мыши против белка N200, а также вторичные антитела козы против иммуноглобулинов мыши (Alexa 488), коньюгированные с флуорохромами. После клеточные ядра подкрашивались DAPI и препараты заключались в глицерин.

Сбор морфометрический данных проводили ручным методом в программном обеспечении AxioVision 4.8 (Carl Zeiss, Германия). Вычисляли средние площади и периметры нейробластов, глиобластов и сосудов МЦР, а также их среднее количество на 1 мм^2 среза. Анализ результатов ИГХ исследования выполнялИ в полуавтоматическом режиме с применением программы ImageJ. Проводили определение среднего количества всех клеток, N200-позитивных клеток, а также подсчитывали их соотношение. Статистический анализ выполнен в программе Statistica12.5 с применением критерия Стьюдента для нормального закона распределения и критерия Манна–Уитни для непараметрических выборок (уровень значимости $p<0,05$).

В ходе морфометрического анализа микрофотографий в основной группе было выявлено достоверное уменьшение количества нейробластов со значительным увеличением из размеров, что может свидетельствовать о начале дифференцировки. Для глиобластов, напротив, было выявлено уменьшение размеров с параллельным увеличением их плотности в ткани, подвергавшейся воздействию гипоксии по сравнению с контролем. Кроме того, установлено достоверное уменьшение среднего количества сосудов МЦР на 1 мм^2 в основной подгруппе. При этом медианные значения размеров сосудов демонстрировали тенденцию к уменьшению в ткани, развивавшейся в условиях хронической внутриутробной гипоксии. Тем не менее, достоверных различий данных параметров с контролем установлено не было. ИГХ исследование продемонстрировало снижение общего количества ядер в основной группе по сравнению с контролем, что свидетельствует об обеднении ткани. Кроме того, выявлено увеличение относительного количества N200-позитивных клеток, подтверждающее гипотезу о начале трансформации нейробластов.

Таким образом, хроническая внутриутробная гипоксия приводит ряду нарушений процесса формирования головного мозга, что проявляется как активизацией реакций глии и нарушением ангиогенеза, так и ускорением процесса трансформации нейробластов.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОЗ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ

Щипакин М.В.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
m.shchipakin@yandex.ru

Молочная железа играет важную роль в нормальном функционировании организма животного.

Цель исследования – изучить ультраструктурные особенности молочной железы у лактирующих коз англо-нубийской породы. Материалом для исследования послужили образцы молочной железы лактирующей козы англо-нубийской породы размером 2,00-4,00 мм. Образцы были взяты из глубоких слоев органа. Для электронномикроскопического анализа на ультрамикро-

томе Leica UC7 были получены ультратонкие срезы толщиной 50-70 нм. Электронномикроскопическое исследование срезов было выполнено в микроскопе JEOL JEM 1011. Электронные микрофотографии были получены с использованием камеры Morada (Digital Imaging Solutions Inc). При проведении статистического анализа был использован t-критерий Стьюдента.

Секреция молочной железы у данной породы происходит по апокринному типу, на полутонких срезах часто наблюдается отделение апикальной части цитоплазмы лактоцитов в просвет альвеолы. В просвете альвеол обнаруживаются многочисленные капельки секретированного лактоцитами материала. Форма лактоцитов в лактирующей молочной железе близка к кубической, высота эпителиального слоя, как правило, составляет 11–12 мкм.

Молочные протоки и альвеолы расширены с большим количеством осмиофильного материала, секретированного клетками молочных альвеол. Клетки однорядного эпителия протоков имеют уплощённую или кубическую форму. Диаметр протоков сильно различается в зависимости от локализации протока в паренхиме железы. Внутридольковые молочные протоки имеют диаметр 10–20 мкм. Более крупные междольковые протоки достигают диаметра 40–50 мкм и располагаются группами в соединительнотканной строме молочной железы. Необходимо отметить, что увеличение массы молочных альвеол в лактирующей железе сопряжено с заметным снижением в ней объема соединительной ткани и практически полным исчезновением из нее групп жировых клеток. В лактирующей железе молочные протоки сосковой зоны сильно расширены, округлого либо слегка овального сечения с диаметром 30–60 мкм. В отличие от более глубоких зон молочной железы, в расширенных молочных протоках сосковой области нам не удалось обнаружить секретированный материал. Это связано с тем, что исследованные нами сосковые молочные протоки находятся в непосредственной близости от наиболее терминальных отделов выводной системы молочных желез (молочных синусов и сосковых каналов), и находящееся в них молоко неизбежно вымывается из протоков в процессе химической фиксации и последующих этапов подготовки объектов для гистологического анализа.

ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МОЧЕТОЧНИКОВ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Щипакин М.В.
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург
m.shchipakin@yandex.ru

Кровеносная система животных вызывает особый интерес у морфологов и клиницистов, так как в разных органах кровообращение играет неодинаковую роль. Например, функция скелетных мышц прямо не связана с кровообращением, а выполняет лишь обслуживающую роль; в то время как газообменная функция легких или выделительная функция почек немыслима без участия сосудистых сетей.

Цель исследования – изучить анатомо-топографические особенности и кровоснабжение мочеточников енотовидной собаки в возрастном аспекте с установлением морфометрических данных. Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Объектами для исследования послужили трупы енотовидных собак, доставленные из Ленинградской области. Возраст объектов для исследования составил – молодняк 5-6 месяцев и взрослые животные. В каждую группу исследования входило по три трупа. Методы исследования: тонкое анатомическое препарирование, васкуляризация, морфометрия.

В результате исследования было установлено, что мочеточники являются парными структурами, которые выходят из ворот почки в виде тонких трубчатых органов на уровне L II позвонка, спускаясь вентрально между почечной артерией и веной. При определении васкуляризации мочеточников енотовидных собак было установлено, что данный орган имеет две части: брюшную и тазовую, соответствующую полостям, в которых они расположены. Тем самым, брюшная часть мочеточника получает кровь от почечной артерии, тазовая – от ветвей краниальных пузырных артерий. Данные сосуды, имеют тесную сеть в виде анастомозов на всем прохождении мочеточников от ворот почки до мочевого пузыря. Брюшная часть мочеточника, получающая питание от почечных артерий, также имеет дополнительные источники в виде 2-4 тонких ветвей краниальных артерий мочеточника. Данные сосуды питают не только мочеточники, но и пронизывают жировую капсулу почки. В дальнейшем сосуды брюшной и тазовой частей в виде двух сформированных магистралей идут по дорсальной поверхности параллельно мочеточникам, подразделяясь на две ветви: краниальную и каудальную. Данные ветви охватывают мочеточник спереди и сзади образуя при этом анастомоз в виде кольца. Необходимо отметить, что в васкуляризации мочеточников происходит отхождение артерии мочеточника от каудальной сегментарной почечной артерии, которая также берет свое начало от паренхимы почки направляясь на дорсальную поверхность, где затем и образует анастомоз с основными артериями, питающими данный орган. При измерении морфометрических данных установили, что диаметр почечной артерии у молодняка енотовидной собаки в среднем составляет – 2,45±0,25 мм; у взрослых – 4,10±0,45 мм. Диаметр краниальной пузырной артерии у молодняка в среднем составляет – 2,25±0,25 мм; у взрослых – 3,95±0,40 мм. При анализе данных определили, что диаметр почечной артерии у взрослых енотовидных собак увеличивается в 1,67 раза по сравнению с молодняком, а краниальной пузырной артерии – 1,75 раза.

Таким образом, при исследовании были установлены возрастные анатомо-топографические особенности и источники кровоснабжения мочеточников енотовидных собак. Установили, что с возрастом происходит увеличение динамики роста диаметра сосудов, питающих данный орган. Безусловно, это связано с развитием мочеполового аппарата животного, в частности, краниальной пузырной артерии, диаметр которой увеличивается в 1,75 раза. Стоит

отметить, что в васкуляризации мочеточников принимают участие две основные артерии, снабжающие кровью его брюшную и тазовую части.

ВАРИАНТЫ ПАТОМОРФОЛОГИИ НАДПОЧЕЧНИКОВ ПРИ СМЕРТИ ОТ ПНЕВМОНИИ

Юсупова А.А., Шалатова М.А., Алябьев Ф.В., Алябьева Е.Ф., Бутенко Е.С.
Плахотников А.В., Андрюхина П.Д.
ФГБОУ ВО Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск
aleksandra-yusup@mail.ru

Актуальность. В современной литературе достаточно описано строение надпочечников при различных видах насильственной смерти, а также заболеваниях сердечно-сосудистой системы. При этом мало изученной остается строение надпочечников при различных пневмониях. Не установлена зависимость изменений надпочечников при пневмониях от сопутствующей патологии и проводимого лечения. С учетом резкого роста заболеваемости пневмониями последние 5-10 лет, в том числе вызванными лекарственно устойчивыми микроорганизмами, а также поражений легких при COVID-19, заканчивающихся летально, изучение строения надпочечников при пневмониях может помочь в понимании ответной реакции организма на данный танатогенный патологический процесс, возможно, скорректировать лечебные мероприятия.

Цель исследования: установить варианты строения надпочечников по данным секционного исследования трупов лиц, умерших от пневмоний.

Материал и методы. Проведен анализ протоколов патологоанатомического вскрытия трупа и заключений эксперта патологоанатомической и судебно-медицинской служб Красноярского края за 2023-2024 гг.

Результаты и их обсуждение. По данным О.В. Альпидовской (2024) при пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, может возникнуть синдром Уотерхауса-Фридериксена. Появление этого синдрома связано с двумя основными компонентами: геморрагическим синдромом коры надпочечников и иммунной дисрегуляцией. Иммунная дисрегуляция в данном случае связана с тем, что при SARS-CoV-2 пневмонии у пациентов наблюдается чрезмерная активация иммунной системы и возникновение гиперпродукции цитокинов («цитокиновый шторм»). В связи с этим очень быстро истощаются защитные силы, которые способны подавить действие патогенетического фактора, следовательно, происходит прогрессирование инфекционного процесса, возникают повреждения тканей, эндотелия сосудов, гипоксия. Все это приводит к органной дисфункции, в том числе и надпочечниковой недостаточности. В нашем исследовании кровоизлияния в надпочечниках встретились в 5 случаях из 327 наблюдений.

По данным О.И. Светлицкой (2018) при тяжелых внегоспитальных пневмониях, наблюдали поражение многих органов, таких как: сердце, головной мозг, почки и надпочечники. При морфологическом исследовании в надпо-

чечниках были выявлены следующие изменения: утолщение коры надпочечников с уменьшением липидного компонента, а также значительное нарушение соотношения между клетками надпочечников. Кровоизлияния наблюдались как в коре, так и в мозговом слое надпочечников. Эти изменения носят неспецифический характер и связаны с тем, что у пациентов с длительно текущими и тяжелыми пневмониями возникает системное воспаление организма. Описание гипертрофии надпочечников встретили в 24 случаях из 327 наблюдений.

В 298 случаях из 327 наблюдений надпочечники были просто рассечены и описаны как органы с корковым веществом желтого цвета и мозговым веществом коричневого или серо-голубого цвета.

Выводы. Таким образом, основным описанием надпочечников при пневмониях являются варианты – гипертрофия коркового вещества или кровоизлияния в надпочечники. С этой позиции закономерности изменения морфофункционального состояния надпочечников при различных видах пневмоний могут быть использованы для решения вопроса об эффективности проводимого лечения и предотвратимости смертельного исхода от острой надпочечниковой недостаточности.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОСОБОВ УСТАНОВЛЕНИЯ МАССЫ КОРКОВОГО И МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКОВ

Юсупова А.А., Шалатова М.А., Алябьев Ф.В., Плахотников А.В., Коски А.А., Андрюхина П.Д., Бутенко Е.С.
ФГБОУ ВО Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск
aleksandra-yusup@mail.ru

Актуальность. Надпочечники являются одними из ведущих эндокринных желез, которые отвечают за выработку ряда жизненно важных гормонов способствующих регуляции обмена веществ в организме, а также адаптации макроорганизма к различным стрессовым факторам. В каждом из надпочечников выделяют корковое (КВ) и мозговое вещество (МВ), которые различны как по массе, объему, так и по секретируемым гормонам. Неизбежными системными стрессорами организма являются острые и хронические заболевания различной этиологии и локализации, на наличие которых реагируют надпочечники не только функциональной активностью, но и морфологической перестройкой, вследствие чего изменяются масса и объем надпочечников в целом, а также КВ и МВ, в частности. Увеличение или уменьшение удельного объема той или иной зоны приводит к различным последствиям и оценивается по-разному. В связи с этим установление массы КВ и МВ надпочечников может оказаться весьма необходимым для более точной оценки морфологических проявления стресса. Возможно, КВ и МВ имеют одинаковую плотность, поэтому их удельный объем, измеряемый на срезах по сетке Автандилова, можно использовать для установления массы КВ и

МВ. Если же плотность КВ и МВ различается, то использование морфометрической сетки для установления массовых показателей будет ненадежным.

Цель исследования: изучить надежность способа установления массы КВ и МВ надпочечников при помощи сетки Автандилова.

Материал и методы. Для исследования использованы 10 пар надпочечников человека. Предварительно изъятые целиком органы фиксировали в 10% формалине в течение 48 часов. После детальной препаровки и удаления всех жировых элементов взвешивали на электронных весах с точностью 0,01 г. Затем рассекали тремя параллельными равноудаленными разрезами в саггитальной плоскости тела (перпендикулярно длиннику железы). На плоскости каждого среза по сетке Автандилова с шагом 1 мм методом точечного счета определяли количество точек, соответствующих КВ и МВ, результат регистрировали. Затем каждый из фрагментов был разрезан параллельно первичному срезу ровно в середине, на полученных новых срезах произведен точечный счет. Суммированы результаты первого и второго измерений и установлены удельные объемы КВ и МВ по трем и шести срезам. Затем КВ и МВ полностью разделяли острым путем под стереомикроскопом и измеряли массу КВ и МВ в натуральном виде. Рассчитанные параметры сравнены между собой.

Результаты и обсуждение. Сравнение установленных масс КВ и МВ надпочечников по 3, 6 срезам и в натуральном виде вполне сопоставимы между собой. Разброс значений у случая не превышал 3%. При этом наиболее точно установление массы КВ и МВ надочечников при использовании 6 срезов, так как МВ располагается в надпочечниках асимметрично и неравномерно покрыто КВ. Масса, рассчитанная по 6 срезам, не отличалась больше, чем на 1,5% от установленной при взвешивании в натуральном виде.

Выводы. Метод надежный, установлена применимость методики определения массы КВ и МВ надпочечников с помощью сетки Автандилова в рутинной исследовательской практике. Погрешность не превышает 3%. Данная методика позволяет определить процентное содержание КВ и МВ, по которым установить их массу без трудоемкой препаровки.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПРАВОГО ПРЕДСЕРДИЯ СЕРДЦА В АНТЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Якимов А.А.[1,2], Дмитриева Е.Г.[1,2], Туканов Д.А.[3], Гапонов А.А.[1,2]
[1]ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Екатеринбург
[2]ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
[3]Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, г. Екатеринбург
Andrei071997@gmail.com

Введение. Данные о строении нормального сердца плода, в частности, правого предсердия (ПП) востребованы в фетальной кардиохирургии при коррекции пороков развития, необходимы детским патологам для дифференциальной диагностики вариантов нормы и «малых» аномалий сердца.

Цель. Дать комплексную анатомическую характеристику особенностям строения ПП нормального (сформированного без пороков) сердца плода человека 16-22 недель развития.

Материал и методы. В выборочную совокупность вошли 67 препаратов. На макромикроанатомическом уровне исследовали 54 макропрепарата, фиксированных в 10% забуференном формалине. Использовали штангенциркуль ШЦЦ-150-0,01, стереомикроскоп Olympus CS с zoom-системой 0,6–4,5, камерой Toupcam 5.1MP; программное обеспечение ToupView 3.5. Из 10 сердец готовили серийные гистотопограммы, окрашивали по методу Ван Гизона и по методу Массона, изучали с помощью микроскопа OlympusCX (Япония) с камерой ToupcamU31S, измеряли в программе ADF-Image (2020). Образцы для сканирующей электронной микроскопии (n =3) замораживали в жидком азоте (давление 10,2 мбар), напыляли платиной, рельеф стенки ПП изучали в микроскопе Carl Zeiss AURIGA CrossBeam в режим SE при ув. от 15 до 1500. Результаты обрабатывали в Statistica 13.3, находили крайние значения, квартили (Q1, Q3), медиану (Me). Использовали U-тест Манна–Уитни, коэффициент корреляции Спирмена. Различия считали значимыми при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение. Полученные нами значения длины сердца (интервал Q1-Q3=20,4-26,6 мм, Me=24,9 мм) и ширины сердца (интервал Q1-Q3=13,1-18,3 мм, Me=16,6 мм) незначительно превосходят данные Д.Н. Лященко и соавт. (2017), но уступают значениям из работы Н.В. Ялунина (2013), что мы расцениваем, как проявление индивидуальной изменчивости. Ширина предсердного комплекса варьировала от 10,6 до 22,7 мм (Me=17,0 мм). Длина ПП варьировала от 5,7 до 12,7 мм (Me=10,4 мм), ширина от 5,3 до 15,0 мм (Me=8,85 мм), сагиттальный размер ПП – от 4,8 до 16,0 мм (Me=9,2 мм). Наибольший вклад в задненижнюю стенку ПП вносил синус полых вен (Me=6,5 мм), ниже располагалось устье нижней полой вены, его больший диаметр был равен 3,6 мм. Наименьшим было расстояние от устья нижней полой вены до правого фиброзного кольца (высота субевстахиева синуса, Me=2,1 мм). Размеры задненижней стенки ПП не зависели от размеров сердца и ПП. По классификации С.С. Михайлова (1987) правое ушко сердца (ПУС) было треугольным (44,4%), округлым (20,4%), трапециевидным (16,7%). ПУС, имеющее дополнительную долю, мы предложили назвать «варежкоподобным» (14,8%). Сагиттальный размер ПП, длина и ширина ПУС хорошо коррелировали с размерами сердца и шириной предсердного комплекса. Толщина передней стенки ПП на базальном и среднем уровнях была одинакова. Задненижняя стенка ПП в 3,4 раза тоньше передней стенки ПП ($U=49$; $p<0,001$), самый тонкий её участок находился сверху от устья нижней полой вены. У ПУС в базальной ($U=40$; $p=0,481$) и средней ($U=49$; $p=0,97$) трети толщина передней и задненижней стенок не различалась, также не выявлено различий в толщине стенок ПУС на обоих уровнях ($U=170$, $p=0,417$). При анализе значений толщины оболочек ПП на двух уровнях выявлено, что они характеризовались широким диапазоном вариабельности, обусловленным сложным внутренним рельефом.

Заключение. Рост правого предсердия и сердца в целом в 16-22 недели развития плода происходит согласованно. Наиболее вариабельна анатомия задненижней стенки правого предсердия.

СТРУКТУРНАЯ И ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯИЧНИКА У СИРИЙСКОГО ХОМЯКА НА ФОНЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПИСТОРХОЗА

Янин В.Л., Карпова Я.А., Заикина Ю.Г., Биктимиров Т.Р., Молчанова Т.Н., Биктимирова О.С., Нестеров Д.И.
БУ ВО ХМАО Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, г. Ханты-Мансийск
vl.yanin@hmgma.ru

Проведено исследование влияния описторхозной инвазии на яичники окончательного хозяина. В качестве объектов исследования использованы половозрелые самки золотистых хомяков (*Mesicricetus auratus*). Моделировали хронический описторхоз (Максимова Г.А. и совт., 2012) пероральным введением хомякам живых метацеркариев *Opisthorchis felineus* (Глазков Г.А., 1977). Животные разделены на 2 группы: интактные животные (контроль); экспериментальная группа (хроническая описторхозная инвазия). Животные подвергали эвтаназии ингаляцией паров эфира, производился забор яичников.

Яичники подвергнуты стандартной гистологической обработке, парафиновые срезы толщиной 2-3 мкм окрашивали гематоксилином Майера и эозином. Препараты подвергали световой микроскопии, морфометрии, определяли общее количество структурно-функциональных элементов яичника с учетом примордиальных фолликулов, фолликулов с двумя и более слоями гранулезных клеток, атретических и желтых тел, зрелых фолликулов. Гистологический анализ – отклонения от гистологической нормы: дистрофические изменения в клетках стромы, нарушения кровообращения, воспаление. Оценку проводили полуколичественно в баллах от 0 до 3, где 0 – отсутствие выраженности признака, 1 – слабая выраженность, 2 – умеренная выраженность, 3 – сильная выраженность. На парафиновых срезах, монтированых на поли-L-лизиновые стекла, выполнены иммуногистохимические исследования с антителами к ядерному антигену пролиферирующих клеток (PCNA, PC10, Diagnostic Biosystems), отрицательные и положительные контрольные процедуры при обработке параллельных срезов. Определяли PCNA-иммунореактивные клетки в фолликулах, желтых телах и капсуле яичников.

При микроскопии в яичниках интактных животных (контрольная группа) выявлены фолликулы на разных стадиях фолликулогенеза (примордиальные, первичные, вторичные, третичные), желтые тела, единичные атретические тела. Корковое и мозговое вещество определяются, сосуды не изменены, умеренно полнокровны. Воспалительной инфильтрации, атрофии, кистозных полостей не обнаружено. PCNA-иммунореактивные клетки определяются в корковом веществе в фолликулах и в мозговом веществе.

В яичниках животных экспериментальной группы корковое и мозговое вещество визуализируются, сосуды обычного строения, умеренно полнокровны. Признаков воспалительной инфильтрации, атрофии, кистозных полостей не обнаружено. Наблюдается нарушение строения яичников: диаметр яичника снижен, толщина коркового и мозгового вещества уменьшена. Количество фолликулов снижено, выявлено нарастание признаков атрезии, в ряде примордиальных и первичных фолликулов определяются дегенеративные изменениями, третичные фолликулы с признаками апоптоза фолликулярного эпителия. В яичниках животных экспериментальной группы выявлено снижение количества PCNA-иммунореактивных клеток в фолликулах на разных стадиях развития, на фоне увеличение количества PCNA-иммунореактивных клеток в желтых телах и капсуле яичников.

Таким образом, в результате проведенных исследований в яичниках золотистых хомяков (*Mesicricetus auratus*) в условиях экспериментального описторхоза выявлены изменения структурных и пролиферативных характеристик фолликулогенеза.

ДИАГНОСТИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ МИЕЛОМНОЙ БОЛЕЗНИ

Янушкина Е.Д., Ефремов М.И.
ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова Минобрнауки России, г. Чебоксары
lyanushkina05@mail.ru

Множественная миелома (ММ), также известная как плазмоклеточная миелома, является вторым по распространённости злокачественным заболеванием крови (на неё приходится примерно 10% случаев злокачественных заболеваний крови) и характеризуется избыточной выработкой моноклональных белков тяжёлых и лёгких цепей (М-белков).

Каждый год в мире фиксируется 86 000 новых случаев миеломной болезни. В Европе ежегодно выявляется примерно 19 000 новых случаев, в то время как в США – около 12 000–14 600. Уровень заболеваемости в Европе варьируется от 3,5 до 7,5 случаев на 100 000 человек населения.

На данный момент не существует четких и воспроизводимых данных о факторах риска развития миеломной болезни, что подчеркивает важность исследований в этой сфере. Существуют указания на то, что некоторые профессии, связанные с воздействием токсичных веществ, таких как гербициды, инсектициды, тяжелые металлы, пыль и асбест, могут повышать риск заболевания. Также провоцирующими факторами могут выступать ионизирующая радиация.

У пациентов с ММ обычно наблюдаются гиперкальциемия, анемия, поражение почек, повышенный риск инфекций и патологические переломы, вызванные остеолитической деструкцией костей. Остеолитическое заболевание костей возникает из-за нарушения взаимодействия между остеокластами, остеобластами, стромальными клетками костного мозга и остеоцитами.

Из основных методов диагностики миеломной болезни можно выделить рентгенографию, КТ и МРТ, которые помогают обнаружить как патологические изменения в костях, так и внекостные феномены. Остеолитические очаги четко видны на рентгенографии и КТ. Наиболее распространенные изменения костей при рентгенографии представляют собой множественные литические очаги, которые четко контрастируют с неизмененной тканью (симптом «пробойника»).

К современным способам лечения миеломной болезни относят вертебропластику, лучевую и консолидационную терапию. Паллиативная лучевая терапия играет важную роль для пациентов с ММ, поскольку у большинства из них есть болезненные поражения костей. Лучевая терапия также используется для профилактического лечения надвигающихся патологических переломов, компрессии спинного мозга и устранения локальных неврологических симптомов.

Хирургические вмешательства с чрескожной вертебропластикой и баллонной кифопластикой применяются у пациентов с компрессионными переломами позвонков, которые плохо реагируют на консервативное лечение.

Перспективной считается терапия на основе химерных антиген-рецепторных Т-клеток (CAR-T) для борьбы с рецидивирующей множественной миеломой, данный метод значительно улучшил результаты лечения.

Научное издание

ДОСТИЖЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОРФОЛОГИИ

Материалы Всероссийской научной конференции
«Достижения отечественной морфологии»
(Сибирский морфологический форум-2025),
посвященной 50-летию кафедры морфологии и общей патологии
ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России

(03-04 апреля 2025 года, г. Томск)

Издательство СибГМУ
634050, г. Томск, пр. Ленина, 107
тел. +7 (3822) 901–101, доб. 1760
E-mail: izdatelstvo@ssmu.ru

Подписано в печать 20.03.2025 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Гарнитура «Times». Печ. л. 21,8. Авт. л. 25,4
Тираж 100 экз. Заказ № 11

Отпечатано в Издательстве СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2
E-mail: lab.poligrafii@ssmu.ru