

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Северский биофизический научный центр»
Федерального медико-биологического агентства

**В.В. Иванова, А.Н. Дзюман, О.Н. Серебрякова,
И.В. Суходоло, И.В. Мильто**

РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ЦИТОЛОГИИ И ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ

УЧЕБНО-НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ

Томск
Издательство СибГМУ
2024

УДК 611.018/.1(075.8)
ББК 28.705я73+28.706я73
Р 851

Авторы:

**В.В. Иванова, А.Н. Дзюман, О.Н. Серебрякова,
И.В. Суходоло, И.В. Мильто**

**Руководство к практическим занятиям по цитологии и
Р 851 общей гистологии:** учебно-наглядное пособие / В.В. Иванова
[и др.] – Томск: Изд-во СибГМУ, 2024. – 112 с.

Руководство к практическим занятиям по цитологии и общей гистологии состоит из оригинальных цветных фотографий, каждая из которых сопровождается описанием и указанием учебных элементов. Описание фотографий соответствует принятой в 2009 г. Международной терминологии по гистологии и цитологии. Каждый раздел завершается перечнем вопросов, которые позволяют осуществлять самоконтроль усвоения изученного материала. Разделы руководства структурированы в соответствии с рабочими программами дисциплин «Общая морфология, цитология», утверждёнными в СибГМУ.

Издание предназначено для студентов медико-биологического факультета, обучающихся по специальностям 30.05.01 – Медицинская биохимия, 30.05.02 – Медицинская биофизика, 30.05.03 – Медицинская кибернетика, 06.03.01 – Биология.

**УДК 611.018/.1(075.8)
ББК 28.705я73+28.706я73**

Рецензент:

М.В. Завьялова – д-р мед. наук, проф., зав. каф. патологической анатомии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Утверждено и рекомендовано к печати методической комиссией по группе специальностей в области лабораторной медицины 30.05.01 – Медицинская биохимия ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (протокол №3 от 25 сентября 2023 г.)

© Макет издательства СибГМУ, 2024
© В.В. Иванова, А.Н. Дзюман, О.Н. Серебрякова,
И.В. Суходоло, И.В. Мильто, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ КЛЕТКИ	7
ТЕМА 1. ОРГАНЕЛЛЫ И ВКЛЮЧЕНИЯ	7
Общая морфология клетки (гепатоциты)	7
Включения гликогена в гепатоцитах	8
Включения липидов в гепатоцитах	9
ТЕМА 2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЦИТОСКЕЛЕТА.....	11
Реснички эпителиоцитов кишечника беззубки.....	11
Клеточный центр зиготы аскариды.....	13
ТЕМА 3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЯДРА КЛЕТКИ	15
Мазок крови лягушки	15
ТЕМА 4. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА И АППАРАТА ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО ПЕРЕВАРИВАНИЯ	17
Пластинчатый комплекс нейронов спинномозгового узла.....	17
Хроматофильная субстанция нейронов спинного мозга	18
Секреторные гранулы в клетках Лейдига кожи аксолотля	20
Митохондрии в энтероцитах.....	21
Накопление краски в макрофагах лимфатического узла	22
Накопление краски в макрофагах Подкожной жировой клетчатки.....	23
ТЕМА 5. КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ	25
Митоз растительной клетки	25
Митоз животной клетки	26
РАЗДЕЛ 2. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ	28

ТЕМА 6. ВОЛОКНИСТЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ.....	28
Рыхлая соединительная ткань.....	28
Плотная неоформленная соединительная ткань (кожа пальца)	30
Плотная оформленная соединительная ткань (поперечный срез сухожилия).....	32
Плотная оформленная соединительная ткань (продольный срез сухожилия)	34
ТЕМА 7. СКЕЛЕТНЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ	36
Гиалиновая хрящевая ткань (рёберный хрящ).....	36
Эластическая хрящевая ткань (хрящ ушной раковины)..	38
Волокнистая хрящевая ткань (межпозвоночный диск)	40
Компактная пластинчатая костная ткань (поперечный срез диафиза трубчатой кости).....	42
Компактная пластинчатая костная ткань (продольный срез диафиза трубчатой кости).....	44
Развитие костной ткани из мезенхимы (прямой остеогистогенез)	46
Развитие костной ткани на месте хряща (непрямой остеогистогенез)	47
ТЕМА 8. КРОВЬ И КРОВЕТВОРНЫЕ ТКАНИ	49
Мазок крови лягушки	49
Мазок крови человека	50
Мазок костного мозга	52
ТЕМА 9. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ	54
Жировая ткань (сальник).....	54
Ретикулярная ткань (лимфатический узел)	55
Пигментная ткань (кожа головастика).....	56
Слизистая соединительная ткань (пупочный канатик).....	58
РАЗДЕЛ 3. МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ.....	60
ТЕМА 10. МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ.....	60
Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань (язык)	60

Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань (миокард).....	63
Гладкая мышечная ткань (мочевой пузырь)	64
РАЗДЕЛ 4. ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ	66
ТЕМА 11. ОДНОСЛОЙНЫЕ ЭПИТЕЛИИ	66
Однослойный плоский эпителий (мезотелий сальника)	66
Однослойный кубический эпителий (канальцы почки).....	67
Однослойный однорядный столбчатый эпителий (канальцы почки).....	68
Однослойный многорядный столбчатый мерцательный эпителий (трахея).....	69
ТЕМА 12. МНОГОСЛОЙНЫЕ ЭПИТЕЛИИ. ЖЕЛЕЗЫ	71
Многослойный плоский неороговевающий эпителий (роговица)	71
Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа пальца)	73
Переходный эпителий или уротелий (мочевой пузырь).....	75
Простая неразветвлённая трубчатая железа (матка)	77
Простая разветвлённая альвеолярная железа (сальная железа).....	78
РАЗДЕЛ 5. НЕРВНАЯ ТКАНЬ	80
ТЕМА 13. НЕЙРОНЫ	
Нейрофибриллы в нейронах спинного мозга.....	80
Хроматофильная субстанция мультиполярного нейрона спинного мозга	81
ТЕМА 14. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА	83
Безмиелиновые (безмякотные) нервные волокна.....	83
Миелиновые (мякотные) нервные волокна	85
Нервный ствол (поперечный разрез).....	87
РАЗДЕЛ 6. ЭМБРИОЛОГИЯ	90

ТЕМА 15. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ	
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. ДРОБЛЕНИЕ	90
Мазок семенной жидкости (морской свинки).....	90
Желточные включения бластомеров (амфибии)	92
ТЕМА 16. ГАСТРУЛЯЦИЯ.....	94
Мезенхима (зародыша курицы)	94
ТЕМА 17. ПЛАЦЕНТА И ПУПОЧНЫЙ	
КАНАТИК ЧЕЛОВЕКА	96
Плодная часть плаценты человека (хорион)	96
Материнская часть плаценты человека	
(децидуальная оболочка)	98
Пупочный канатик человека	99
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ	
НА ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	102
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	111

РАЗДЕЛ 1

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ КЛЕТКИ

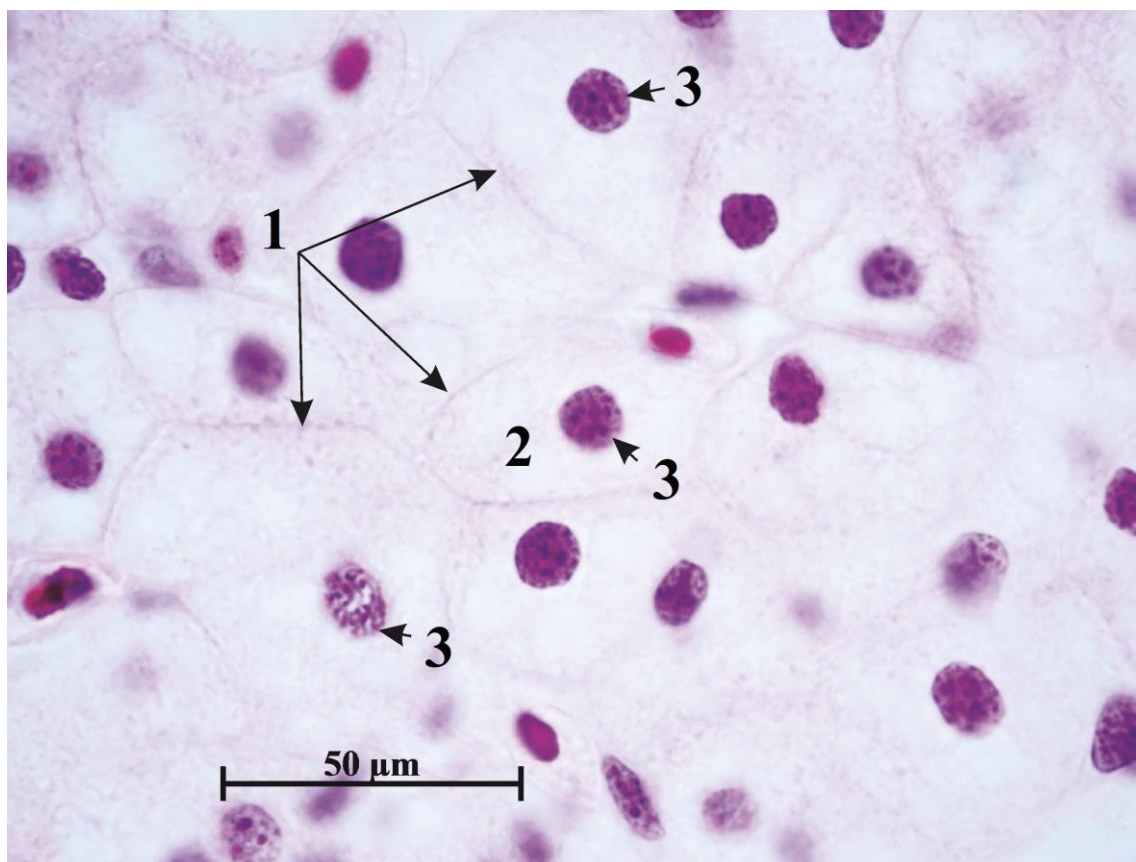
ТЕМА 1. ОРГАНЕЛЛЫ И ВКЛЮЧЕНИЯ

Общая морфология клетки (гепатоциты)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Плазмолемма гепатоцита.
2. Цитоплазма гепатоцита.
3. Ядро гепатоцита.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите структуру печени. На большом увеличении микроскопа детально изучите гепатоциты – клетки полигональной формы, с зернистой цитоплазмой и крупным ядром, лежащим центрально или эксцентрично.

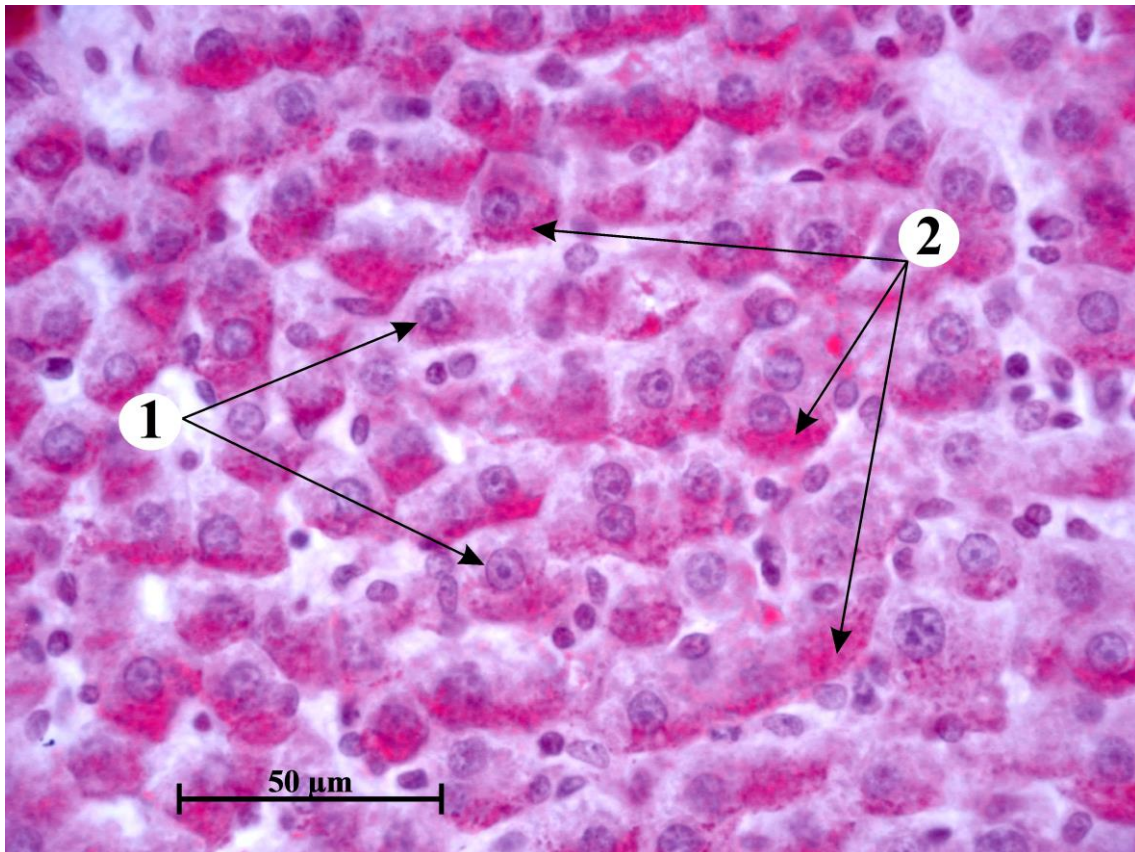


Включения гликогена в гепатоцитах

Окраска: гематоксилин и кармин (по методу Беста).

1. Ядро гепатоцита.
2. Включения гликогена гепатоцита.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите гепатоциты – полигональные клетки с округлыми ядрами. На большом увеличении микроскопа изучите цитоплазму этих клеток: она содержит большое количество мелких гранул красного цвета – включений гликогена. Обратите внимание на наличие гепатоцитов с малым содержанием включений гликогена в цитоплазме.

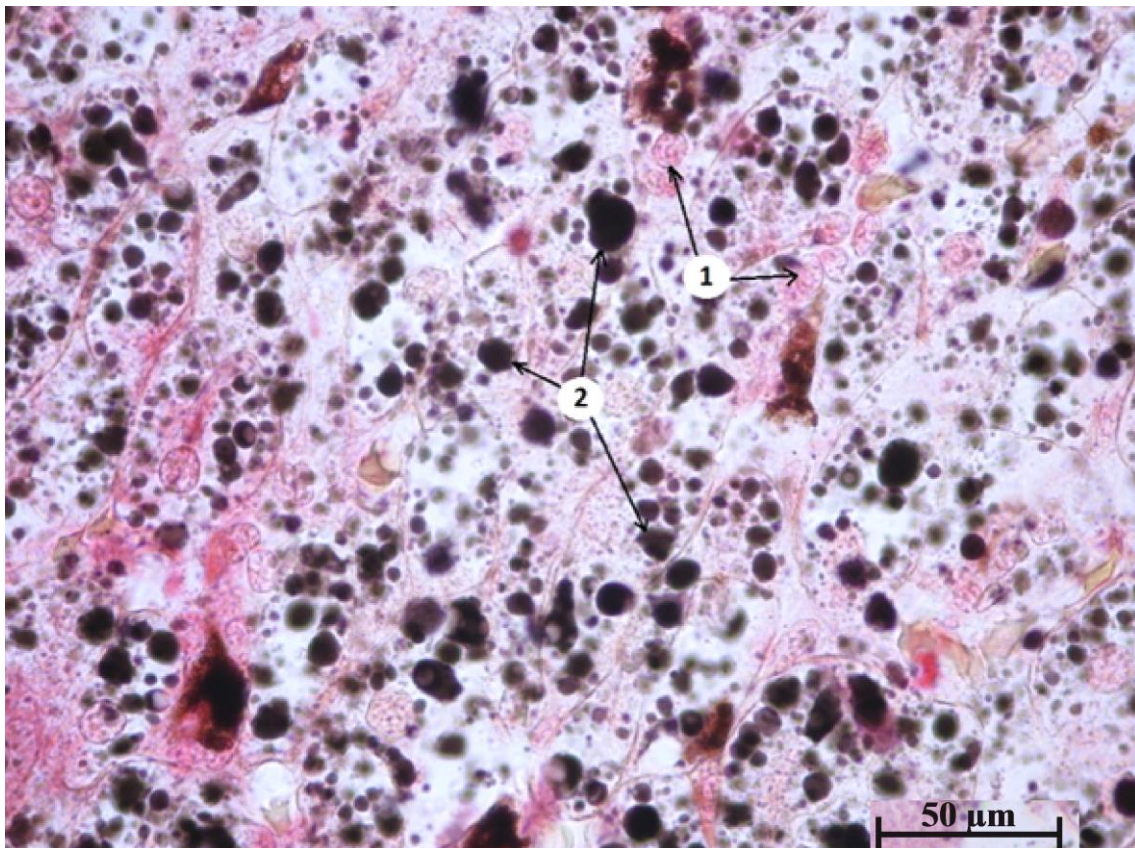


Включения липидов в гепатоцитах

Окраска: сафранин и тетраоксид осмия.

1. Ядро гепатоцита.
2. Включения липидов гепатоцита.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите гепатоциты – клетки печени неправильной формы с округлыми красноватыми ядрами. В цитоплазме клеток определяются включения липидов – округлые чёрные гранулы разного размера.



Вопросы для самоконтроля

1. Приведите пример основных гистологических красителей.
2. Приведите пример кислых гистологических красителей.
3. Какие структуры клетки будут окрашиваться гематоксилином?
4. В биоптате в гепатоцитах (клетках печени) необходимо выявить наличие включений липидов, что определит дальнейшую тактику лечения пациента. Биоптат был взят во время операции и фиксирован в этаноле. Будет ли биоптат пригоден для поставленной цели?
5. С помощью какого красителя на микропрепарате можно выявить включения липидов?
6. Возможно ли на препарате, окрашенном гематоксилином и эозином, выявить в цитоплазме клетки включения гликогена?

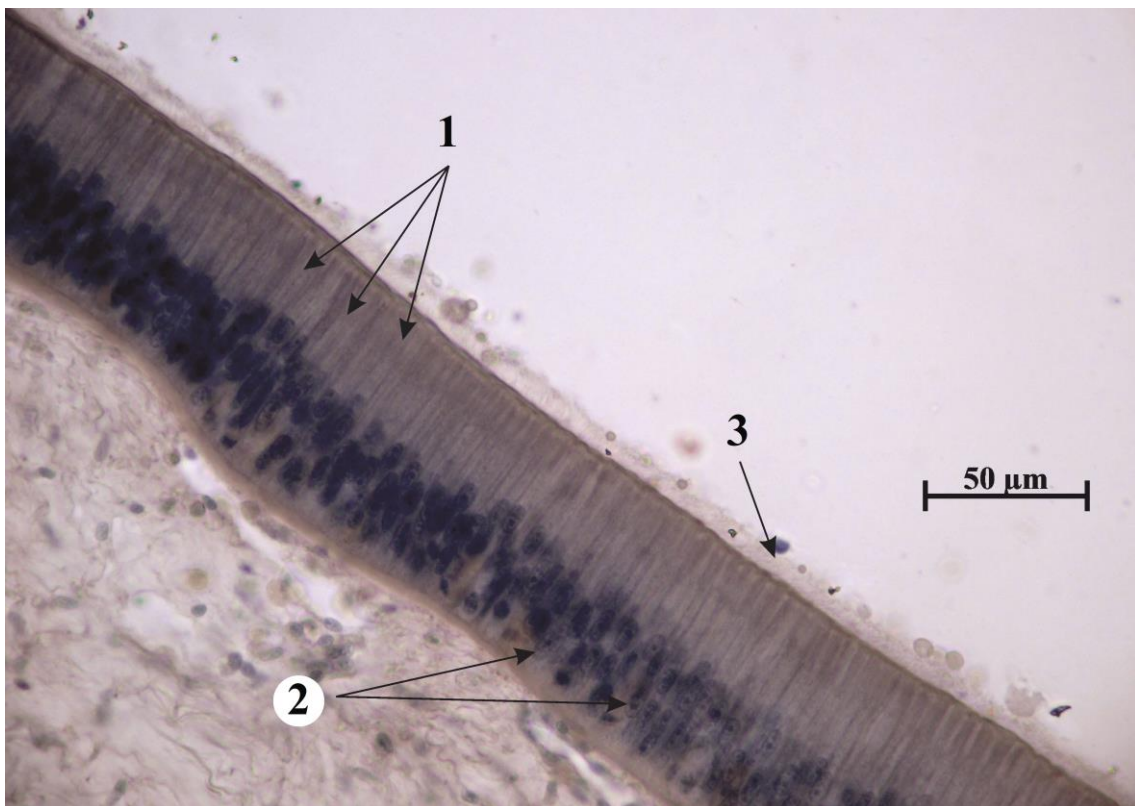
ТЕМА 2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЦИТОСКЕЛЕТА

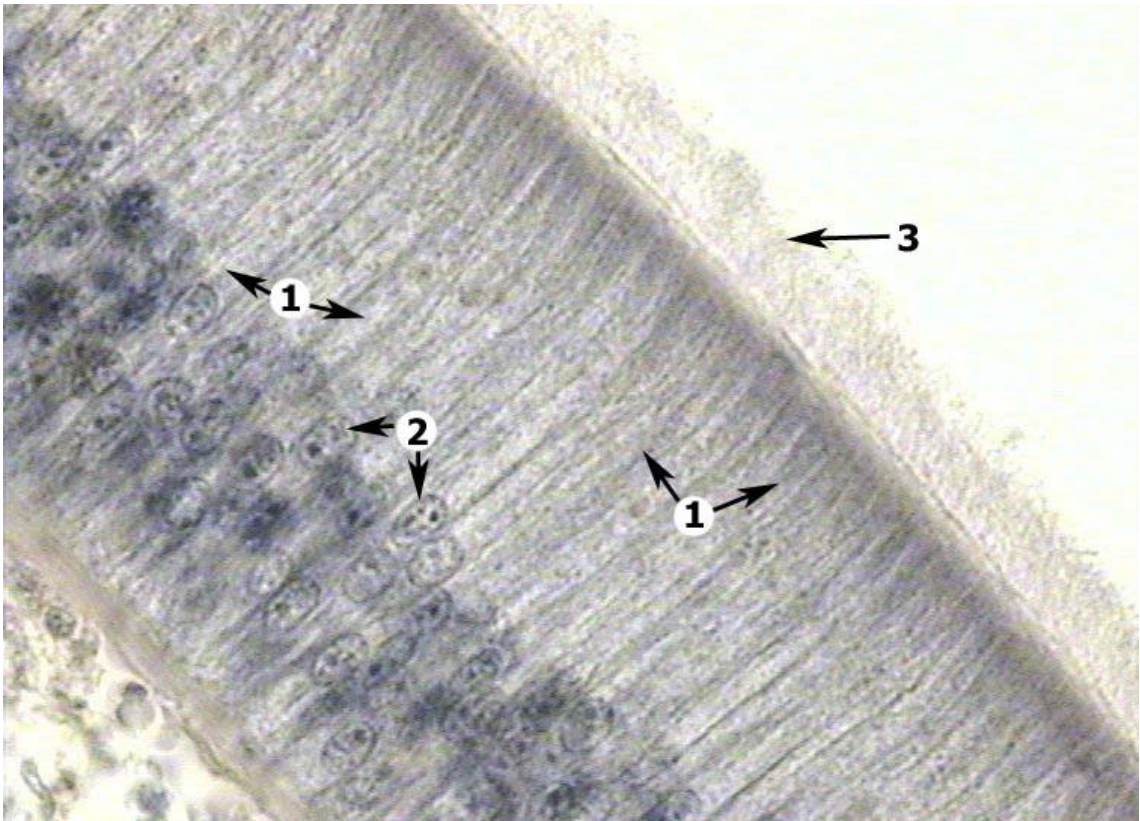
Реснички эпителиоцитов кишечника беззубки

Окраска: железный гематоксилин.

1. Эпителиоциты кишечника беззубки.
2. Ядро эпителиоцита.
3. Реснички эпителиоцита.

На малом увеличении микроскопа найдите на препарате одно-
слойный многорядный столбчатый (призматический, цилиндриче-
ский) реснитчатый эпителий кишечника беззубки. На большом уве-
личении микроскопа рассмотрите высокие столбчатые клетки эпите-
лия – реснитчатые эпителиоциты. У этих клеток в базальной части
находится ядро, а апикальная поверхность покрыта множеством рес-
ничек.



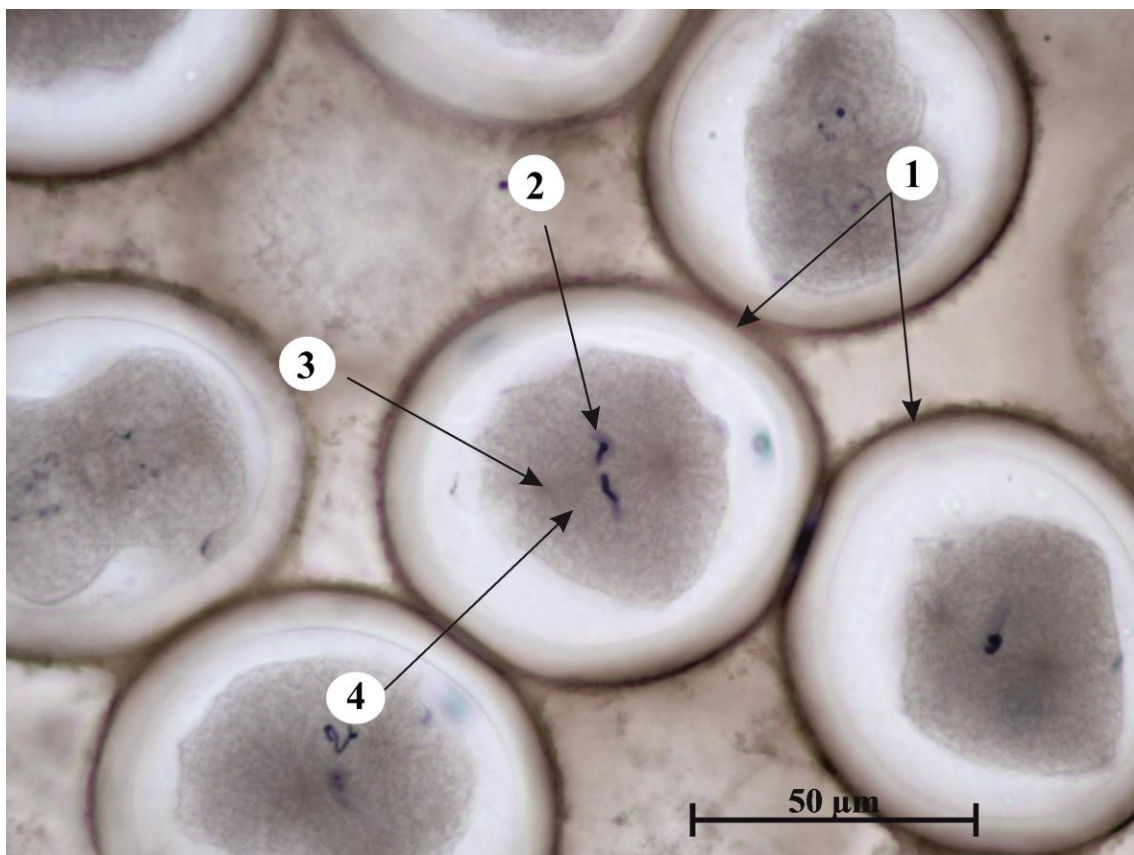


Клеточный центр зиготы аскариды

Окраска: железный гематоксилин.

1. Зиготы аскариды.
2. Хромосомы.
3. Центросома.
4. Веретено клеточного деления.

На препарате определяется множество оплодотворенных яйцеклеток (зигот), они заполняют тело аскариды, имеют округлую форму и плотную оболочку. Лучше всего для детального исследования выбрать зиготу на стадии метафазы митоза. На большом увеличении микроскопа изучить в ней центросомы, расположенные на полюсах зиготы, и интенсивно окрашенные хромосомы. От центросомы отходят нити ахроматинового веретена клеточного деления.



Вопросы для самоконтроля

1. Возможно ли с помощью световой микроскопии увидеть реснички у клеток?
2. Какие органеллы участвуют в построении ахроматинового веретена деления клетки?
3. В какой период клеточного цикла образуется ахроматиновое веретено деления?

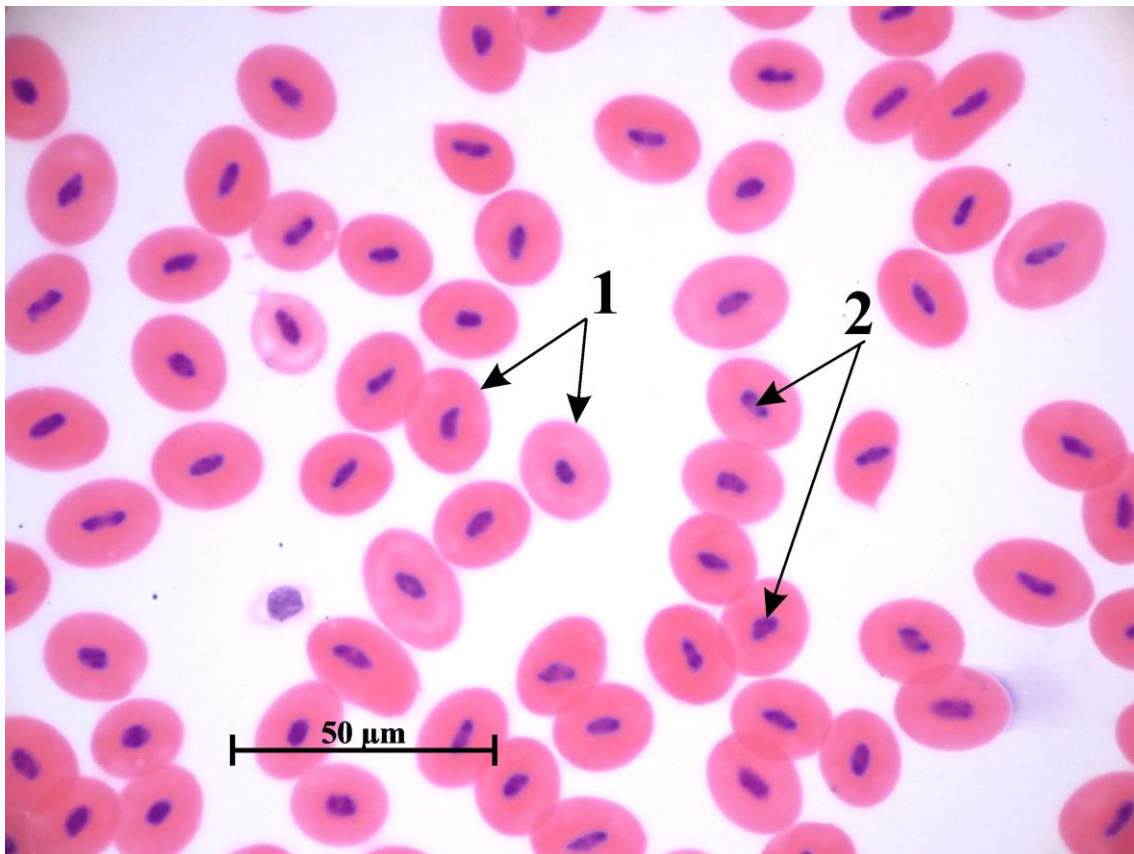
ТЕМА 3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЯДРА КЛЕТКИ

Мазок крови лягушки

Окраска: азур II и эозин.

1. Эритроцит.
2. Ядро эритроцита.

На большом увеличении рассмотрите особенности форменных элементов крови лягушки. Обратите внимание на наличие ядра в эритроцитах лягушки.



Вопросы для самоконтроля

1. Приведите пример ядерного гистологического красителя.
2. Почему ядро клетки окрашивается основными красителями?
3. Назовите микроскопические признаки гетерохроматина и эухроматина.
4. В ядрах эритроцитов лягушки не определяются ядрышки. Какой вывод можно сделать об активности синтетических процессов этих клеток?

ТЕМА 4. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АППАРАТОВ, АППАРАТА ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО ПЕРЕВАРИВАНИЯ

Пластинчатый комплекс нейронов спинномозгового узла

Окраска: импрегнация тетраоксидом осмия.

1. Псевдоуниполярный нейрон.
2. Ядро нейрона.
3. Пластинчатый комплекс нейрона.

На малом увеличении микроскопа найдите крупные округлые перикарионы псевдоуниполярных нейронов. На большом увеличении микроскопа определите центрально расположенное круглое ядро с крупным ядрышком. Обратите внимание на диктиосомы – короткие, неправильной формы, интенсивно окрашенные структуры, локализованные вокруг ядра, совокупность которых и составляет пластинчатый комплекс.

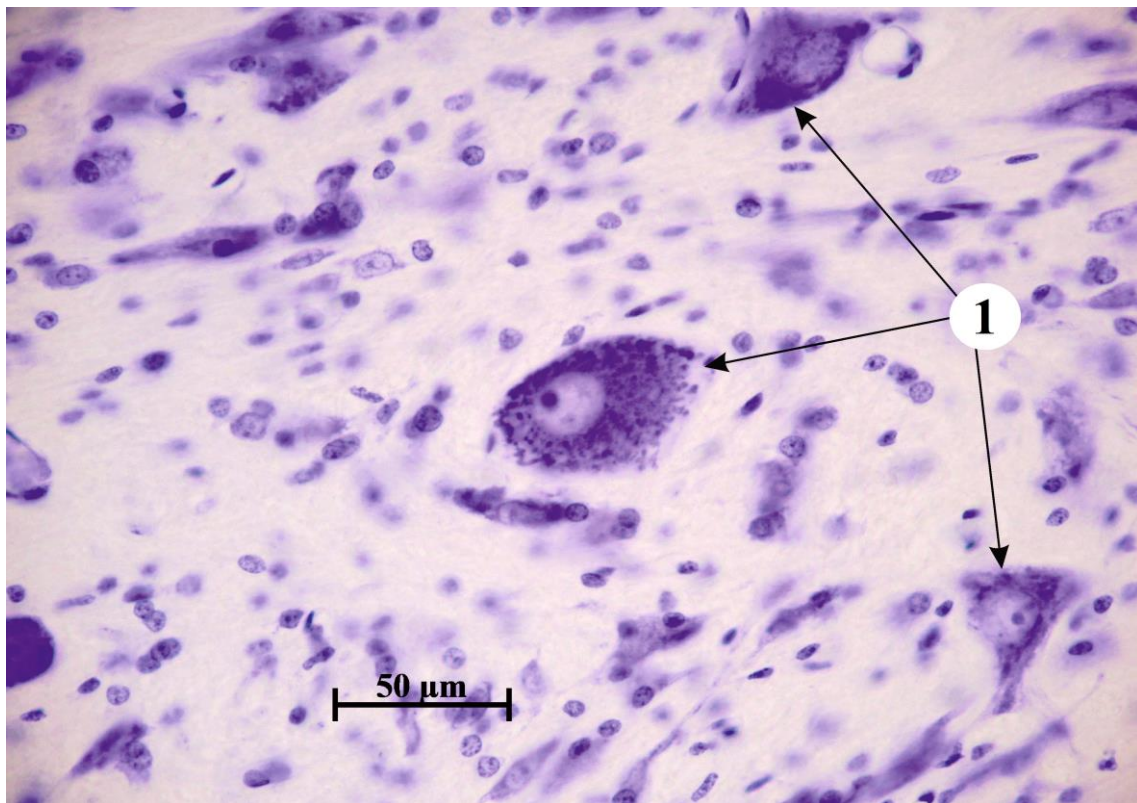


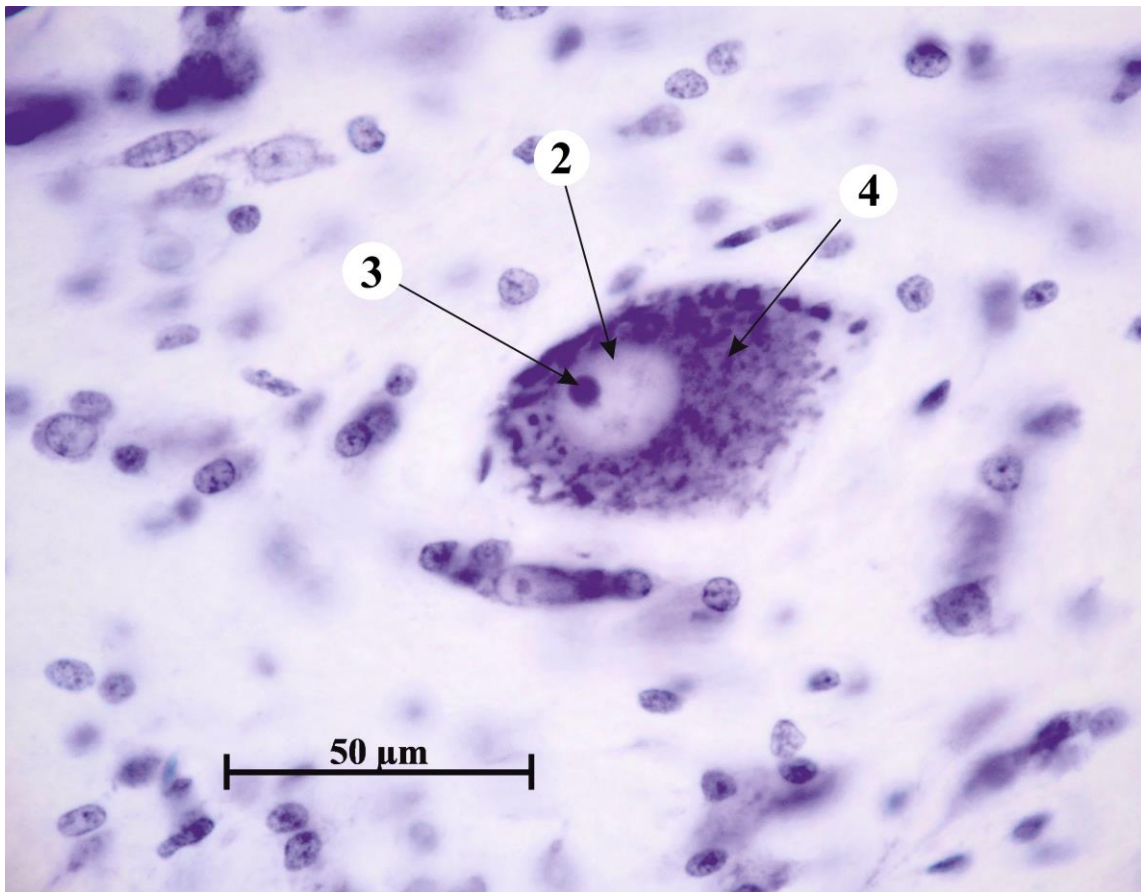
Хроматофильная субстанция (тигроид, базофильная субстанция, субстанция Ниссля) нейронов спинного мозга

Окраска: по Ниссля.

1. Нейрон.
2. Ядро нейрона.
3. Ядрышко
4. Хроматофильная субстанция.

На малом увеличении микроскопа найдите перикарионы – тела нейронов, на большом увеличении изучите их строение. В перикарионе определяется округлое ядро с одним крупным ядрышком. В цитоплазме обнаруживаются многочисленные базофильные гранулы – хроматофильная субстанция.



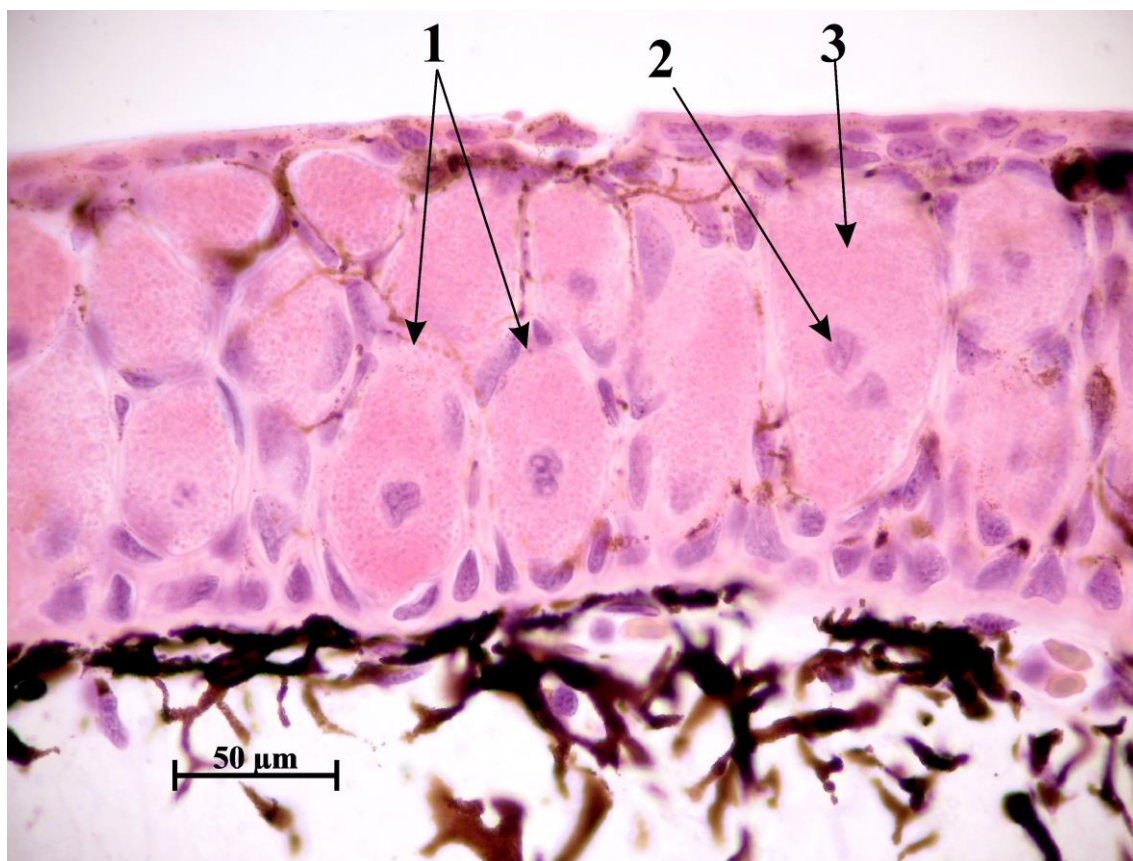


Секреторные гранулы в клетках Лейдига кожи аксолотля¹

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Клетка Лейдига кожи.
2. Ядро клетки Лейдига кожи.
3. Секреторные гранулы клетки Лейдига кожи.

На препарате на малом увеличении микроскопа найдите многослойный эпителий кожи аксолотля. На большом увеличении микроскопа в эпителии кожи найдите клетки Лейдига – крупные овальные клетки, содержащие центрально расположенное ядро и эозинофильные секреторные гранулы, заполняющие всю цитоплазму.



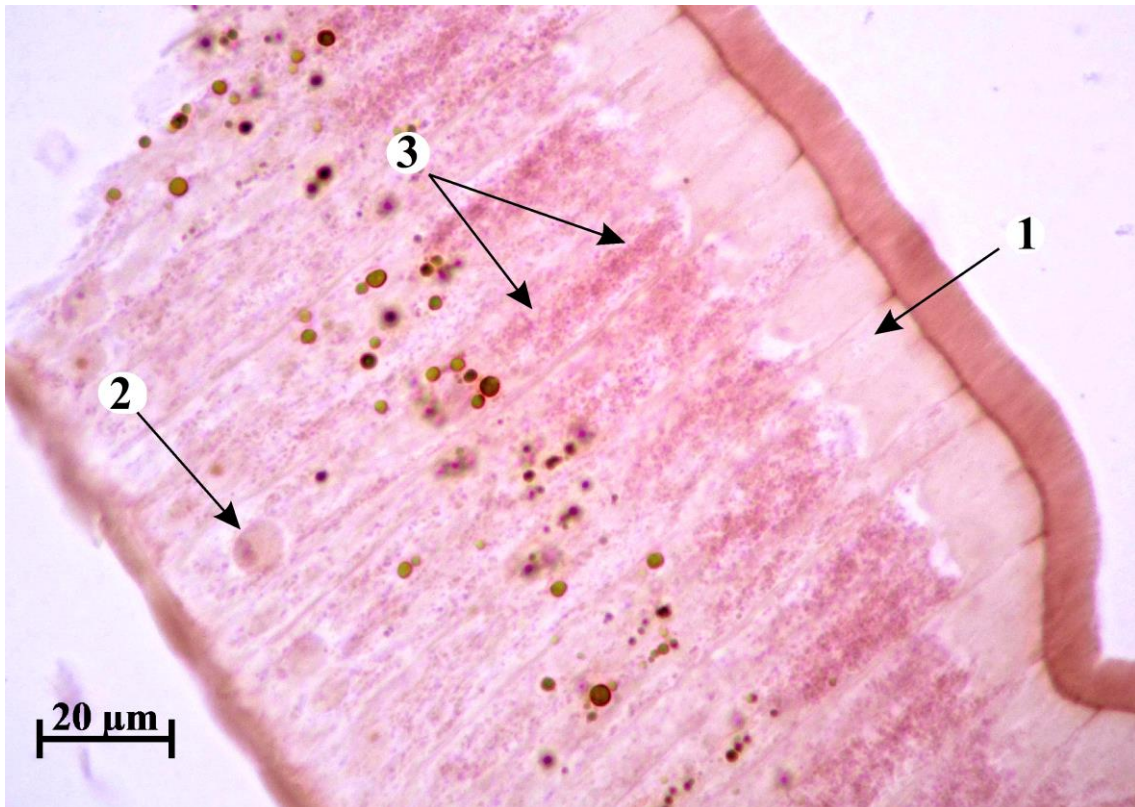
¹ Аксолотль – свободноживущая половозрелая форма хвостатых амфибий, которая не завершила метаморфоз

Митохондрии в энтероцитах

Окраска: по Альтману.

1. Энтероцит.
2. Ядро энтероцита.
3. Митохондрии энтероцита.

На малом увеличении микроскопа найдите энтероциты – столбчатые клетки с базально расположенным ядром. На большом увеличении микроскопа определите, главным образом, в апикальной части цитоплазмы энтероцита многочисленные гранулы красновато-коричневого цвета – митохондрии.

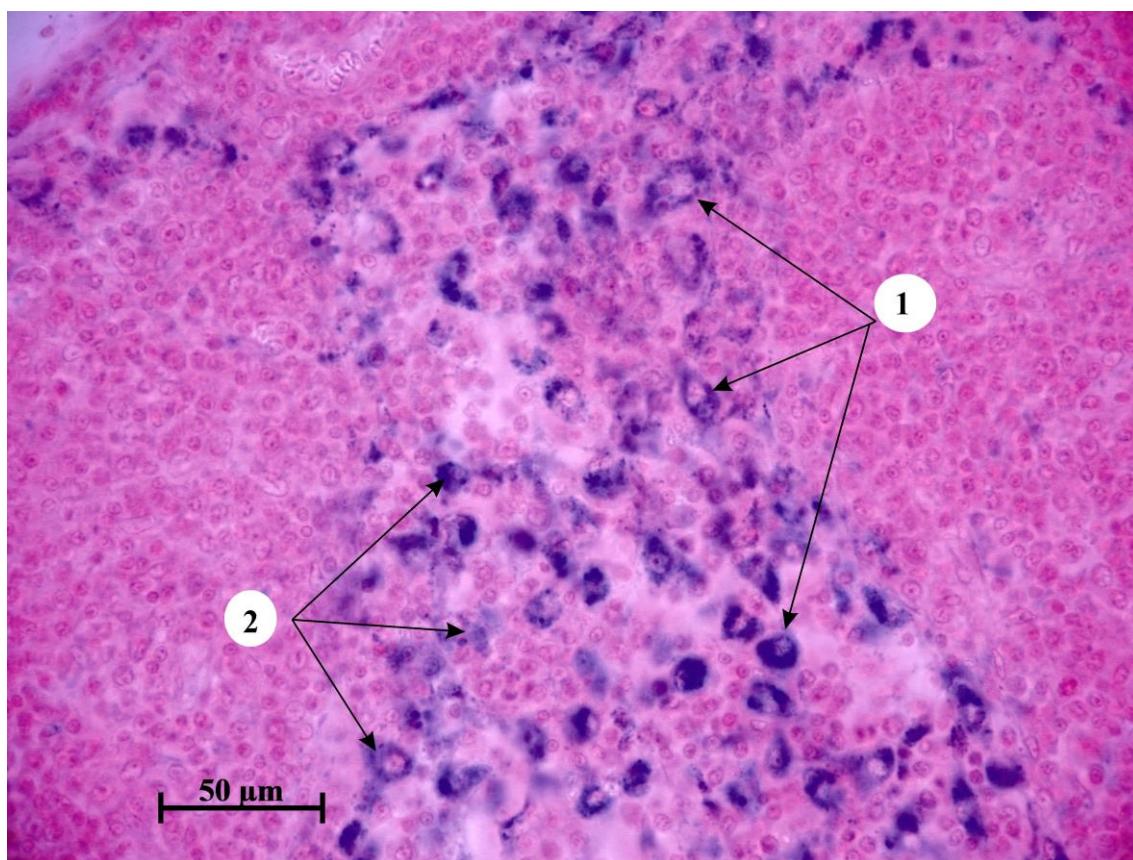


Накопление краски в макрофагах лимфатического узла

Окраска: квасцовый кармин, инъекция трипанового синего.

1. Макрофаги.
2. Органеллы аппарата внутриклеточного переваривания макрофага, содержащие краситель.

Для выявления макрофагов в лимфатическом узле животному прижизненно внутривенно вводят краситель (трипановый синий). Макрофаги поглощают краситель по механизму эндоцитоза, вследствие чего краситель накапливается в органеллах аппарата внутриклеточного переваривания макрофага. На малом увеличении микроскопа найдите на препарате лимфатического узла клетки, накопившие краситель. На большем увеличении микроскопа детально рассмотрите их морфологию.

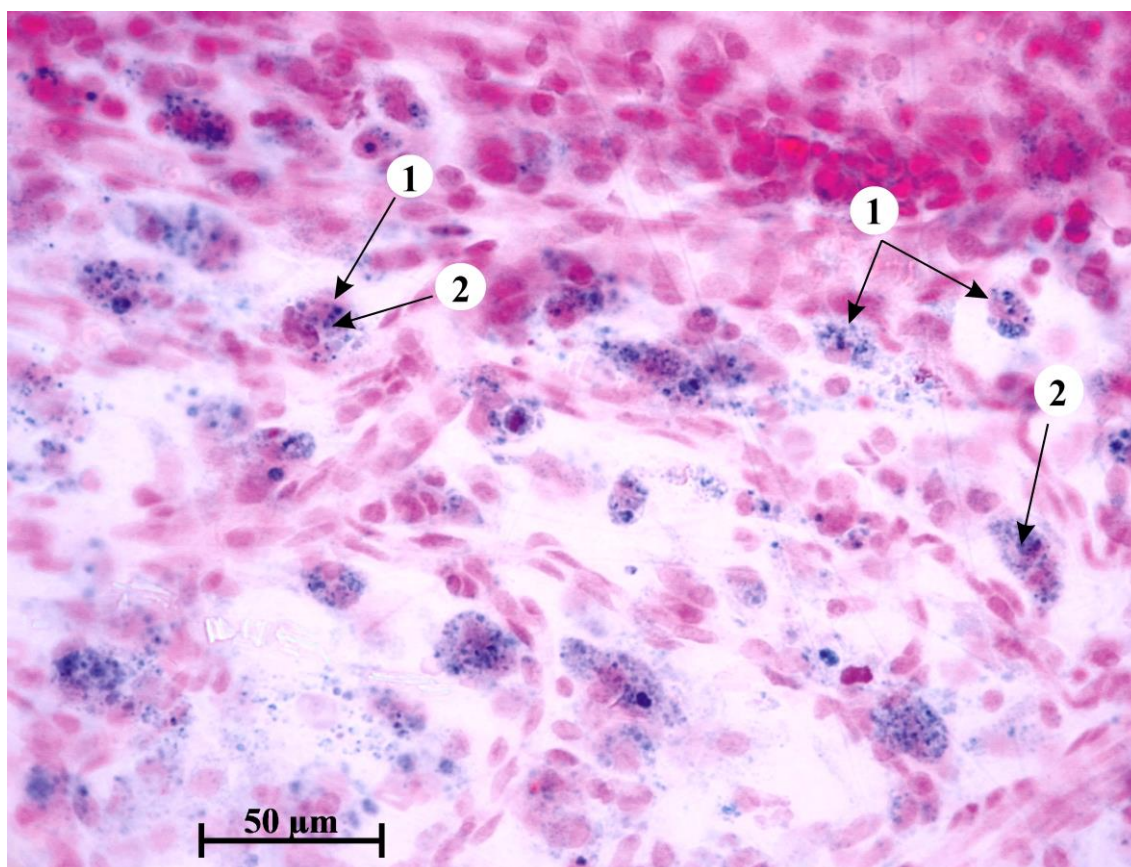


Накопление краски в макрофагах подкожной жировой клетчатки

Окраска: квасцовый кармин, инъекция трипанового синего.

1. Макрофаги.
2. Органеллы аппарата внутриклеточного переваривания макрофага, содержащие краситель.

Для выявления макрофагов животному прижизненно внутривенно вводили краситель (трипановый синий). Макрофаги поглощают краситель по механизму эндоцитоза, вследствие чего последний накапливается в органеллах аппарата внутриклеточного переваривания. На малом увеличении микроскопа найдите макрофаги, накопившие краситель. На большом увеличении микроскопа детально рассмотрите их морфологию.



Вопросы для самоконтроля

1. Назовите методы окраски, при которых в цитоплазме клеток возможно выявить (1) пластинчатый комплекс и (2) митохондрии.
2. Какие органеллы выявляются при окраске нейрона по Ниссляу? Какие компоненты ядра нейрона окрашиваются по Ниссляу?
3. В цитоплазме нейрона, окрашенного по Ниссляу, не выявляется хроматофильная субстанция. Какой вывод о функциональной активности данного нейрона Вы можете сделать?
4. Животному прижизненно ввели под кожу краситель. Какие клетки накапливают краситель? В каких органеллах будет определяться краситель и почему?

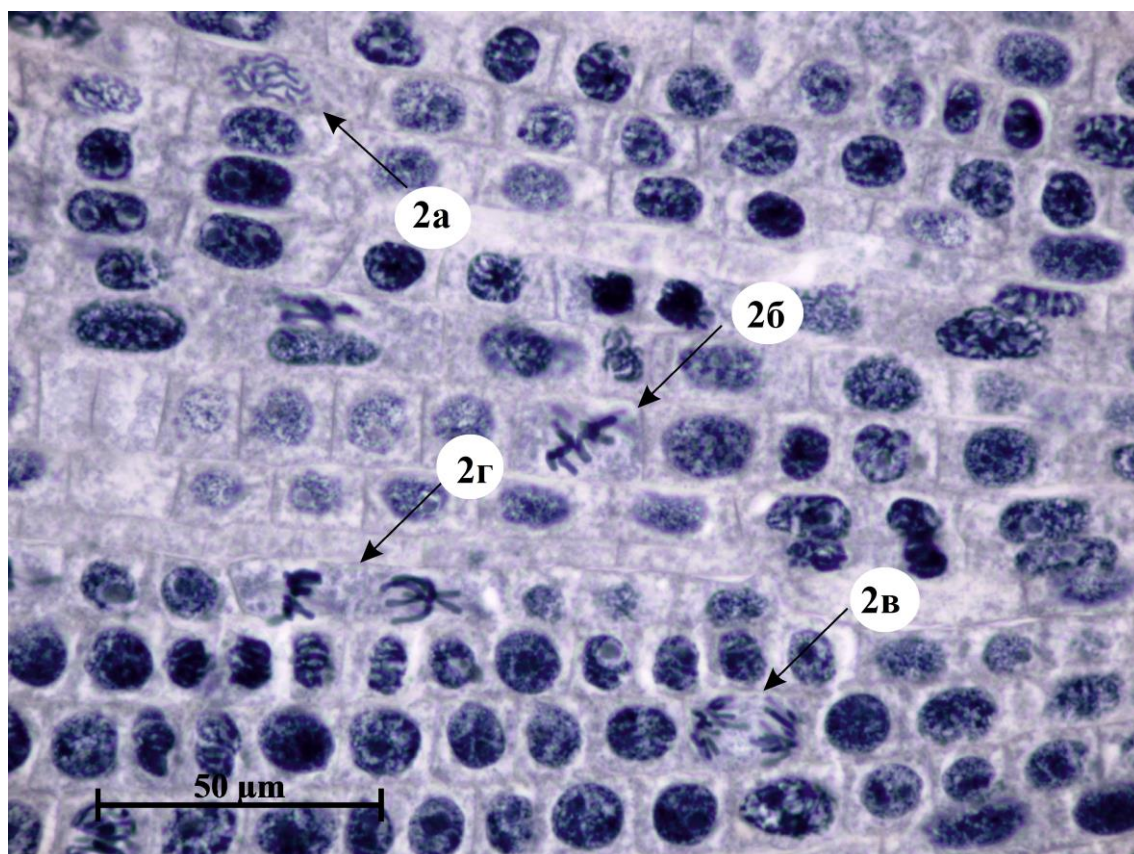
ТЕМА 5. КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ

Митоз растительной клетки

Окраска: железный гематоксилин.

1. Растительные клетки.
2. Фазы митоза:
 - а. Профаза.
 - б. Метафаза.
 - в. Анафаза.
 - г. Телофаза.
3. Хромосомы.

На малом увеличении микроскопа найдите зону с наибольшим содержанием растительных клеток. На большом увеличении микроскопа рассмотрите делящиеся клетки. Обратите внимание на кубическую форму клеток. В делящихся клетках отсутствует кариолемма и определяются хромосомы. В разных растительных клетках необходимо идентифицировать фазы митоза.

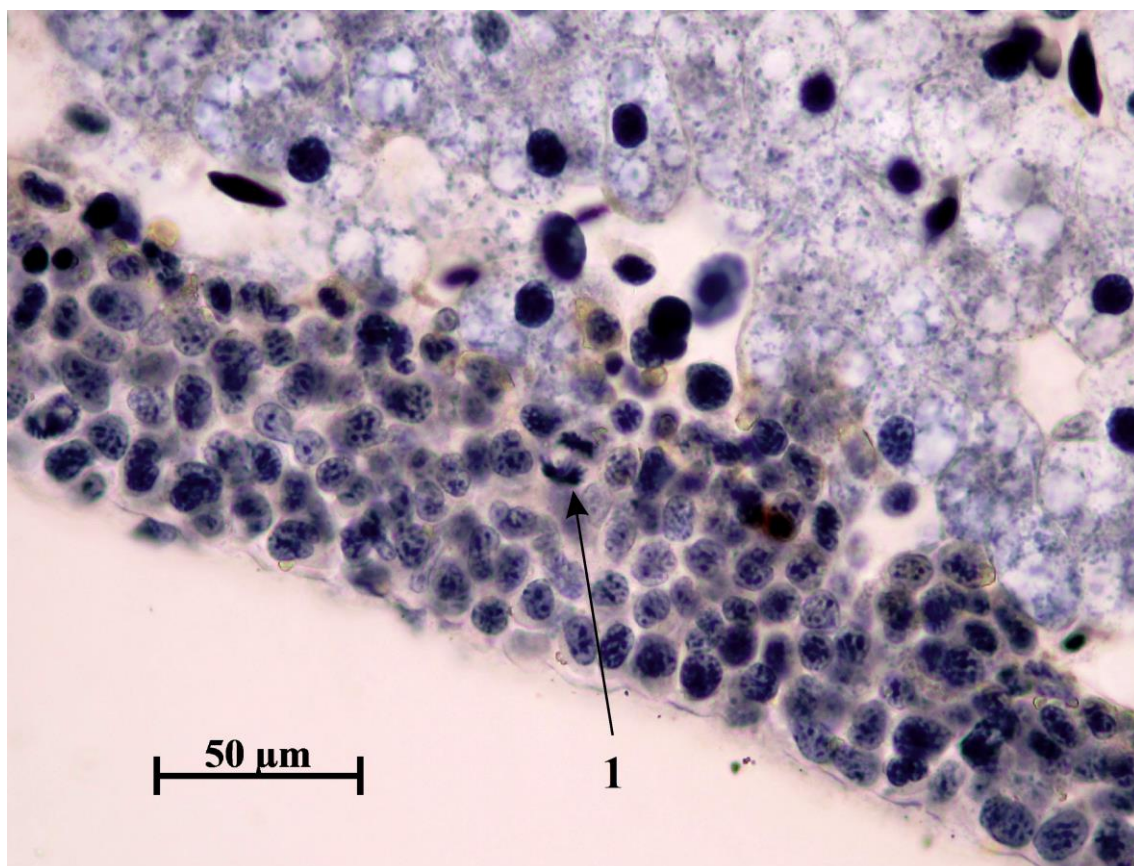


Митоз животной клетки

Окраска: железный гематоксилин.

1. Делящиеся животные клетки.
2. Хромосомы.

На малом увеличении микроскопа изучите краевую зону печени, клетки которой темные и мелкие. На большом увеличении микроскопа рассмотрите клетки краевой зоны печени, найдите среди них делящиеся. В делящихся клетках отсутствует кариолемма, хроматин конденсирован в хромосомы. Делящиеся клетки находятся в различных фазах митоза.



Вопросы для самоконтроля

1. Будет ли отличаться по морфологии клетка, находящаяся в G1-стадии интерфазы, от клетки, находящейся в G2-стадии интерфазы? Обоснуйте ответ.
2. На какой стадии клеточного цикла в клетке определяются хромосомы?
3. Почему в делящейся клетке не определяются ядро и ядрышко?
4. Укажите, каким стадиям митоза соответствуют «материнская звезда» и «дочерняя звезда»?

РАЗДЕЛ 2

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

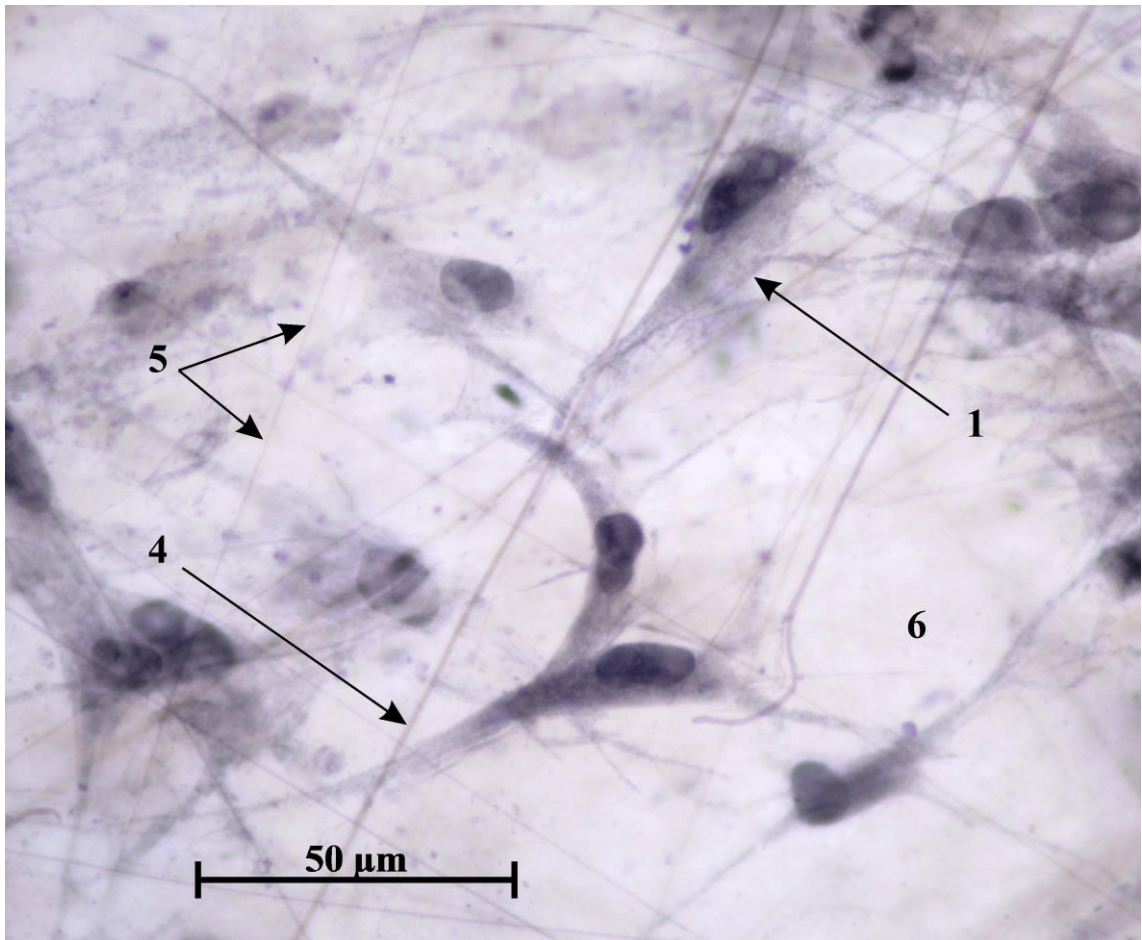
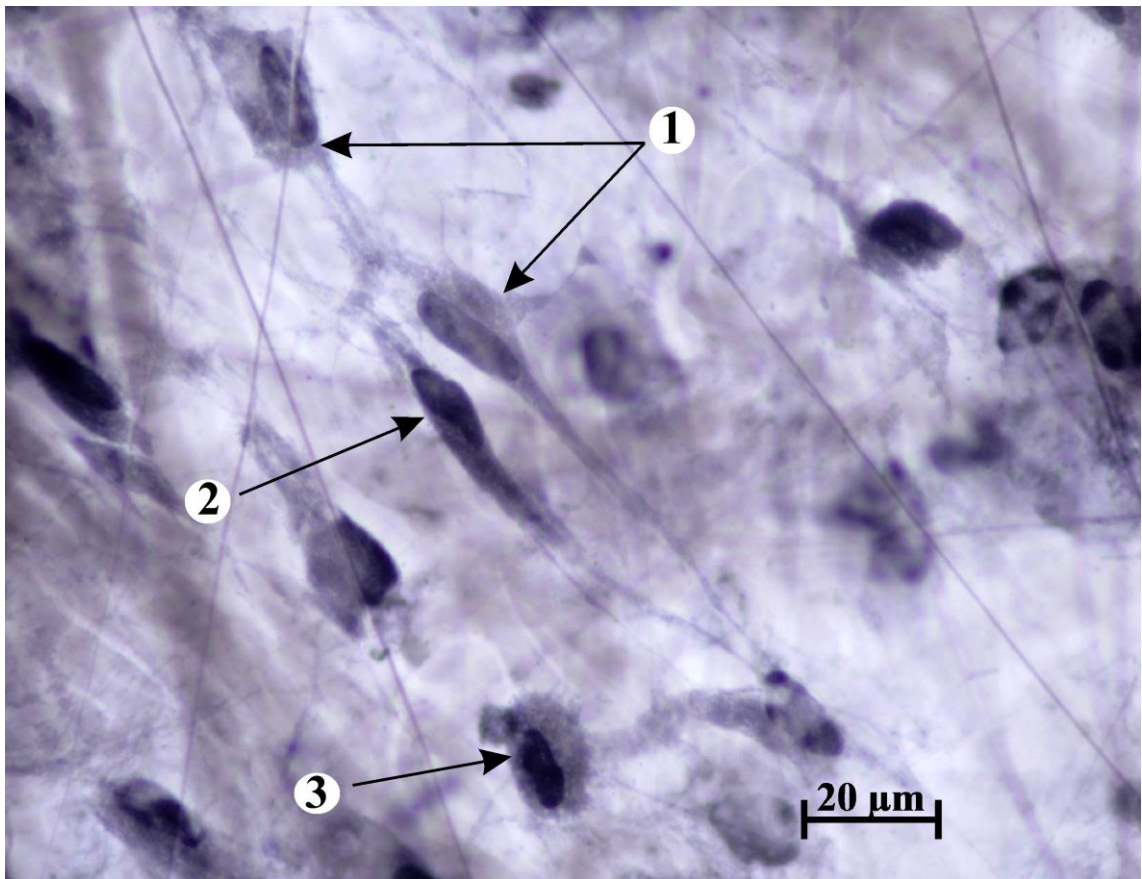
ТЕМА 6. ВОЛОКНИСТЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

Рыхлая соединительная ткань (плёночный препарат)

Окраска: железный гематоксилин.

1. Фибробласт.
2. Фibroцит.
3. Макрофаг.
4. Пучок коллагеновых волокон.
5. Эластические волокна.
6. Аморфное вещество.

На малом увеличении микроскопа обратите внимание, что в состав рыхлой соединительной ткани входят клетки, волокна и аморфное вещество. Клетки и волокна погружены в обильное аморфное вещество. Пучки коллагеновых волокон проходят в различных направлениях, имеют разную толщину и волнообразный ход. Эластические волокна тонкие, разнонаправлены, ветвятся и образуют трёхмерную сеть. На большом увеличении микроскопа изучите клеточный состав рыхлой соединительной ткани. Преобладающим клеточным типом рыхлой соединительной ткани являются фибробласты – крупные вытянутые отростчатые клетки с крупным овальным светлым ядром. Фиброциты – узкие веретеновидные клетки с более тёмными, чем у фибробластов, цитоплазмой и ядром. Многочисленны также макрофаги – округлые клетки с тёмным ядром и хорошо развитым аппаратом внутриклеточного переваривания. Тучные клетки – крупные овальные клетки, их цитоплазма заполнена интенсивно окрашенными гранулами. Плазматические клетки имеют мелкие размеры, ядро смещено на один из полюсов клетки, гетерохроматин которого имеет характерный вид «спиц в колесе». Лимфоциты – мелкие округлые клетки с крупным сферическим тёмным ядром.

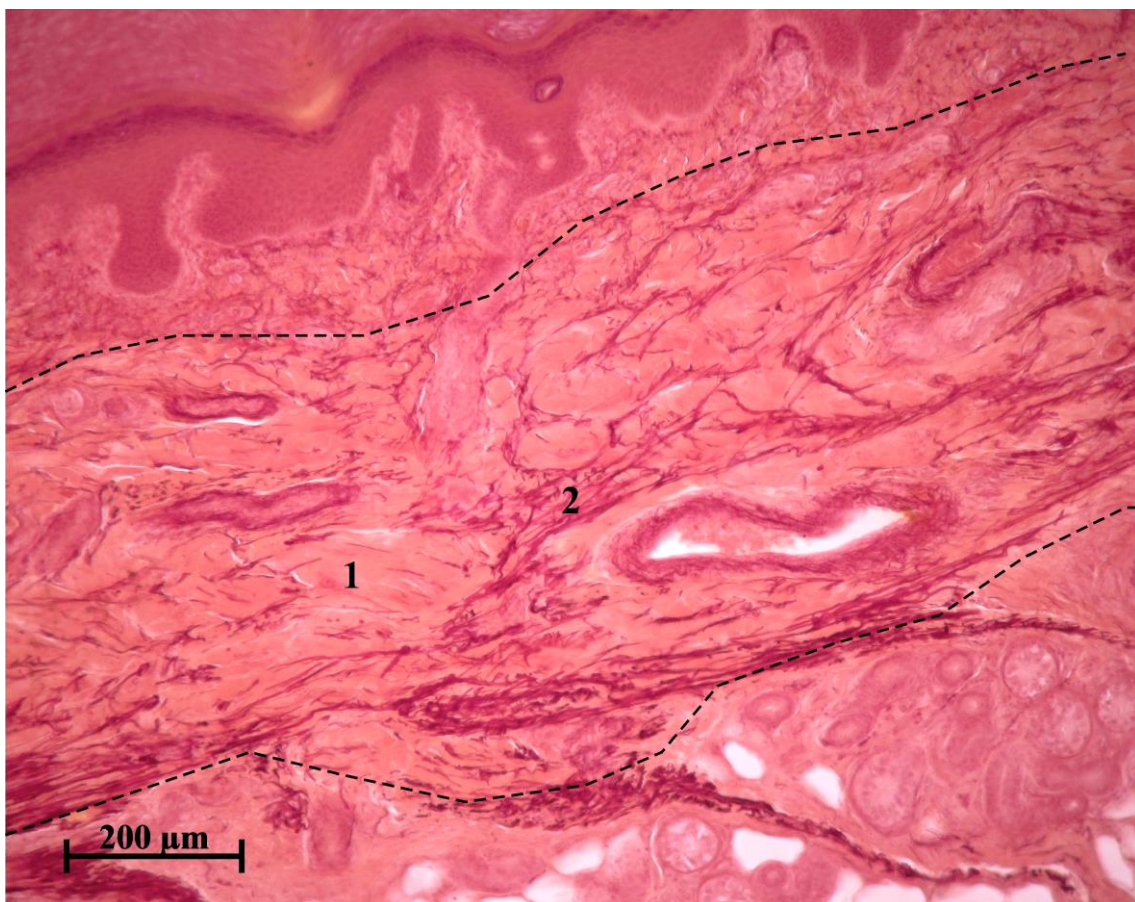


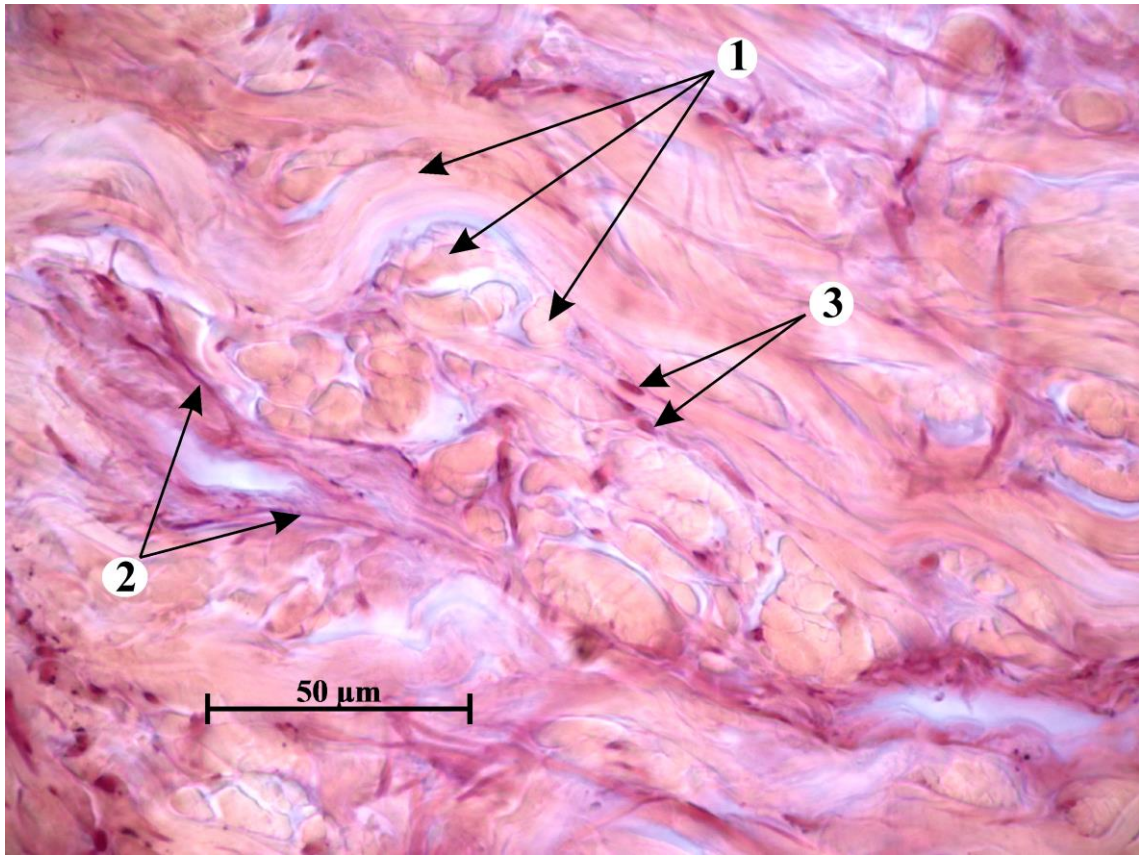
Плотная неоформленная соединительная ткань (кожа пальца)

Окраска: гематоксилин-пикрофуксин, орсеин.

1. Пучки коллагеновых волокон.
2. Эластические волокна.
3. Ядра фибробластов/фиброцитов.

На малом увеличении микроскопа найдите сетчатый слой дермы. Это глубокий слой дермы, прилежащий к подкожной жировой клетчатке. На большом увеличении микроскопа изучите структуру сетчатого слоя дермы. В плотной неоформленной соединительной ткани много коллагеновых (оранжевые) волокон, мало эластических (красные) волокон и основного аморфного вещества. Между волокнами встречаются немногочисленные клетки (фибробласты и фиброциты). Коллагеновые волокна образуют переплетающиеся пучки, идущие в различных направлениях.





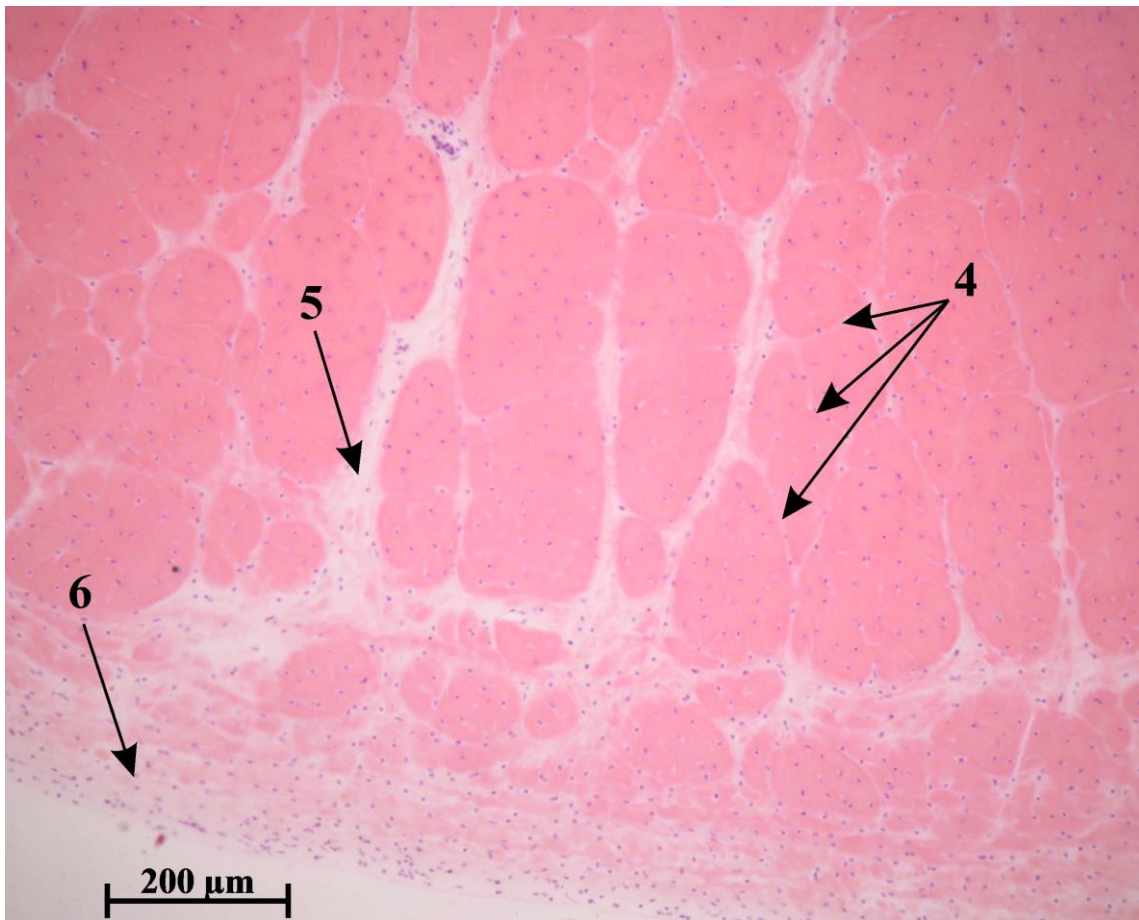
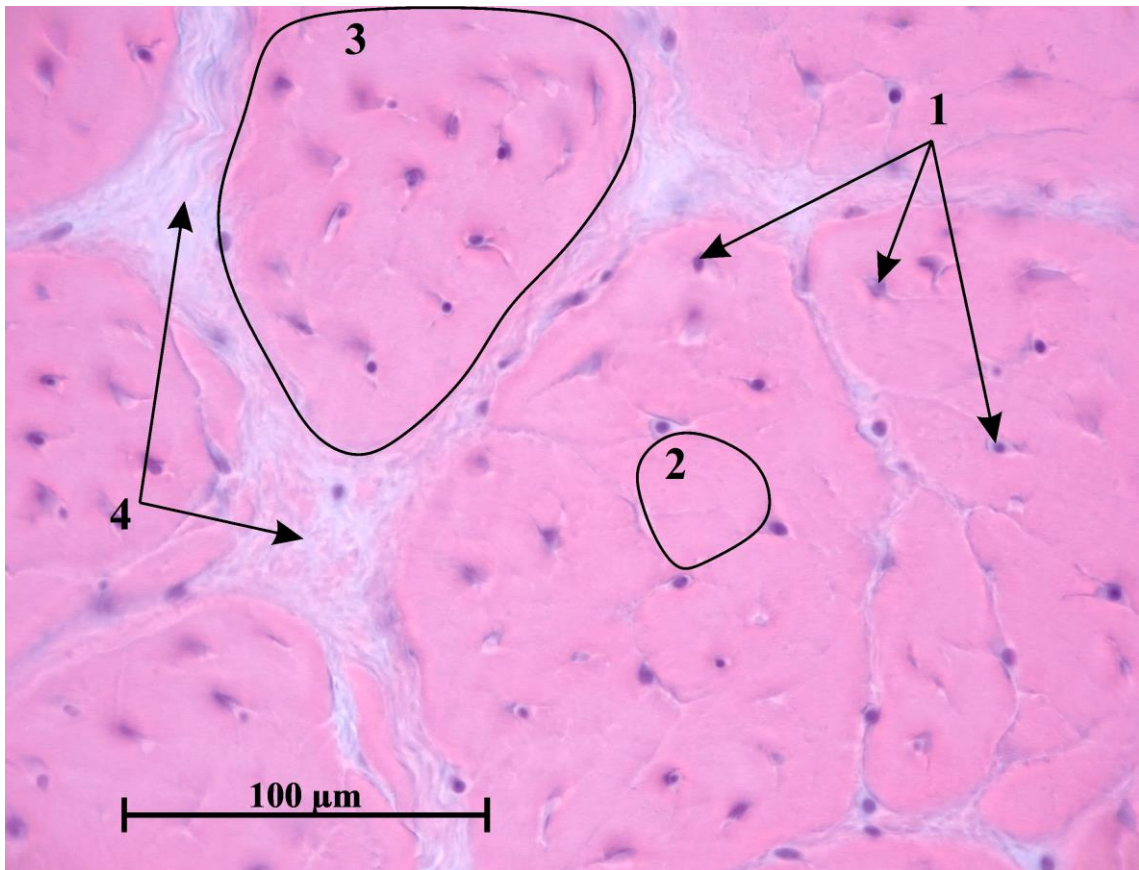
Плотная оформленная соединительная ткань (поперечный срез сухожилия)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Ядра фиброцитов.
2. Пучки коллагеновых волокон I порядка.
3. Пучки коллагеновых волокон II порядка.
4. Эндотений (эндотендий).
5. Перитений (перитендий).
6. Эпитений (эпитендий).

На малом увеличении микроскопа рассмотрите, что сухожилие состоит из пучков коллагеновых волокон, разделённых прослойками рыхлой соединительной ткани. Пучок коллагеновых волокон, отделённый от других рядами фиброцитов, носит название пучка коллагеновых волокон I порядка. Несколько пучков I порядка объединены в пучки II порядка тонкой прослойкой рыхлой соединительной ткани – эндотением. Несколько пучков II порядка в свою очередь окружены более мощной оболочкой из рыхлой соединительной ткани – перитением. Сухожилие как орган окружено общей оболочкой – эпитением, который образован плотной неоформленной соединительной тканью.

Пучки коллагеновых волокон I порядка необходимо рассмотреть на большом увеличении.

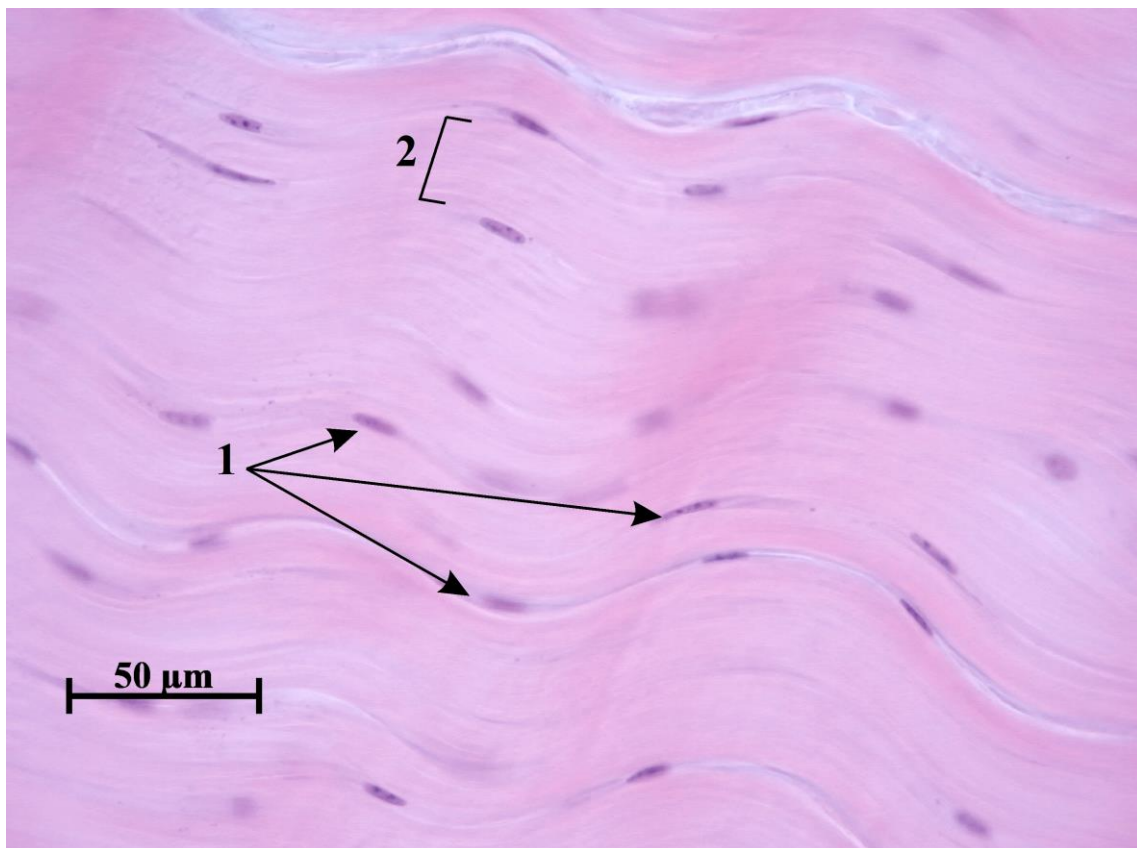


Плотная оформленная соединительная ткань (продольный срез сухожилия)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Ядра фиброцитов.
2. Пучки коллагеновых волокон I порядка.

На большом увеличении микроскопа рассмотрите продольный срез сухожилия. Пучок коллагеновых волокон, отделённый от других рядами фиброцитов, носит название пучка коллагеновых волокон I порядка.



Вопросы для самоконтроля

1. Какие волокна межклеточного вещества рыхлой соединительной ткани можно выявить при окраске препарата гематоксилином и эозином?
2. Укажите отличия рыхлой соединительной ткани от плотной неоформленной соединительной ткани.
3. По каким микроморфологическим признакам можно отличить плотную неоформленную соединительную ткань от плотной оформленной соединительной ткани?
4. Студент А. утверждает, что сухожилие образовано плотной оформленной соединительной тканью, тогда как студент Б. уверяет, что в состав сухожилия входит рыхлая соединительная ткань. Кто из студентов прав?

ТЕМА 7. СКЕЛЕТНЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

Гиалиновая хрящевая ткань (рёберный хрящ)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Надхрящница (перихондр).
2. Область молодого хряща:
 - а. хондробласты.
3. Область зрелого хряща:
 - а. изогенные группы хондроцитов.
4. Межклеточное вещество.

На малом увеличении микроскопа найдите на препарате надхрящницу, область молодого хряща и область зрелого хряща. На большем увеличении микроскопа изучите каждую из областей хряща. Наружный слой надхрящницы образован плотной неоформленной соединительной тканью. Внутренний слой надхрящницы представлен рыхлой соединительной тканью, содержащей прехондробласты. Под надхрящницей локализуется область молодого хряща. В области молодого хряща расположены уплотнённые хондробласты, которые лежат поодиночке и окружены гомогенным межклеточным веществом. Область молодого хряща продолжается без резкой границы в область зрелого хряща. В области зрелого хряща в составе изогенных групп локализованы округлые клетки – хондроциты. Межклеточное вещество, непосредственно окружающее изогенные группы (территориальный матрикс), окрашивается базофильно, интертерриториальный матрикс – слабо оксифильно.

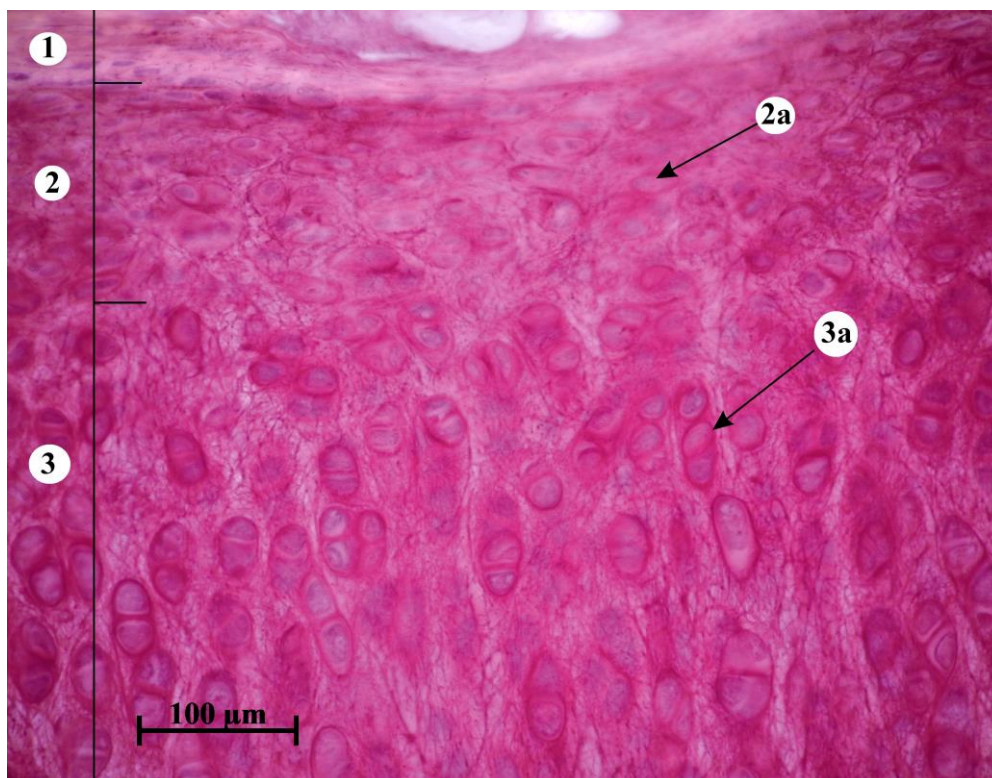


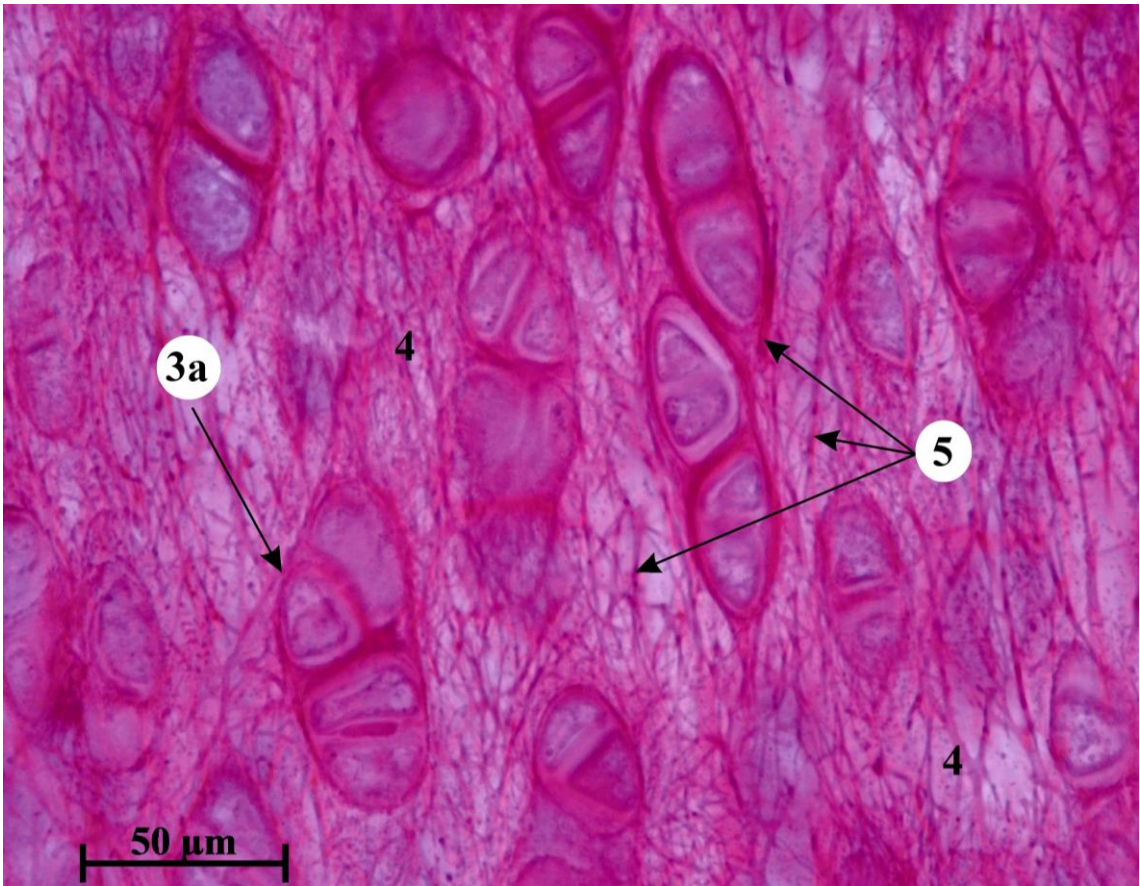
Эластическая хрящевая ткань (хрящ ушной раковины)

Окраска: гематоксилин и орсеин.

1. Надхрящница (перихондр).
2. Область молодого хряща:
 - а. хондробласты.
3. Область зрелого хряща:
 - а. изогенные группы хондроцитов.
4. Межклеточное вещество.
5. Эластические волокна.

На малом увеличении микроскопа определите в эластическом хряще надхрящницу, область молодого и область зрелого хряща. Эластический хрящ окружён надхрящницей. Наружный слой надхрящницы представлен плотной неоформленной соединительной тканью. Внутренний слой надхрящницы представлен рыхлой соединительной тканью, содержащей прехондробласты. В области молодого хряща находятся хондробласты. В области зрелого хряща хондроциты расположены поодиночке или небольшими изогенными группами. В межклеточном веществе выявляется сеть эластических волокон красно-коричневого цвета.



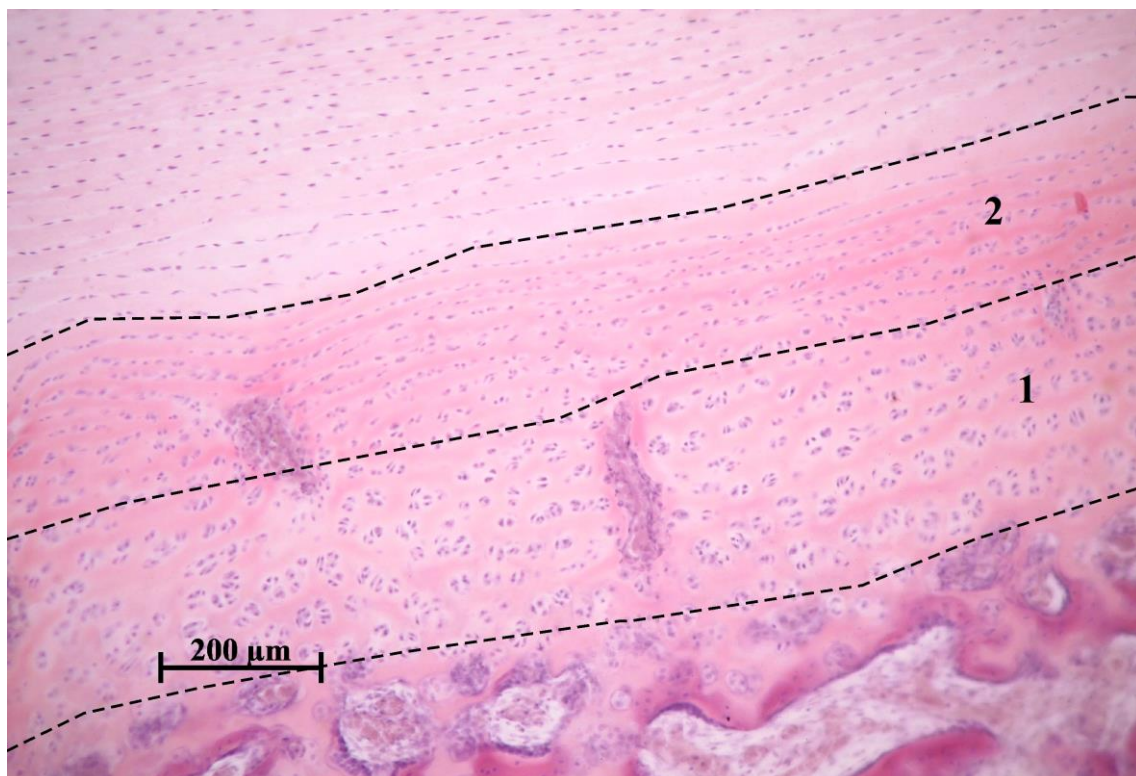


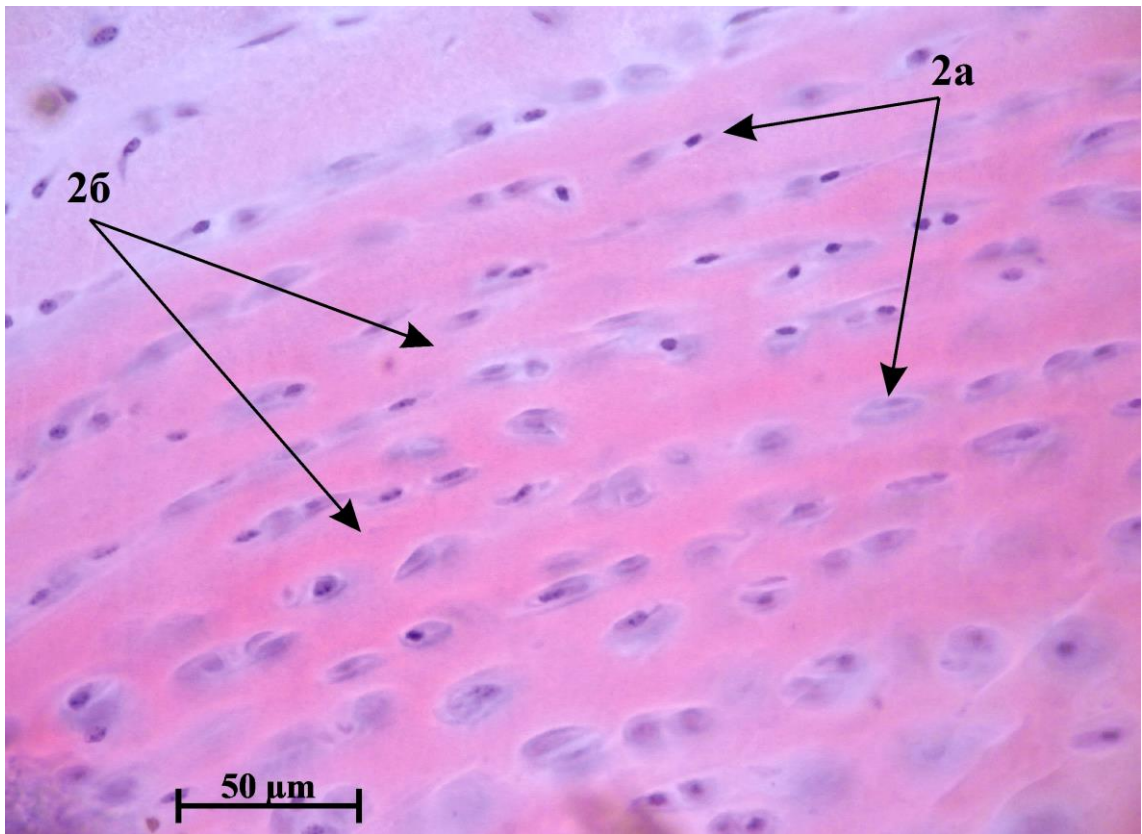
Волокнистая хрящевая ткань (межпозвоночный диск)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Гиалиновый хрящ.
2. Волокнистый хрящ.
 - а. Цепочки хондроцитов.
 - б. Пучки коллагеновых волокон.

На малом увеличении микроскопа найдите область волокнистого хряща. Волокнистый хрящ локализован между гиалиновой хрящевой тканью концевой пластинки, покрывающей тело позвонка, и плотной соединительной тканью фиброзного кольца межпозвоночного диска. На большом увеличении микроскопа рассмотрите структуру волокнистого хряща: группы хондроцитов расположены цепочкой, вдоль которых ориентированы пучки коллагеновых волокон.



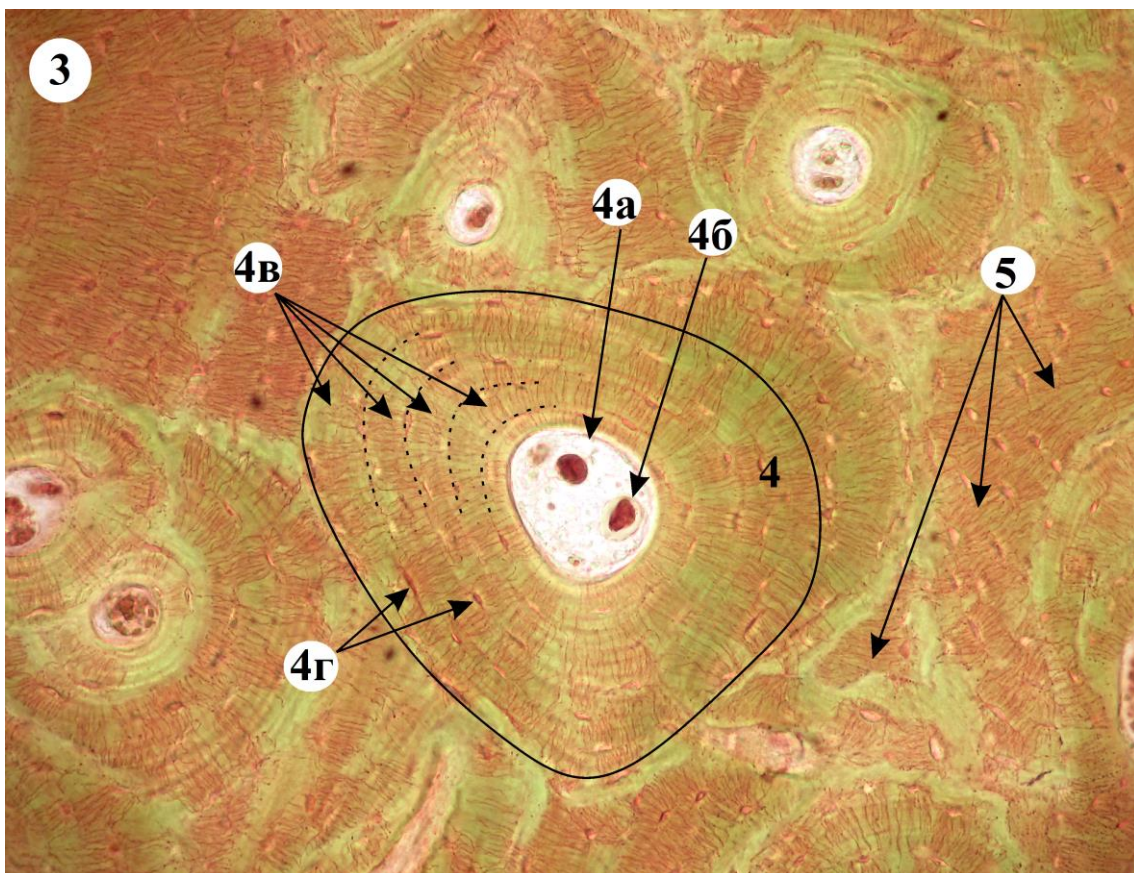
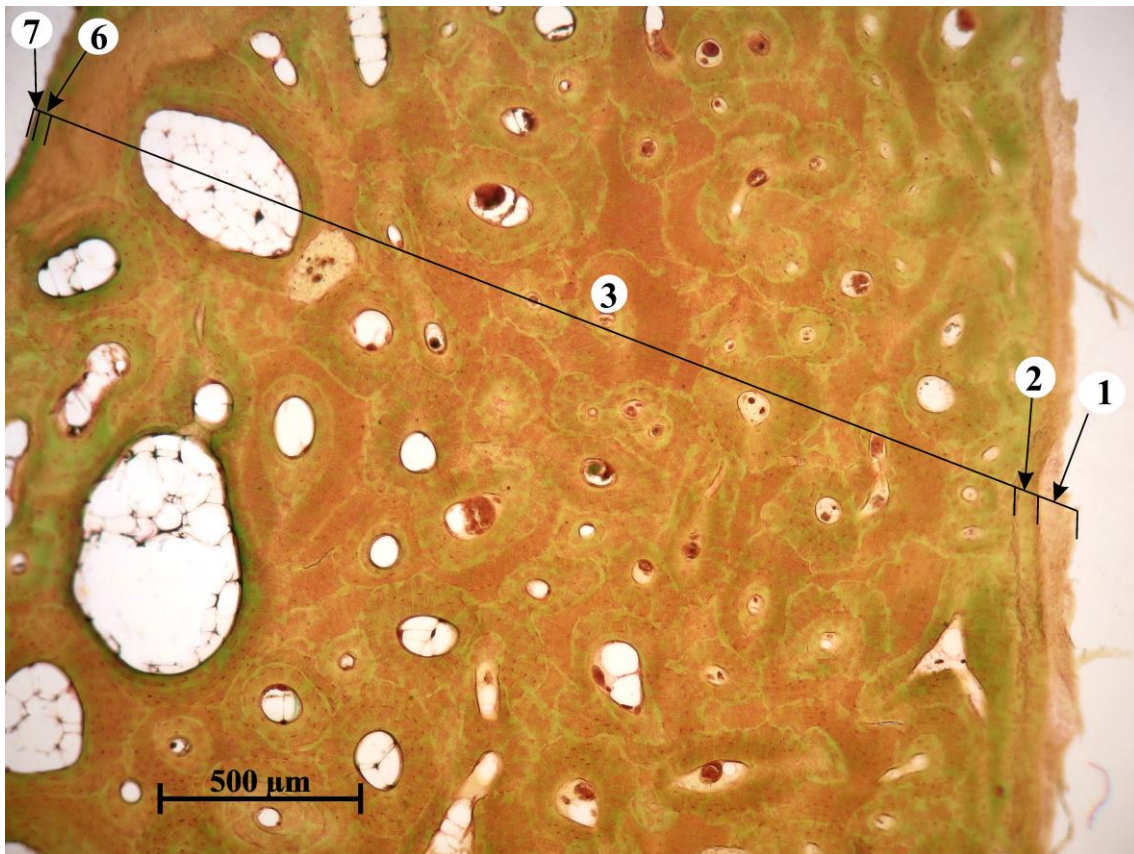


Компактная пластинчатая костная ткань (поперечный срез диафиза трубчатой кости)

Окраска: по Шморлю.

1. Надкостница (периост).
2. Наружные общие (генеральные) костные пластинки.
3. Слой остеонов.
4. Остеон:
 - а. Канал остеона.
 - б. Кровеносный сосуд.
 - в. Костные пластинки остеона.
 - г. Остеоциты.
5. Вставочные костные пластинки.
6. Внутренние общие (генеральные) костные пластинки.
7. Эндост.

На малом увеличении микроскопа найдите последовательно расположенные надкостницу, наружные общие костные пластинки, слой остеонов, внутренние общие костные пластинки, эндост. Наружный слой надкостницы представлен плотной неоформленной соединительной тканью. Внутренний слой надкостницы образован рыхлой соединительной тканью, содержащей камбиальные элементы – остеобласты. В слое остеонов расположены остеоны (гаверсовы системы) и вставочные костные пластинки. На большом увеличении микроскопа в остеоне рассмотрите концентрически расположенные костные пластинки, канал остеона, в котором расположен кровеносный сосуд. Между костными пластинками в лакунах залегают остеоциты. Костномозговая полость выстлана эндостом, который представлен слоем рыхлой соединительной ткани, содержащей остеобласты.

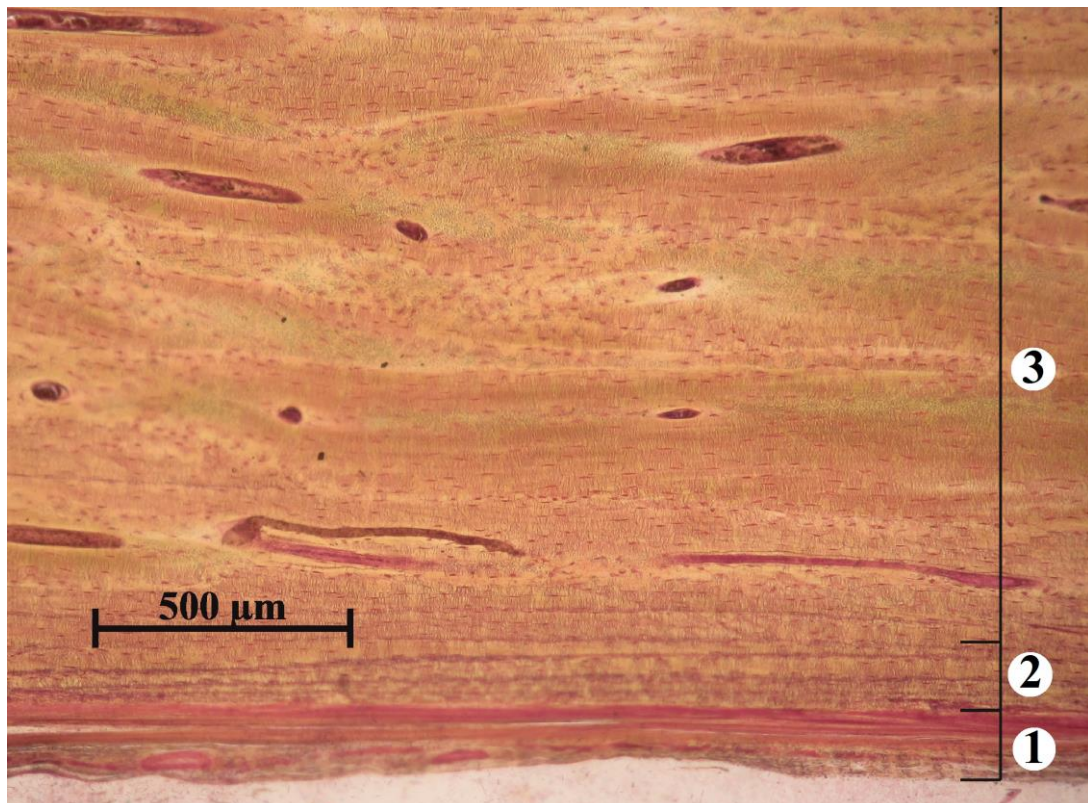


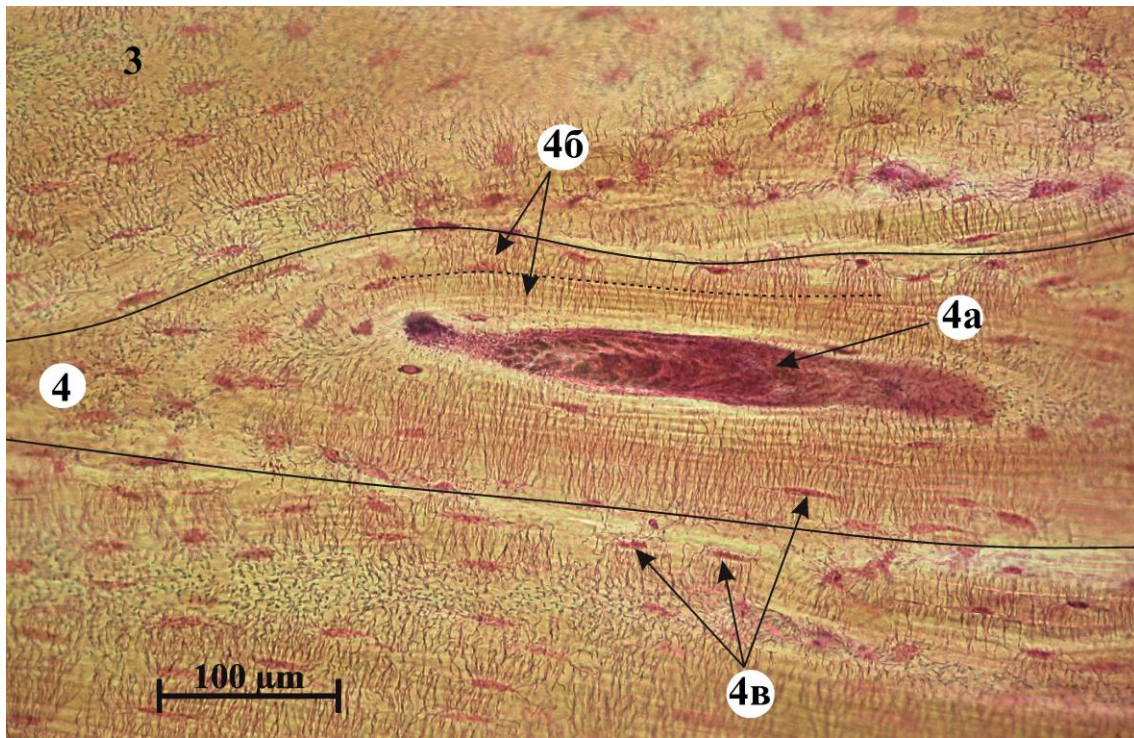
Компактная пластинчатая костная ткань (продольный срез диафиза трубчатой кости)

Окраска: по Шморлю.

1. Надкостница (периост).
2. Наружные общие (генеральные) костные пластинки.
3. Слой остеонов.
4. Остеон:
 - а. Канал остеона.
 - б. Костные пластинки остеона.
 - в. Остеоциты.

На малом увеличении микроскопа найдите последовательно расположенные надкостницу, наружные общие костные пластинки и слой остеонов. Наружный слой надкостницы представлен плотной неоформленной соединительной тканью, внутренний слой надкостницы образован рыхлой соединительной тканью и содержит камбиальные элементы – остеобласты. В слое остеонов расположены остеоны (гаверсовы системы) и вставочные костные пластинки. На большом увеличении микроскопа рассмотрите структуру остеона: продольно срезанные концентрические костные пластинки, канал остеона, в котором расположен кровеносный сосуд.



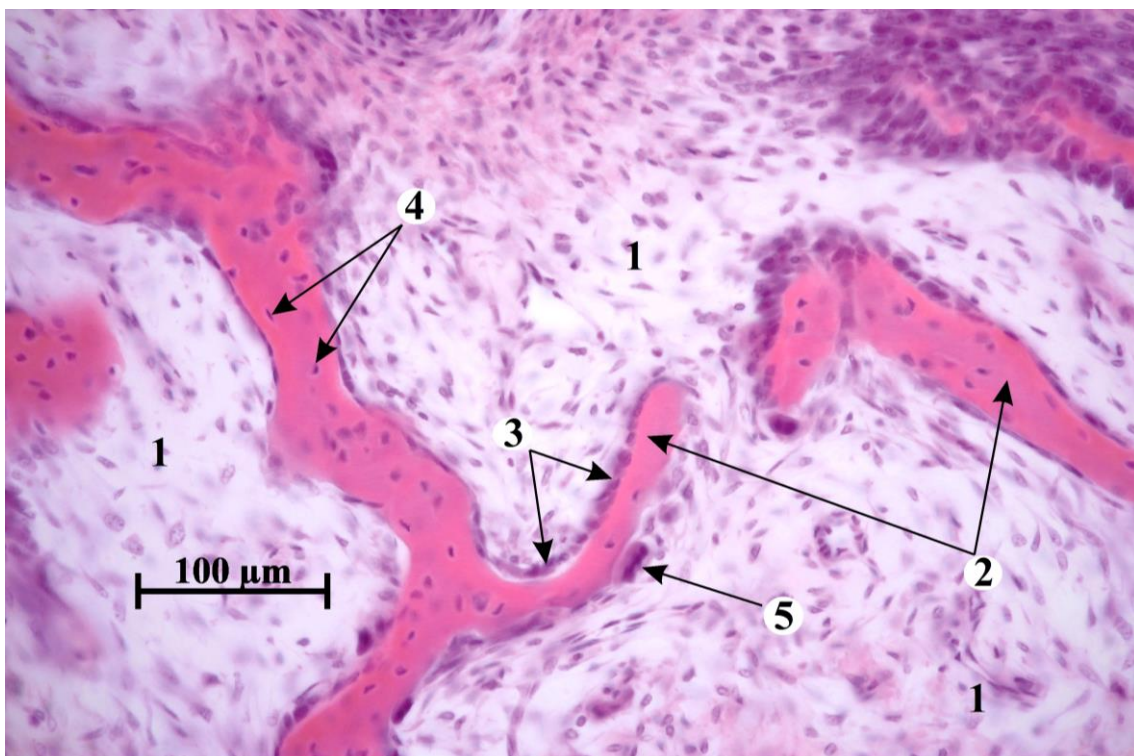


Развитие костной ткани из мезенхимы (прямой остеогистогенез)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Мезенхима.
2. Балки грубоволокнистой костной ткани.
3. Остеобласты.
4. Остеоциты.
5. Остеокласты.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите формирующиеся в мезенхиме балки грубоволокнистой костной ткани. В составе балок на большом увеличении микроскопа обратите внимание на остеоциты, окружённые минерализованным матриксом. На поверхности балок локализуются остеобласты. Многоядерные остеокласты локализуются в области резорбции балки. В мезенхиме, окружающей формирующиеся балки грубоволокнистой костной ткани, локализовано множество кровеносных сосудов.

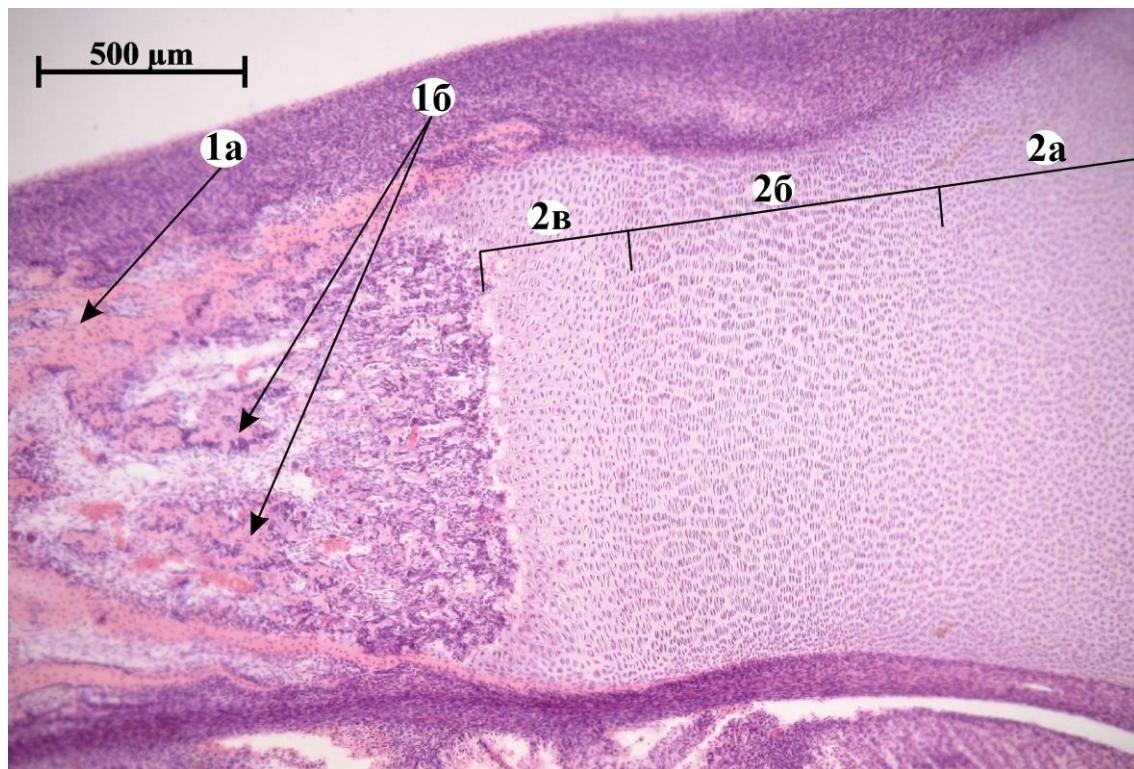


Развитие костной ткани на месте хряща (непрямой остеогистогенез)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Грубоволокнистая костная ткань:
 - а. перихондральная костная манжета;
 - б. эндохондральная кость.
2. Гиалиновый хрящ эпифиза:
 - а. зона неизменённого хряща;
 - б. зона хрящевых колонок;
 - в. зона пузырьчатого хряща.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите хрящевую модель будущей кости, которая замещается грубоволокнистой костной тканью, содержащей остеобласты и остециты. По периферии диафиза хрящевой модели кости наблюдается перихондральная костная манжета. Эндохондральная кость расположена внутри разрушающегося гиалинового хряща. В центральной части диафиза эндохондральная кость разрушается остеокластами с образованием костномозговой полости, заполненной костным мозгом. Непосредственно граничит с костной тканью зона пузырьчатого хряща. Следом расположена зона хрящевых колонок, в которой содержатся столбики активно делящихся хондроцитов. В области эпифизов кости находится зона неизменённого гиалинового хряща.



Вопросы для самоконтроля

1. При помощи какого метода окраски можно дифференцировать гиалиновую хрящевую ткань и эластическую хрящевую ткань. Объясните, почему?
2. Студент на микропрепарате гиалинового хряща ребра не смог обнаружить кровеносные сосуды в области молодого хряща и области зрелого хряща. Прокомментируйте данный факт.
3. На гистологическом препарате суставного хряща исследователь выявил большое количество хондрокластов. Какой вывод может на этом основании сделать исследователь?
4. На гистологическом препарате кости исследователь выявил остеобласты. Можно ли сделать вывод о наличии патологии костной ткани?
5. Назовите тип соединительной ткани, которая входит в состав и хряща как органа, и кости как органа.

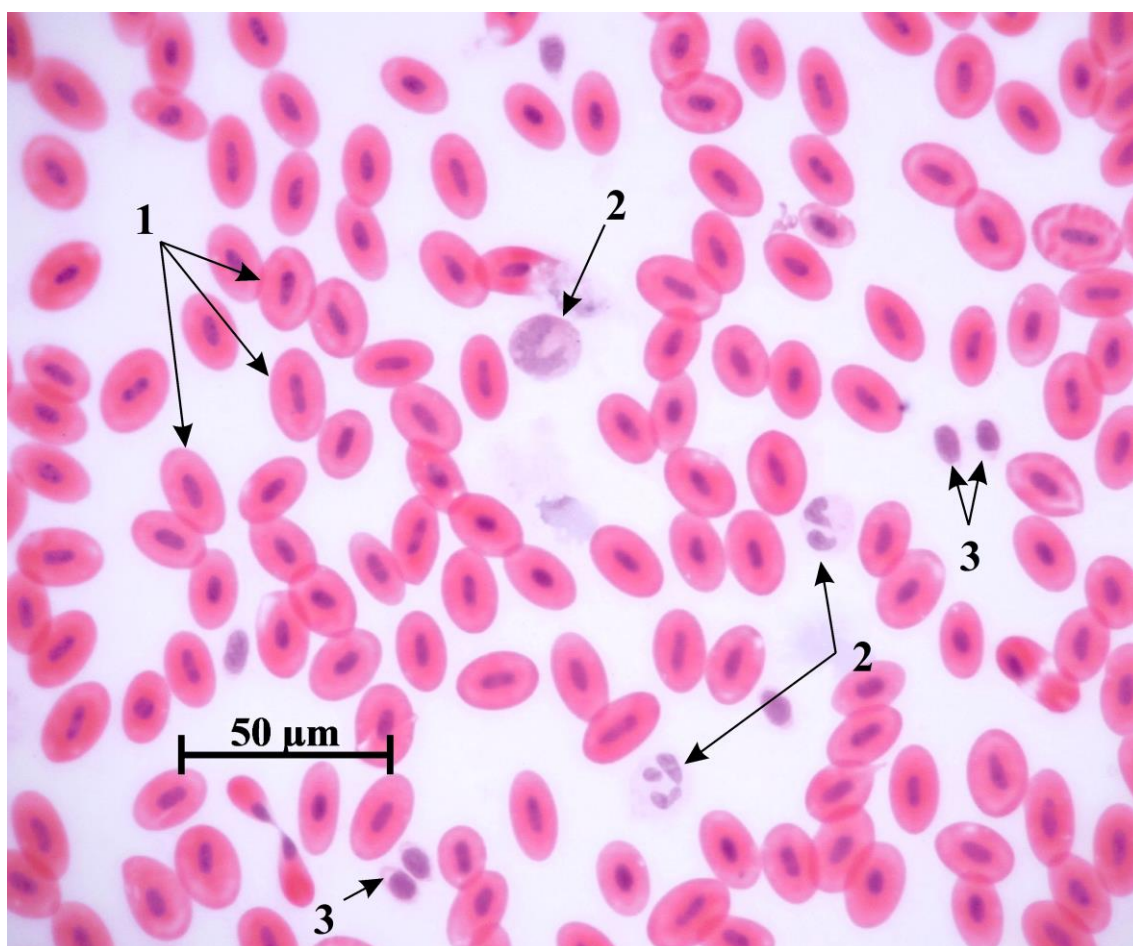
ТЕМА 8. КРОВЬ И КРОВЕТВОРНЫЕ ТКАНИ

Мазок крови лягушки

Окраска: азур II и эозин.

3. Эритроцит.
4. Лейкоцит.
5. Тромбоцит.

На большом увеличении микроскопа изучите особенности форменных элементов крови лягушки. Самыми многочисленными форменными элементами крови являются эритроциты. Реже в крови лягушки обнаруживаются лейкоциты и тромбоциты. Обратите внимание, что эритроциты и тромбоциты крови лягушки содержат ядро.

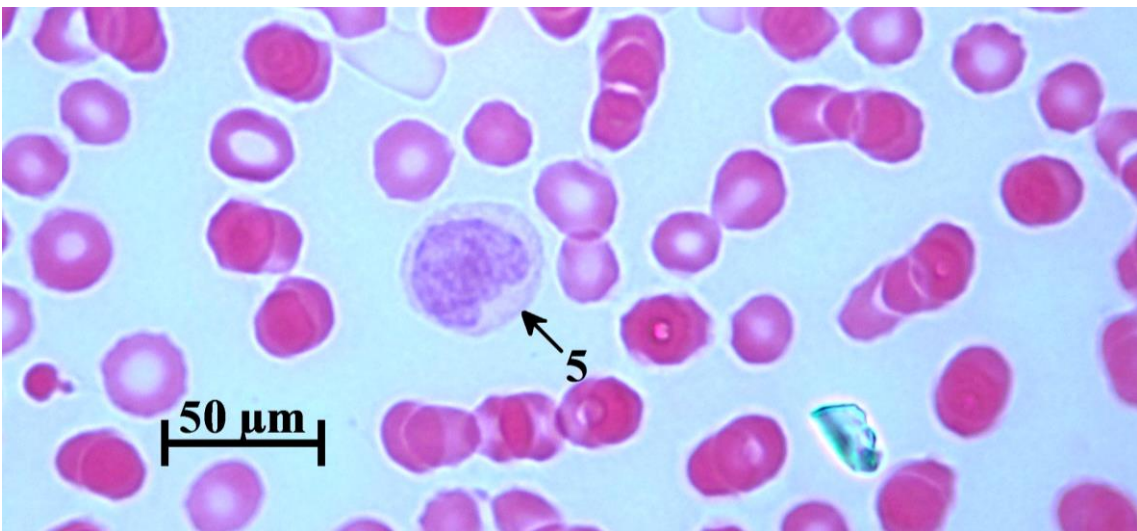
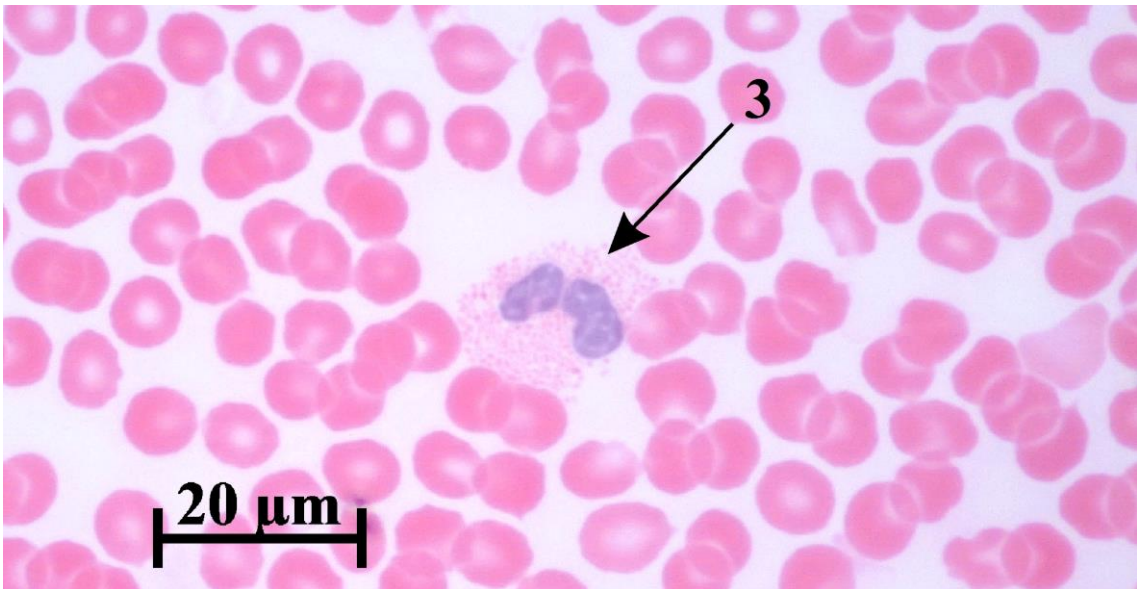
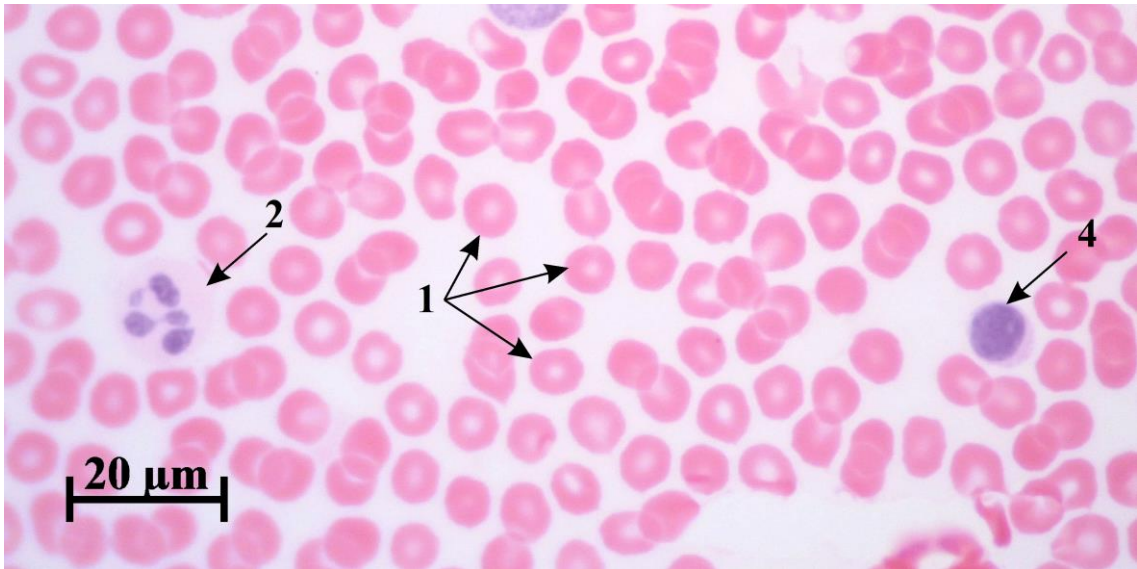


Мазок крови человека

Окраска: азур II и эозин.

1. Эритроциты.
2. Сегментоядерный нейтрофил.
3. Сегментоядерный эозинофил.
4. Лимфоцит.
5. Моноцит.

На большом увеличении микроскопа рассмотрите особенности форменных элементов крови человека. Эритроциты – самые многочисленные форменные элементы в крови человека. Эритроциты у человека являются безъядерными постклеточными структурами, имеют форму двояковогнутого диска, из-за чего центральная часть эритроцита (область пеллора) окрашена бледнее периферической (область тора). Помимо эритроцитов в крови определяются лейкоциты. Наиболее распространённым видом лейкоцитов в крови человека является сегментоядерные нейтрофилы – клетки с базофильным ядром, состоящим из 3-5 сегментов, и мелкой азурофильной зернистостью цитоплазмы. Эозинофильные гранулоциты характеризуются наличием в цитоплазме специфические эозинофильных гранул. Базофильные гранулоциты являются редким клеточным типом и характеризуются наличием в цитоплазме крупных базофильных гранул. Лимфоцит является округлой клеткой с крупным сферическим ядром, содержащим конденсированный хроматин. Моноцит является самой крупной клеткой крови, характеризуется эксцентрично расположенным бобовидным ядром и бледной голубовато-серой цитоплазмой. Тромбоциты – мелкие постклеточные структуры, образующие небольшие группы.



Мазок костного мозга

Окраска: азур II и эозин.

1. Эритробласт.
2. Оксифильный нормобласт (оксифильный нормоцит).
3. Промиелоцит нейтрофильный.
4. Палочкоядерный нейтрофил.

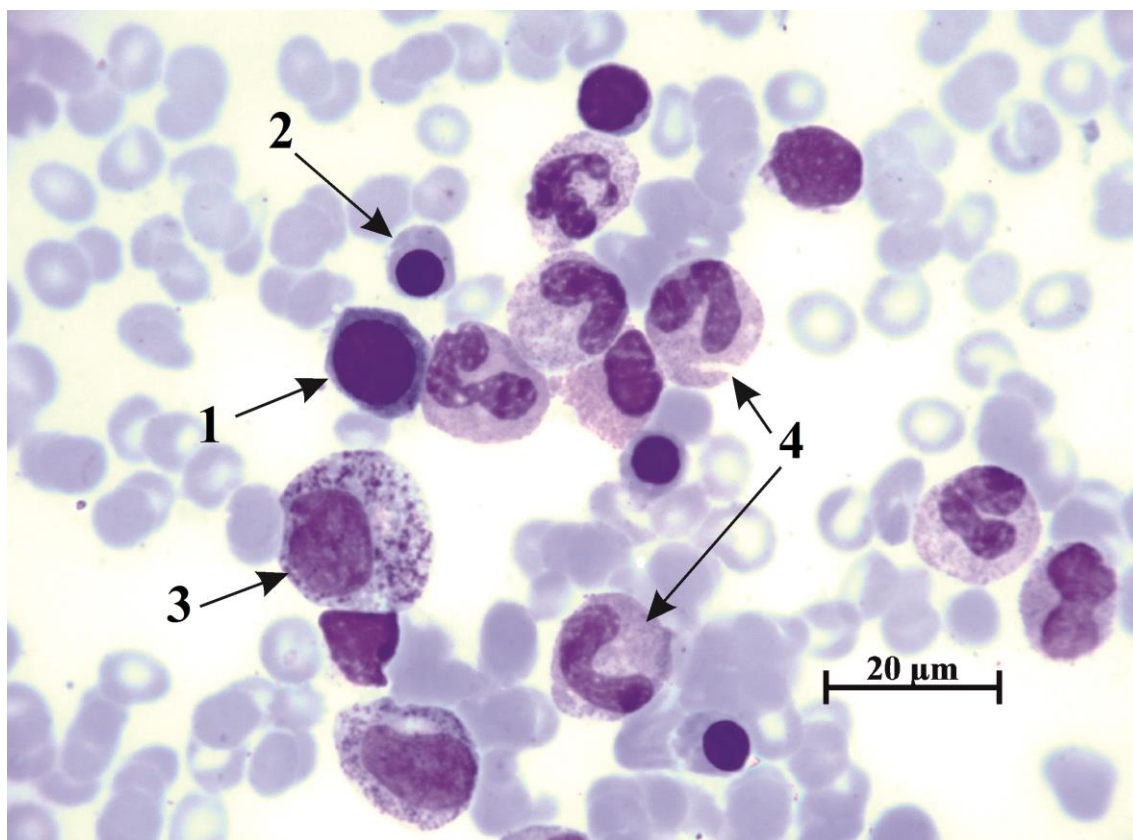
В мазке костного мозга обратите внимание на большое число ядерных форм (кариоцитов). Под большим увеличением среди гемопоэтических клеток отличите эритробласт, оксифильный нормобласт, промиелоцит нейтрофильный, палочкоядерный нейтрофил.

Эритробласт – крупная округлая клетка с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением, круглым центрально расположенным ядром с ядрышками, умеренно базофильной цитоплазмой.

Оксифильный нормобласт – клетка размером с эритроцит, характеризуется наличием оксифильной цитоплазмы и мелкого, эксцентрично лежащего пикнотичного ядра.

Промиелоцит нейтрофильный – крупная округлая клетка с круглым ядром. Слабо базофильная цитоплазма промиелоцита содержит азурофильную, а также специфическую зернистость (нейтрофильные гранулы).

Палочкоядерный нейтрофил – клетка с С- или S-образным, интенсивно окрашенным ядром. Цитоплазма заполнена пылевидными нейтрофильными гранулами (специфическая нейтрофильная зернистость).



Вопросы для самоконтроля

1. По каким признакам можно дифференцировать мазок крови лягушки и мазок крови человека?
2. Какие форменные элементы крови преобладают в мазке крови человека?
3. Назовите морфологические отличия сегментоядерного нейтрофила, сегментоядерного эозинофила и сегментоядерного базофила.
4. При каком методе окраски можно идентифицировать ретикулоциты в мазке крови?
5. Студент определил на микропрепарате базофильный нормобласт, нейтрофильный метамиелоцит и мегакариоцит. Предположите, мазок крови или мазок костного мозга изучает студент?

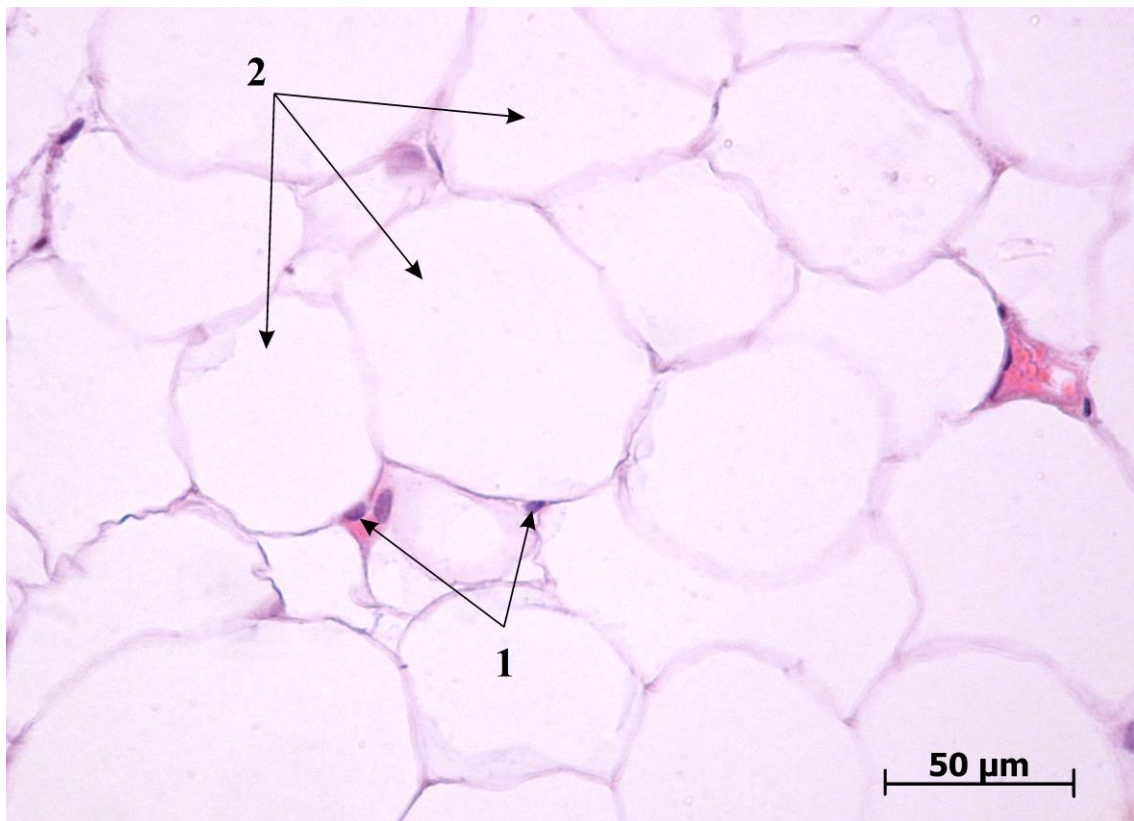
ТЕМА 9. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Жировая ткань (сальник)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Ядро адиipoцита.
2. Липидное включение.

На большом увеличении микроскопа рассмотрите строение клеток жировой ткани. Адиipoциты – большие клетки сферической формы, как правило в скоплениях деформируются, становясь многогранными. Ядро адиipoцита уплощено и смещено на периферию клетки. Цитоплазма почти целиком заполнена крупным липидным включением (гранулой).

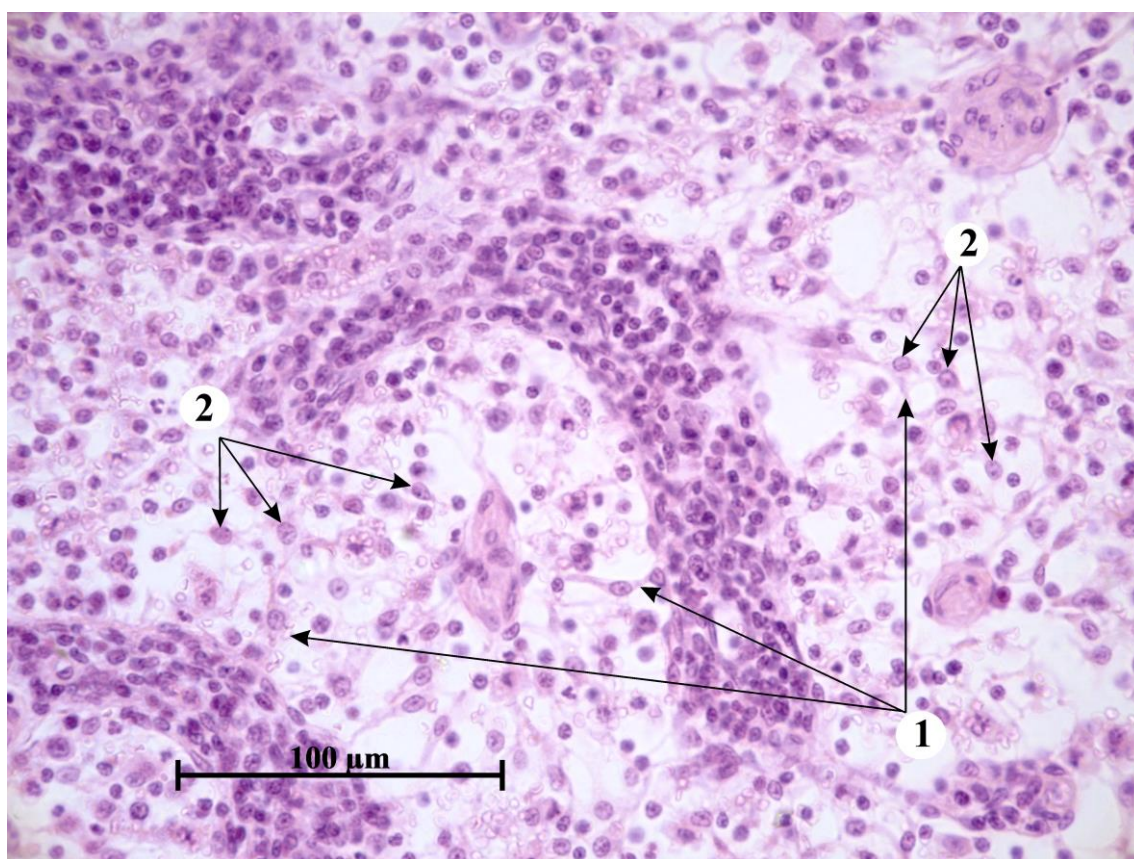


Ретикулярная ткань (лимфатический узел)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Ретикулярные клетки.
2. Ядра ретикулярных клеток.

На малом увеличении микроскопа обратите внимание, что ретикулярная ткань лимфатического узла трудно различима из-за обилия присутствующих здесь лимфоцитов. Их меньше в синусах лимфатического узла – этот участок препарата и надо настроить на большом увеличении микроскопа. Ретикулярные клетки неправильной формы, имеют удлинённые отростки, посредством которых они контактируют друг с другом. Бледные крупные ядра ретикулярных клеток округлые или овальные, с 1–2 ядрышками. Цитоплазма окрашена слабо эозинофильно.

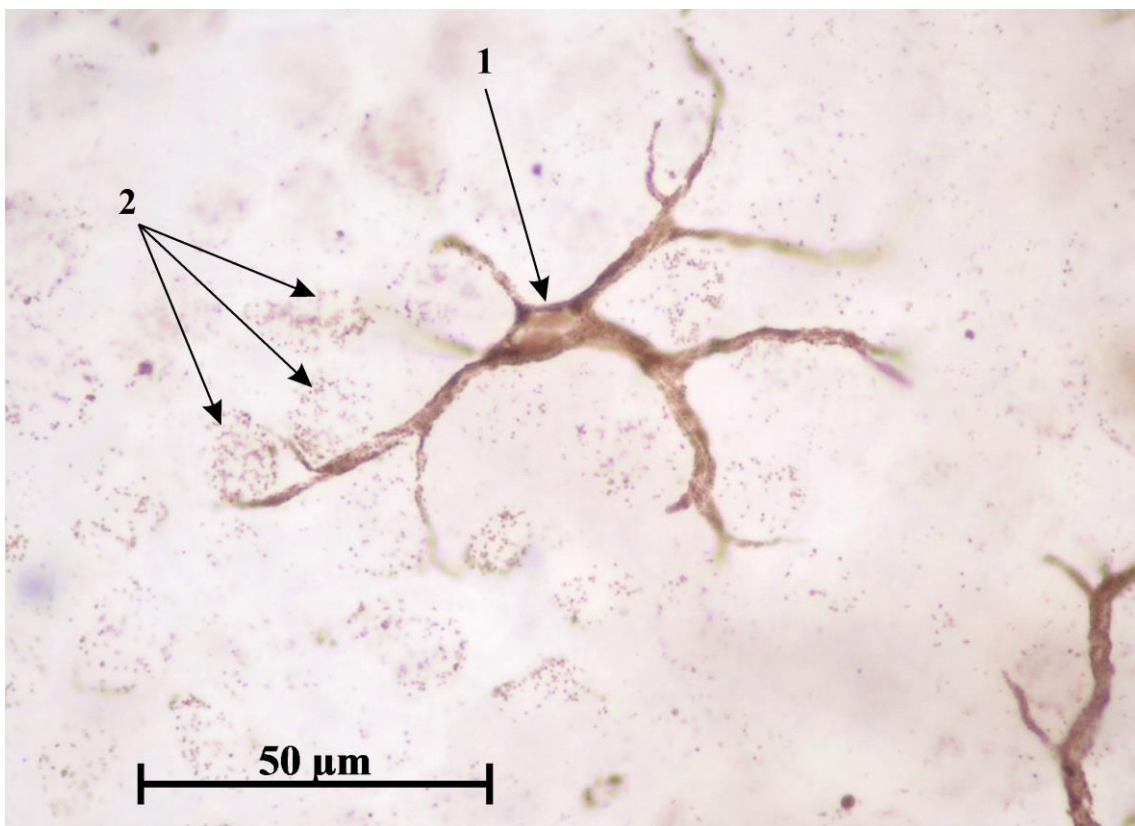


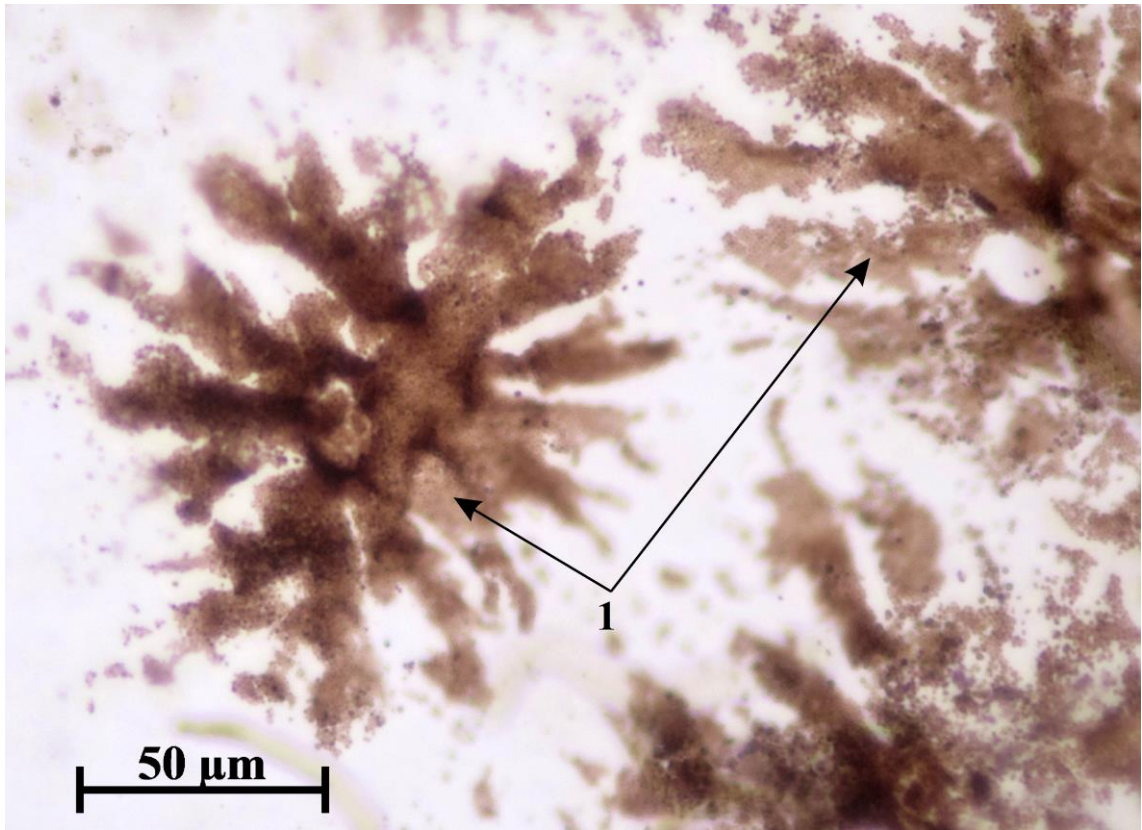
Пигментная ткань (кожа головастика) (плёночный препарат)

Неокрашенный препарат.

1. Меланоцит.
2. Меланофор.

Пигментные клетки (меланоциты) имеют отростчатую форму и участвуют в синтезе пигмента меланина. Меланофоры – клетки, не способные синтезировать пигмент, но поглощающие меланин, наработанный меланоцитами.



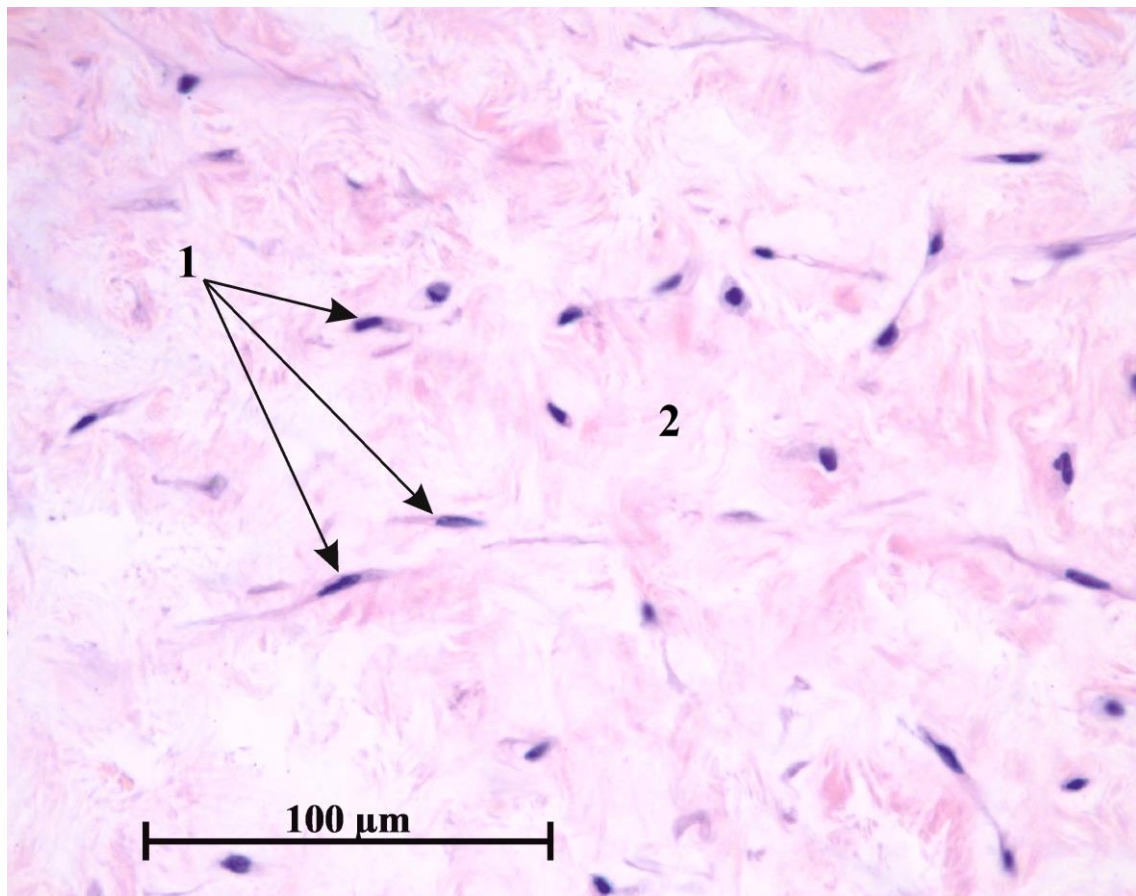


Слизистая соединительная ткань (пупочный канатик)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Фибробласты/фиброциты.
2. Межклеточное вещество.

Слизистая соединительная ткань составляет основу пупочного канатика. На большом увеличении микроскопа рассмотрите, что слизистая соединительная ткань содержит небольшое количество фиброцитов и обильное межклеточное вещество. В последнем рыхло расположены коллагеновые волокна, преобладает основное аморфное вещество.



Вопросы для самоконтроля

1. Назовите отличия строения белой жировой ткани и рыхлой соединительной ткани.
2. Укажите морфологические отличия белого адипоцита и бурого адипоцита.
3. Студент А. утверждает, что ретикулярная ткань образована ретикулярными клетками, тогда как студент Б. уверяет, что она построена ретикулоцитами. Кто из студентов прав?
4. Назовите сходства и отличия строения ретикулярной ткани и рыхлой соединительной ткани.
5. На неокрашенном препарате соединительной ткани студент обнаружил отростчатые пигментированные клетки. Препарат какой соединительной ткани исследует студент?
6. Укажите сходства и отличия строения слизистой соединительной ткани и рыхлой соединительной ткани.

РАЗДЕЛ 3

МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

ТЕМА 10. МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

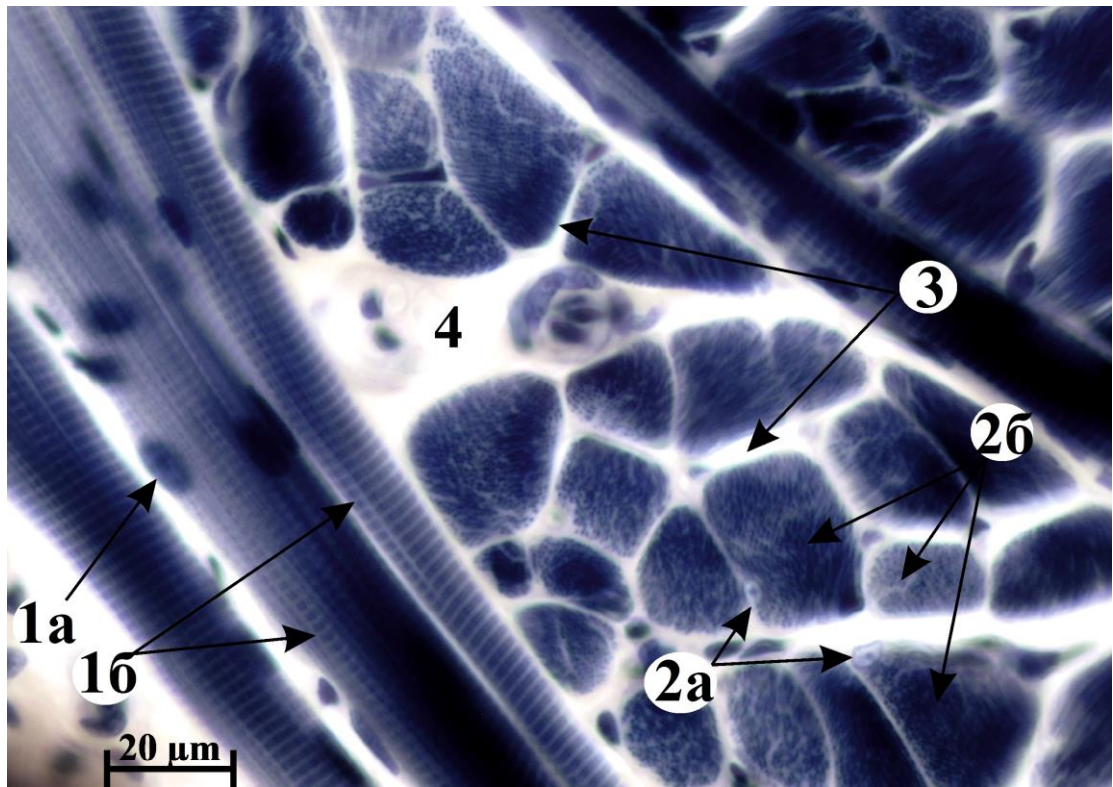
Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань (язык)

Окраска: железный гематоксилин.

1. Продольный срез скелетного мышечного волокна (миосимпласта):
 - а. ядро миосимпласта;
 - б. поперечная исчерченность миосимпласта.
2. Поперечный срез скелетного мышечного волокна (миосимпласта):
 - а. ядро миосимпласта;
 - б. миофибриллы.
3. Эндомизий.
4. Перимизий.

На малом увеличении микроскопа найдите на препарате продольно и поперечно срезанные скелетные мышечные волокна, а затем изучите их строение на большом увеличении. Ядра миосимпластов локализуются на их периферии под сарколеммой. В саркоплазме продольно срезанных миосимпластов обратите внимание на поперечную исчерченность. На поперечных срезах миосимпластов отметьте центрально расположенные миофибриллы.

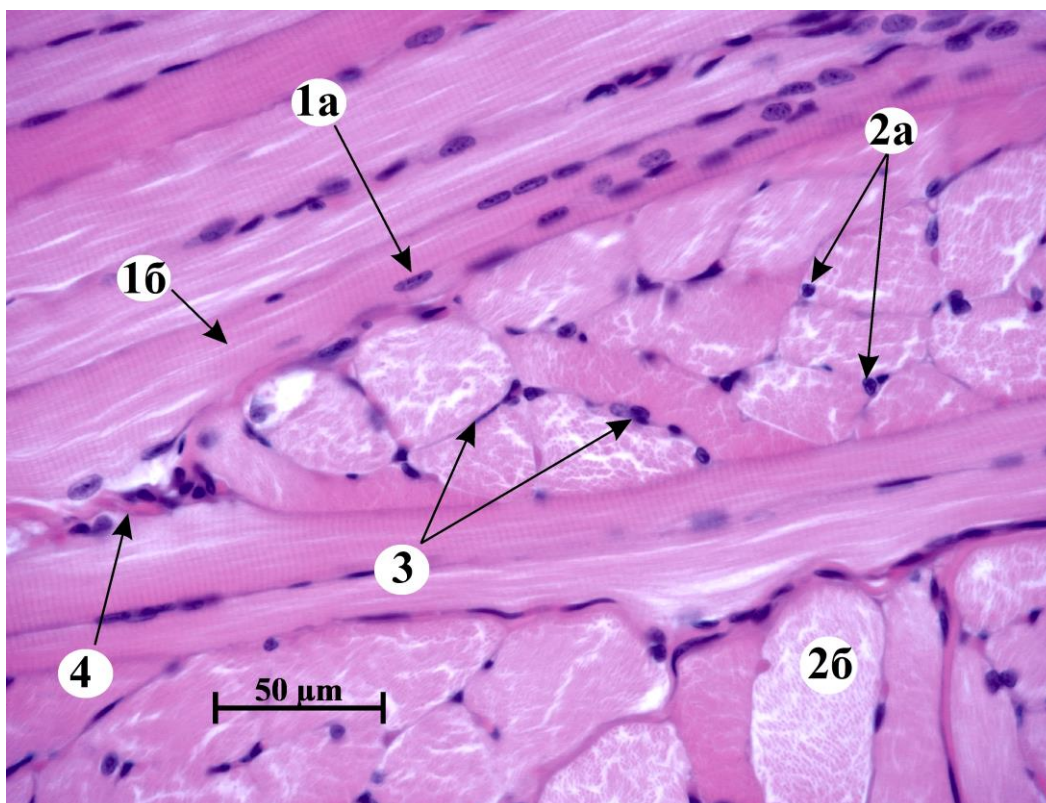
Каждый миосимпласт окружен эндомизием – тонкой прослойкой рыхлой соединительной ткани. Группы миосимпластов окружены более выраженными прослойками рыхлой соединительной ткани – перимизием.



Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Продольный срез скелетного мышечного волокна (миосимпласта):
 - а. ядро миосимпласта;
 - б. поперечная исчерченность миосимпласта.
2. Поперечный срез скелетного мышечного волокна (миосимпласта):
 - а. ядро миосимпласта;
 - б. миофибриллы миосимпласта.
3. Эндомизий.
4. Перимизий.

На малом увеличении микроскопа найдите на препарате продольно и поперечно срезы скелетные мышечные волокна, а затем изучите их строение на большом увеличении микроскопа. Ядра миосимпластов локализируются на их периферии под сарколеммой. В саркоплазме продольно срезаемых миосимпластов обратите внимание на поперечную исчерченность. На поперечных срезах миосимпластов отметьте центрально расположенные миофибриллы. Каждый миосимпласт окружён эндомизием – тонкой прослойкой рыхлой соединительной ткани. Группы миосимпластов окружены более выраженными прослойками рыхлой соединительной ткани – перимизием.

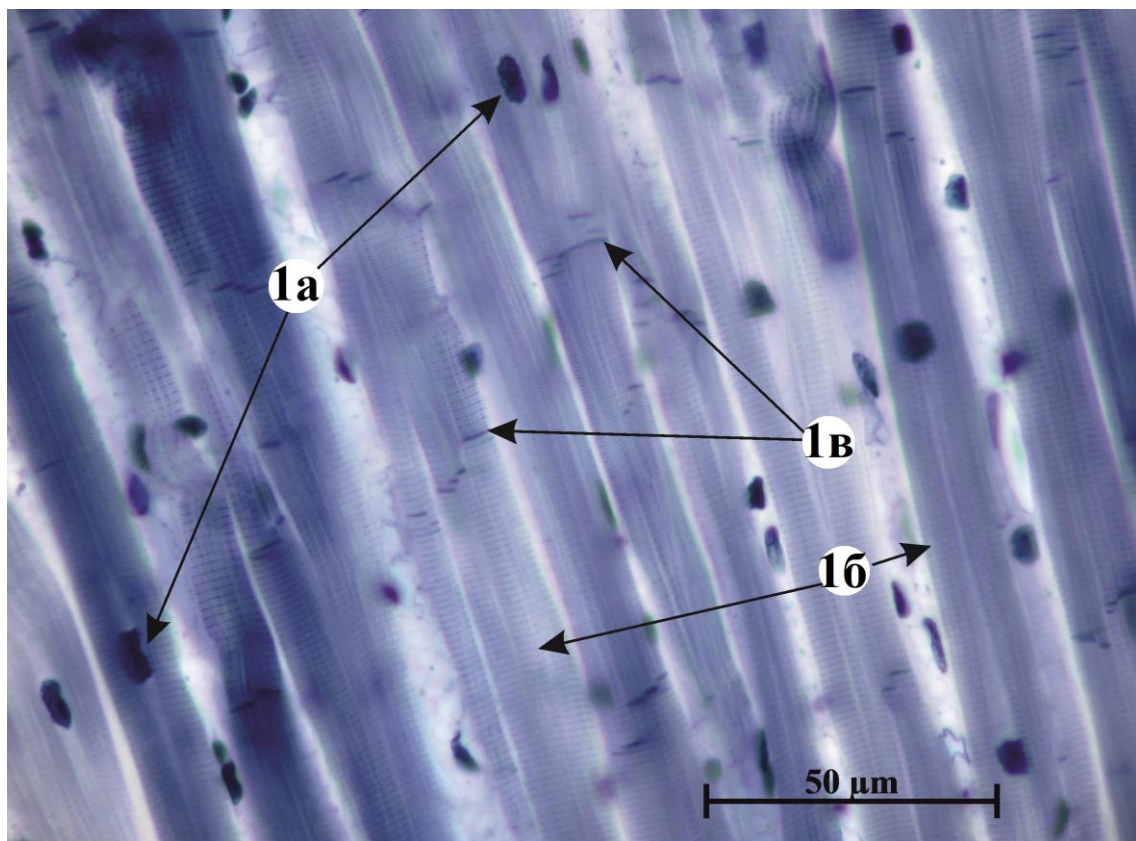


Сердечная поперечнополосатая мышечная ткань (миокард)

Окраска: железный гематоксилин.

1. Кардиомиоциты в продольном разрезе:
 - а. ядро кардиомиоцита;
 - б. поперечная исчерченность кардиомиоцита;
 - в. вставочные диски.

На малом увеличении микроскопа изучите препарат и найдите продольно срезанные кардиомиоциты. На большом увеличении микроскопа изучите структуру кардиомиоцита: ядро лежит в центре клетки, компоненты сократительного аппарата – на периферии. В продольно срезанных кардиомиоцитах заметна поперечная исчерченность. Кардиомиоциты соединяются друг с другом посредством вставочных дисков. Вставочный диск имеет вид тонкой интенсивно окрашенной линии, расположенной в области контакта смежных кардиомиоцитов перпендикулярно их длинной оси.

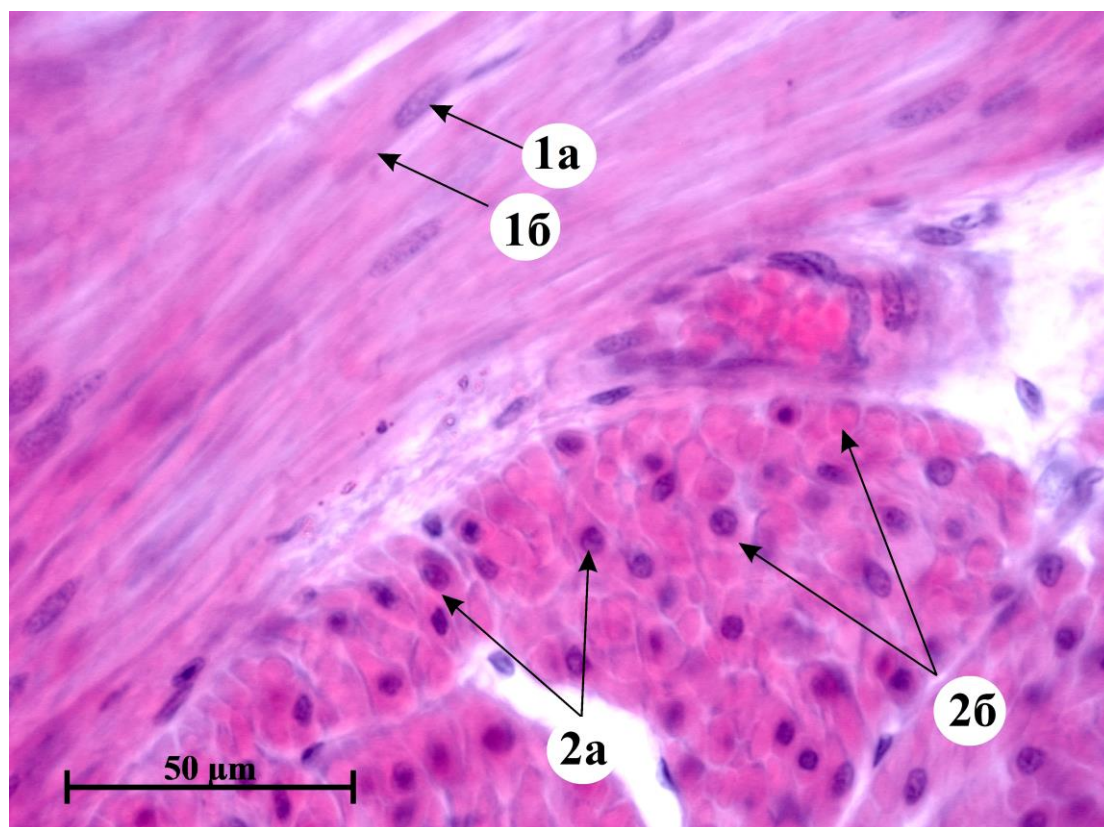


Гладкая мышечная ткань (мочевой пузырь)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Продольный срез гладкого миоцита:
 - а. ядро гладкого миоцита;
 - б. цитоплазма гладкого миоцита.
2. Поперечный срез гладкого миоцита:
 - а. ядро гладкого миоцита;
 - б. цитоплазма гладкого миоцита.

На препарате на малом увеличении микроскопа найдите мышечную оболочку мочевого пузыря, в которой локализируются продольно и поперечно ориентированные пучки гладких миоцитов. Продольный и поперечный срез гладких миоцитов изучите на большом увеличении микроскопа. Продольно срезанные гладкие миоциты имеют вытянутую форму и овальное ядро, лежащее в центре клетки. Для гладкой мышечной ткани характерно расположение клеток друг относительно друга: конец одной клетки накладывается на одну треть длины соседней клетки, все клетки очень тесно прилегают друг к другу. В поперечно срезанных гладких миоцитах ядра видны лишь в тех срезах, которые прошли через среднюю часть гладкого миоцита.



Вопросы для самоконтроля:

1. Студент изучает микропрепарат мышечной ткани. В цитоплазме мышечных элементов студент обнаружил поперечную исчерченность. Предположите, какой вид мышечной ткани изучает студент?
2. Какие из мышечных тканей можно изучать с помощью поляризационной микроскопии?
3. По каким микроморфологическим признакам можно отличить скелетную поперечнополосатую мышечную ткань от сердечной поперечнополосатой мышечной ткани?
4. На препарате мышечной ткани студент идентифицировал вставочные диски. Какой препарат изучает студент?
5. По каким микроморфологическим признакам студент может отличить гладкий миоцит от кардиомиоцита?

РАЗДЕЛ 4

ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

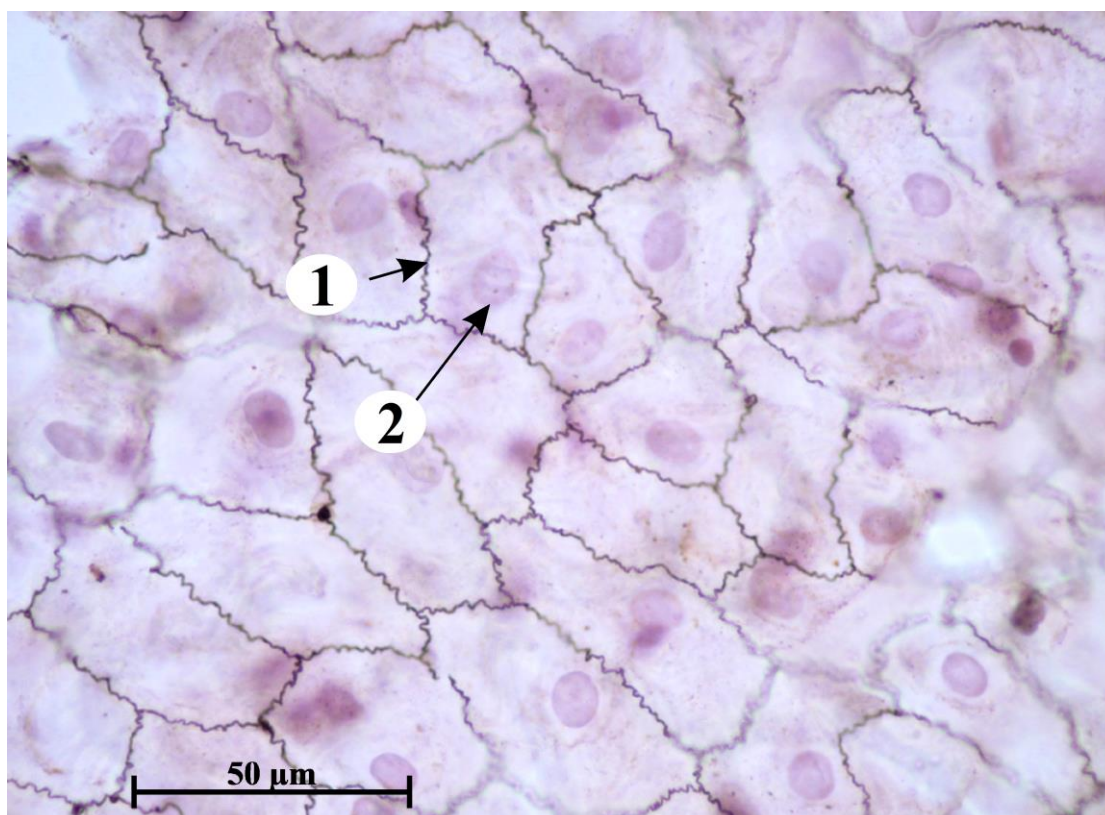
ТЕМА 11. ОДНОСЛОЙНЫЕ ЭПИТЕЛИИ

Однослойный плоский эпителий (мезотелий сальника) (плёночный препарат)

Окраска: импрегнация нитратом серебра с докраской гематоксилином.

1. Мезотелиоциты.
2. Ядра мезотелиоцитов.

На малом увеличении микроскопа выберите поле зрения, где сальник не образует складок и лежит в один слой. На большом увеличении микроскопа рассмотрите лежащие в один слой мезотелиоциты – клетки неправильной формы, с резко очерченными границами и центрально расположенным округлым ядром.

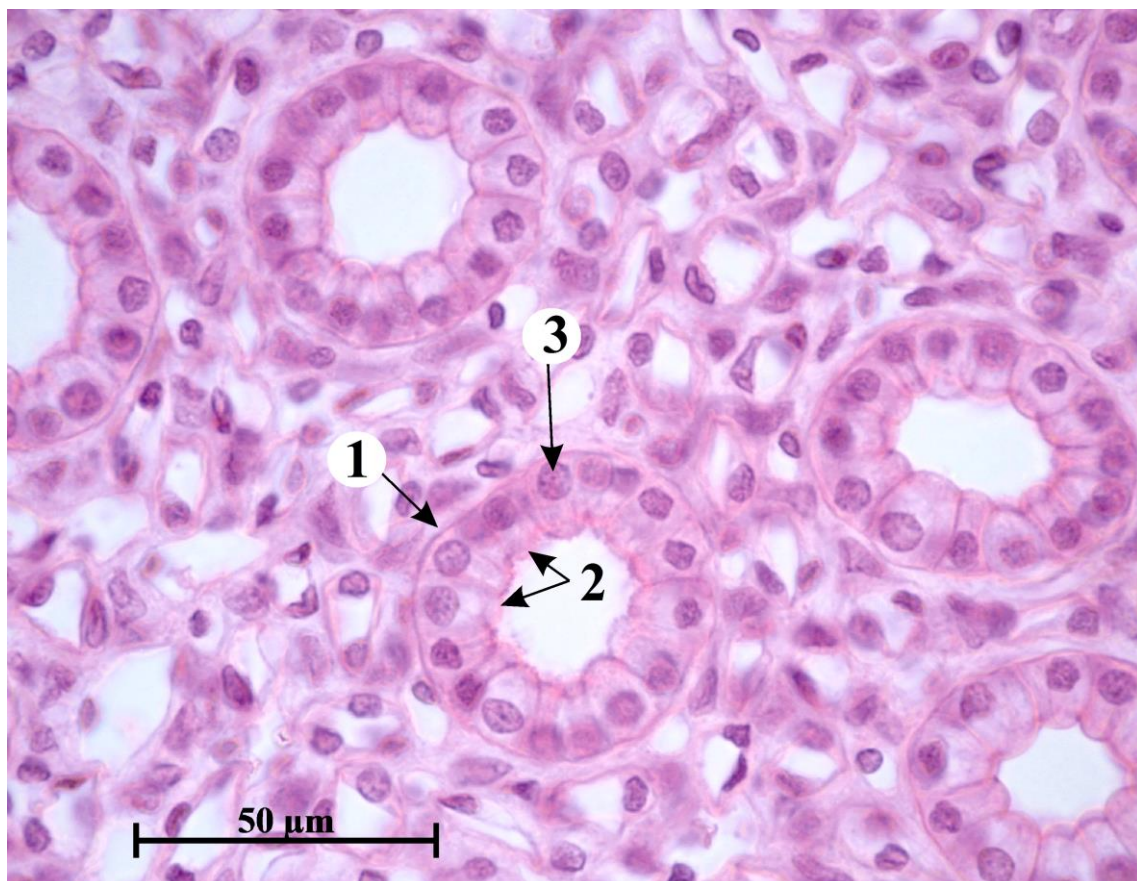


Однослойный кубический эпителий (канальцы почки)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Базальная мембрана.
2. Эпителиоциты.
3. Ядра эпителиоцитов.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите поперечные и косые срезы канальцев почки. Канальцы построены из одного слоя кубических эпителиоцитов, лежащих на базальной мембране. На большом увеличении микроскопа изучите морфологию кубических эпителиоцитов – обратите внимание на структуру хроматина и локализацию ядра.

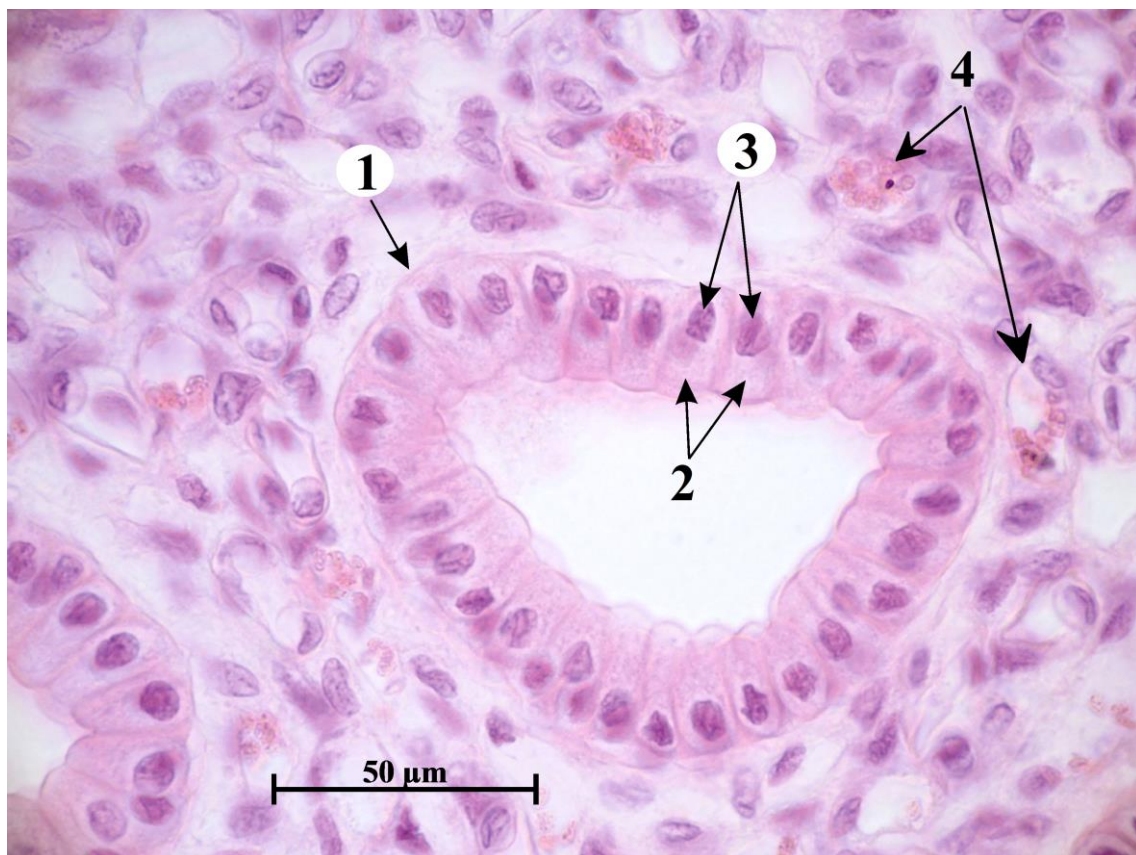


Однослойный столбчатый эпителий (канальцы почки)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Базальная мембрана.
2. Эпителиоциты.
3. Ядра эпителиоцитов.
4. Кровеносные сосуды интерстициальной соединительной ткани почки

На малом увеличении микроскопа рассмотрите поперечные и косые срезы канальцев почки. Эпителий канальцев представлен одним слоем столбчатых клеток, лежащих на базальной мембране. На большом увеличении микроскопа необходимо отметить, что ядро столбчатых эпителиоцитов смещено к базальному полюсу клетки. Интерстициальная соединительная ткань почки богата кровеносными сосудами.



Однослойный многорядный столбчатый мерцательный эпителий (трахея)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Базальная мембрана.
2. Низкие вставочные (поддерживающие) эпителиоциты.
3. Высокие вставочные (поддерживающие) эпителиоциты.
4. Реснитчатые клетки.
5. Бокаловидные клетки.

На малом увеличении микроскопа найдите выстилающий внутреннюю поверхность трахеи однослойный многорядный столбчатый мерцательный эпителий, лежащий на базальной мембране. На большом увеличении микроскопа рассмотрите, что ядра клеток эпителия расположены в несколько рядов. Самый нижний ряд ядер принадлежит низким вставочным клеткам, промежуточный ряд ядер представлен ядрами высоких вставочных и бокаловидных клеток, ядра реснитчатых клеток образуют верхний ряд. Низкие и высокие вставочные клетки – эпителиоциты конической формы, их широкое основание прилежит к базальной мембране, апикальный полюс не достигает просвета трахеи. Реснитчатые и бокаловидные клетки – столбчатые эпителиоциты, своим апикальным полюсом достигают просвета трахеи. Реснитчатые клетки характеризуются наличием ресничек на апикальном полюсе. Бокаловидные клетки – имеют суженный базальный и расширенный апикальный полюс. Ядро бокаловидных клеток смещено к базальному полюсу, цитоплазма апикального полюса клетки слабо воспринимает красители.



Вопросы для самоконтроля:

1. Профессор Иван Васильевич М. утверждает, что эндотелий не является эпителием. Докажите, что профессор Иван Васильевич М. прав.
2. Назовите морфологические отличия кубического эпителиоцита от столбчатого эпителиоцита.
3. Студент А. утверждает, что увидел на препарате почки столбчатые эпителиоциты, тогда как студент Б. уверяет, что обнаружил на том же препарате кубические эпителиоциты, а студент В. – плоские эпителиоциты. Кто из студентов прав?
4. В составе эпителия слизистой оболочки трахеи определяются клетки различных типов. Как называются (1) клетки столбчатой формы, на апикальном полюсе которых локализованы реснички; (2) клетки столбчатой формы, базальная часть которых сужена, а апикальная, напротив, расширена и заполнена секреторными гранулами?

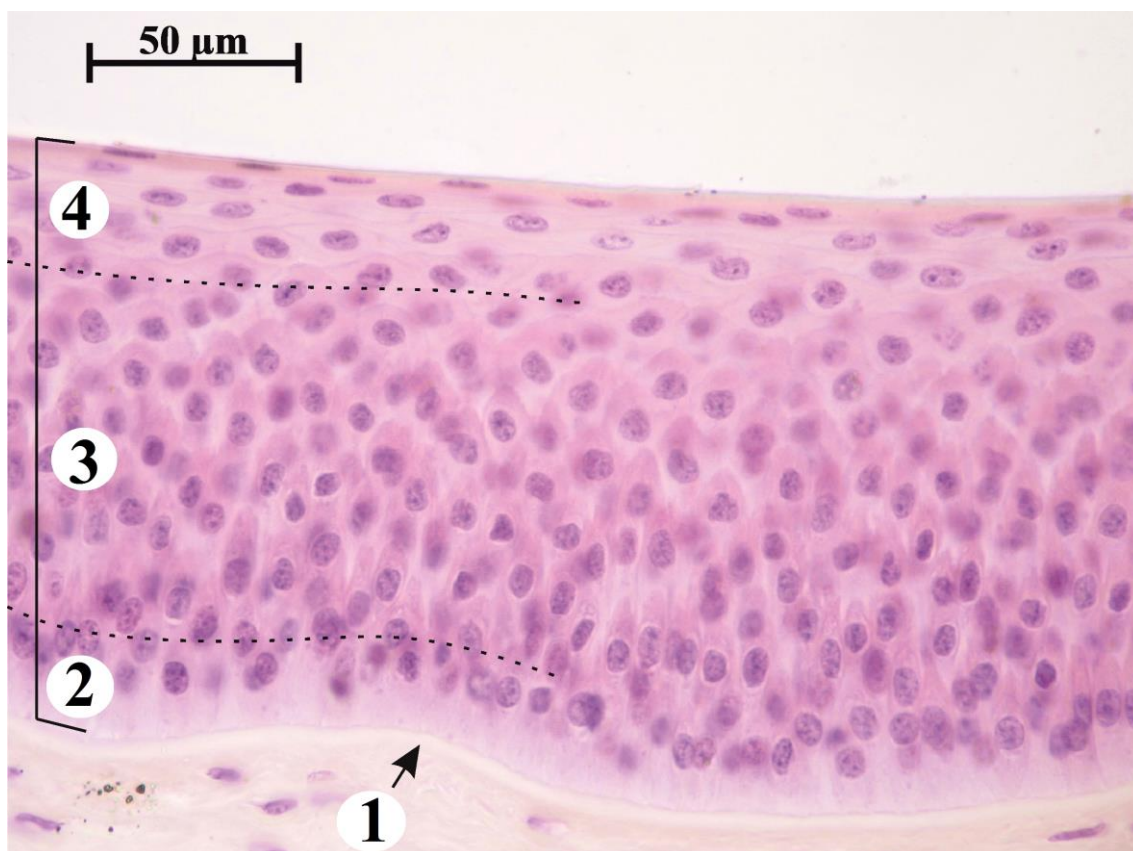
ТЕМА 12. МНОГОСЛОЙНЫЕ ЭПИТЕЛИИ. ЖЕЛЕЗЫ

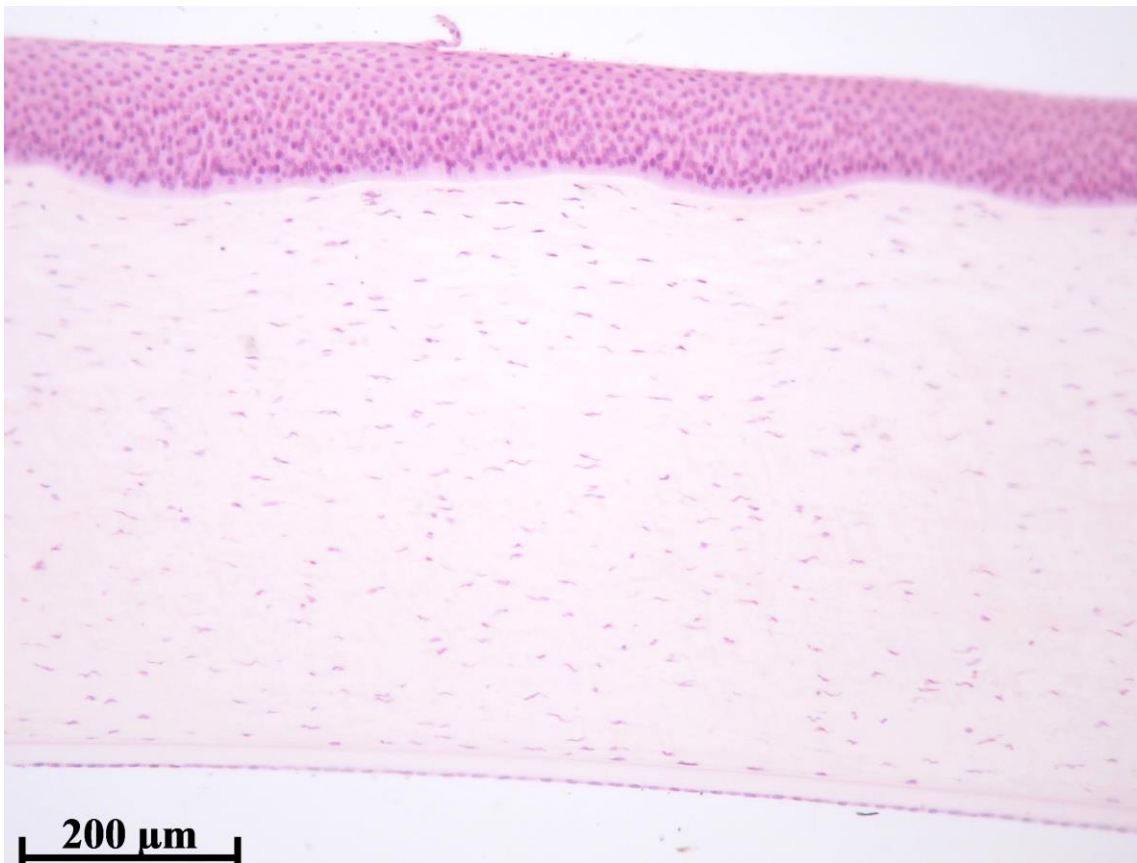
Многослойный плоский неороговевающий эпителий (роговица)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Базальная мембрана.
2. Базальный слой эпителия.
3. Шиповатый слой эпителия.
4. Поверхностный слой эпителия.

На малом увеличении микроскопа на наружной поверхности роговицы найдите многослойный плоский неороговевающий эпителий, лежащий на базальной мембране. На большом увеличении микроскопа подробно изучите строение эпителиоцитов различных слоёв этого эпителия. Клетки базального слоя имеют овальную форму и смещенное к апикальному полюсу ядро. Шиповатый слой составляют клетки полигональной формы с округлым ядром. Клетки поверхностного слоя плоские и имеют тёмные уплощённые ядра.



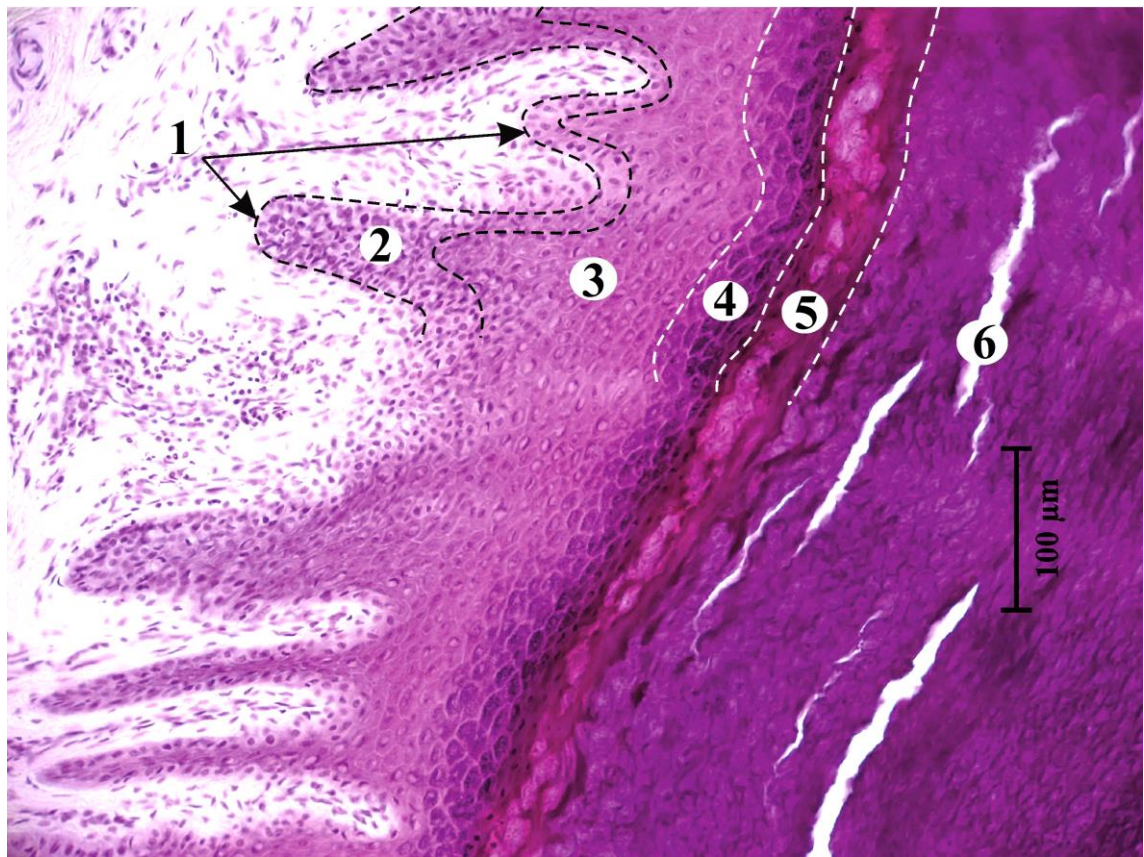


Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа пальца)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Базальная мембрана.
2. Базальный слой эпителия.
3. Шиповатый слой эпителия.
4. Зернистый слой эпителия.
5. Блестящий слой эпителия.
6. Роговой слой эпителия.

На малом увеличении микроскопа найдите многослойный плоский ороговевающий эпителий кожи, отделённый от подлежащей соединительной ткани базальной мембраной. Обратите внимание, что эпителий образован несколькими рядами клеток, которые группируются в 5 слоёв: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой. На большом увеличении микроскопа рассмотрите клетки каждого слоя. Базальный слой состоит из столбчатых клеток с овальными ядрами; шиповатый – из клеток полигональной формы с округлыми ядрами. Базальный и шиповатый слои вместе образуют ростковый слой: клетки последнего нередко находятся в состоянии деления. Зернистый слой представлен несколькими рядами уплощенных клеток, цитоплазма которых содержит гранулы кератогиалина. Блестящий слой виден как гомогенно окрашенная полоса, составленная из уплощённых структур, являющихся переходными формами из клеток в роговые чешуйки. Роговой слой образован лишёнными ядер уплощёнными постклеточными структурами – роговыми чешуйками (корнеоцитами).

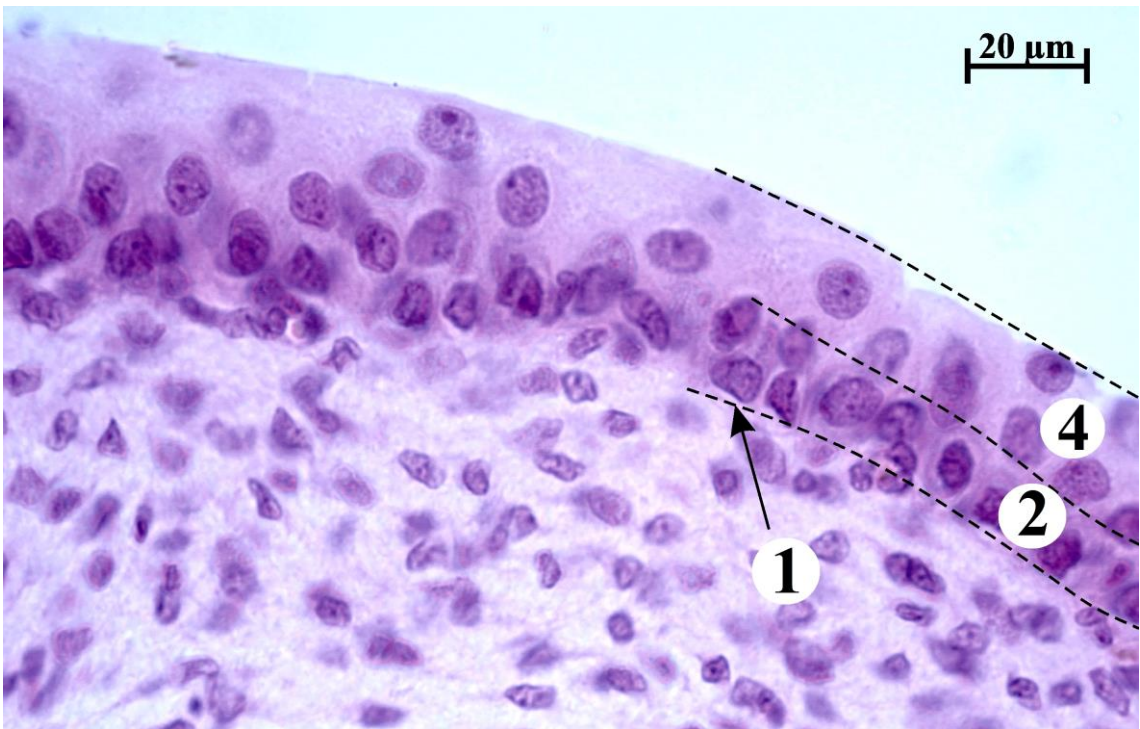
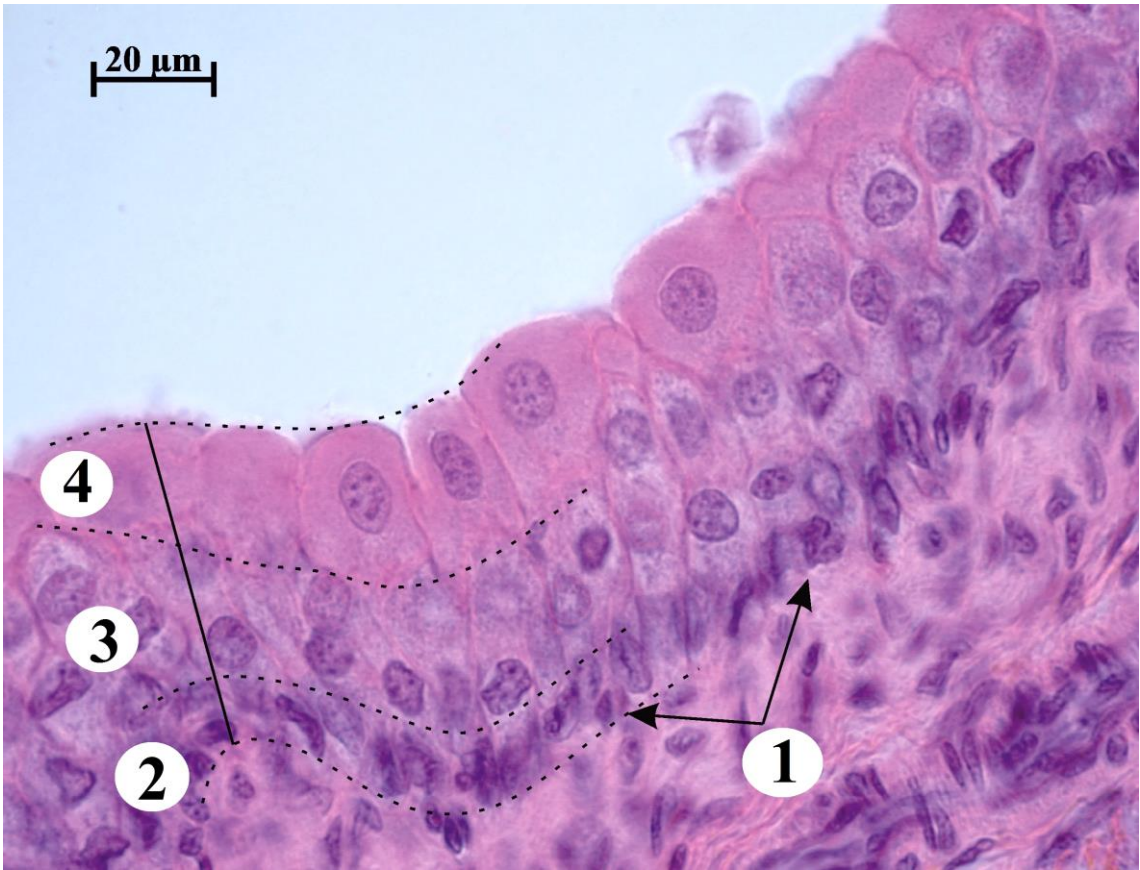


Переходный эпителий или уротелий (мочевой пузырь)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Базальная мембрана.
2. Базальный слой переходного эпителия.
3. Промежуточный слой переходного эпителия.
4. Поверхностный слой переходного эпителия.

На малом увеличении микроскопа найдите слизистую оболочку мочевого пузыря, покрытую переходным эпителием. Переходный эпителий является многослойным эпителием, который лежит на базальной мембране. Необходимо помнить, что толщина и организация слоёв переходного эпителия варьирует в зависимости от растяжения стенки мочевого пузыря. В полном мочевом пузыре базальный слой переходного эпителия представлен мелкими тёмными клетками, часть которых оттеснена в вышележащие ряды и формирует промежуточный слой. Поверхностный слой образован покровными (зонтичными) клетками – крупные эпителиоциты грушевидной или куполообразной формы с крупным светлым ядром с ядрышками. В наполненном мочевом пузыре переходный эпителий выглядит более тонким, базальный слой переходного эпителия образован частично мелкими тёмными клетками, а частично более крупными светлыми клетками многоугольной или овальной формы, которые смещаются из промежуточного слоя. Клетки поверхностного слоя уплощаются.

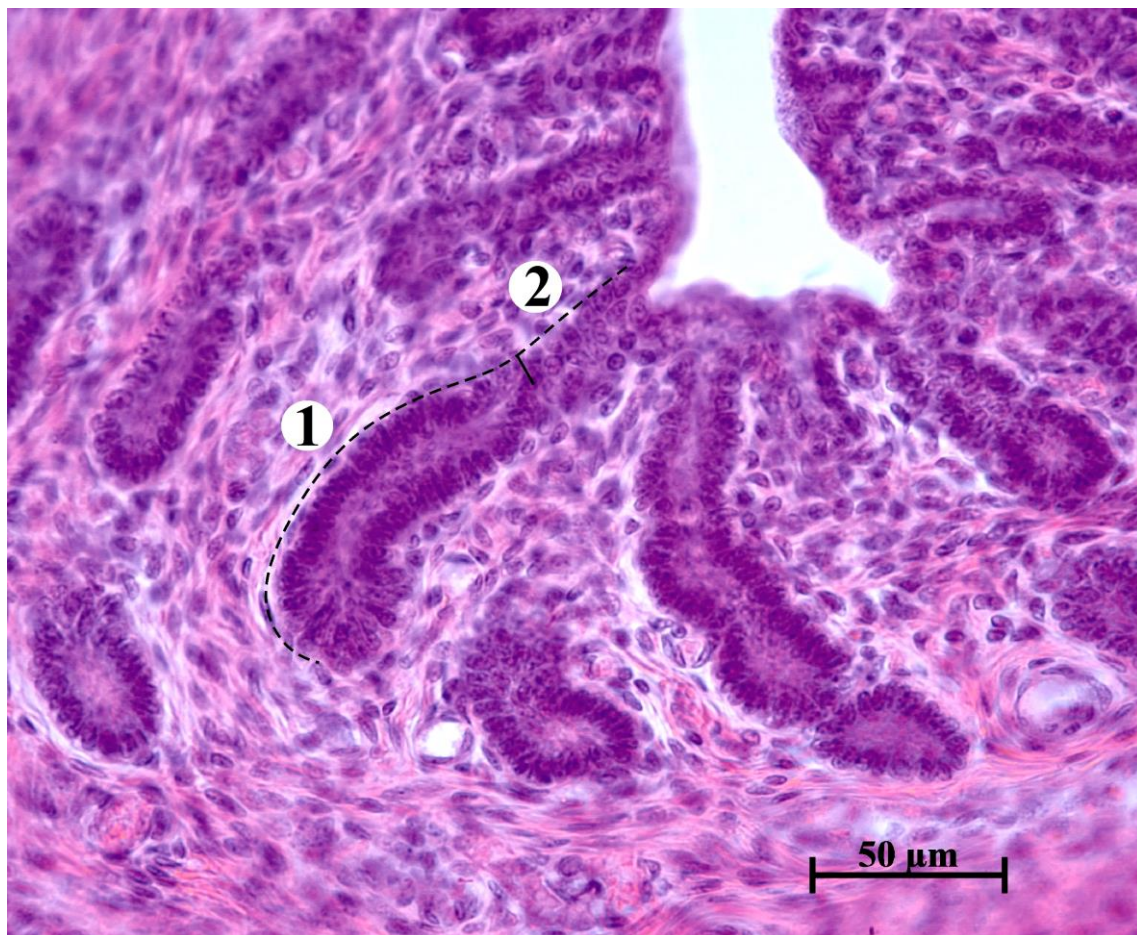


Простая неразветвлённая трубчатая железа (матка)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Концевой отдел.
2. Выводной проток (шейка железы).

На малом увеличении микроскопа рассмотрите гистологический препарат и найдите просвет матки. В последний открываются простые неразветвлённые трубчатые железы, строение которых необходимо изучить на большом увеличении микроскопа. Железа имеет трубчатый концевой отдел с узким просветом и выводной проток (шейку).

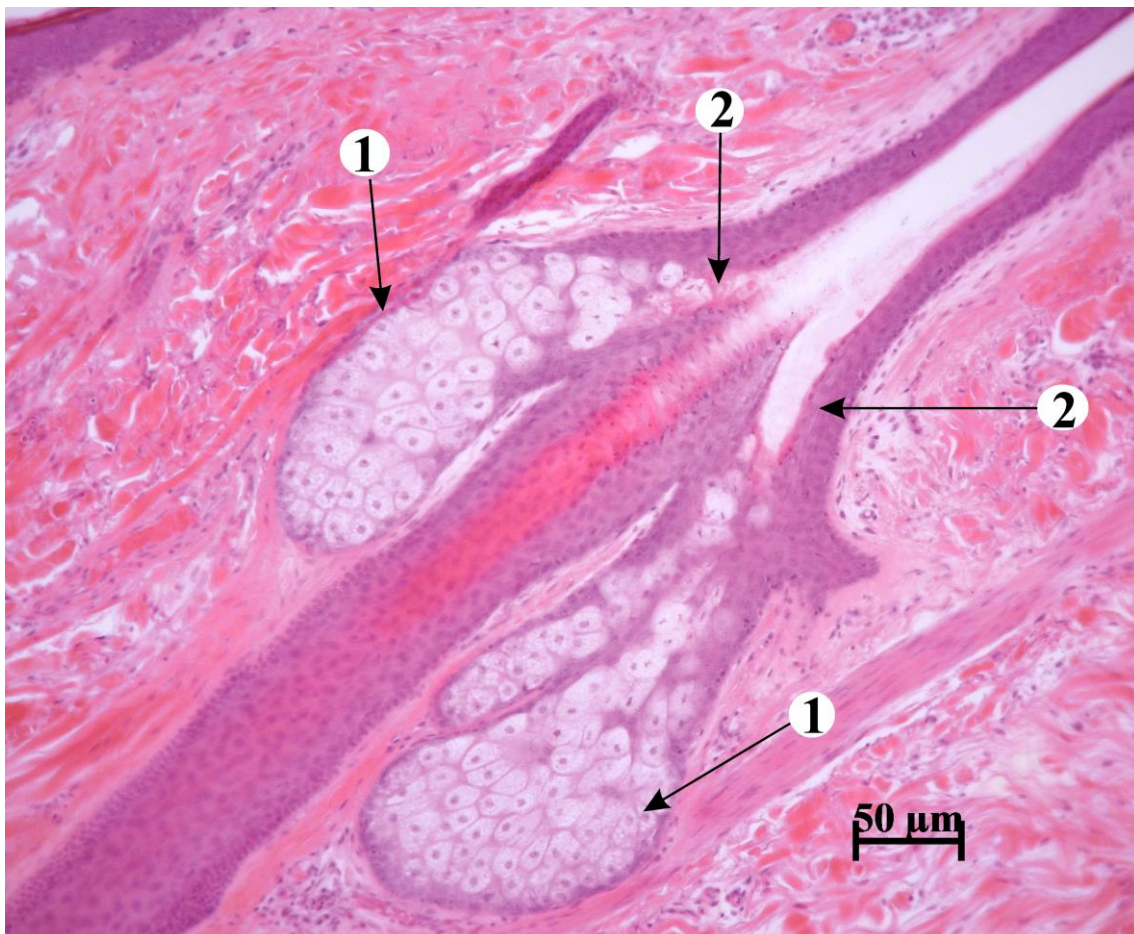


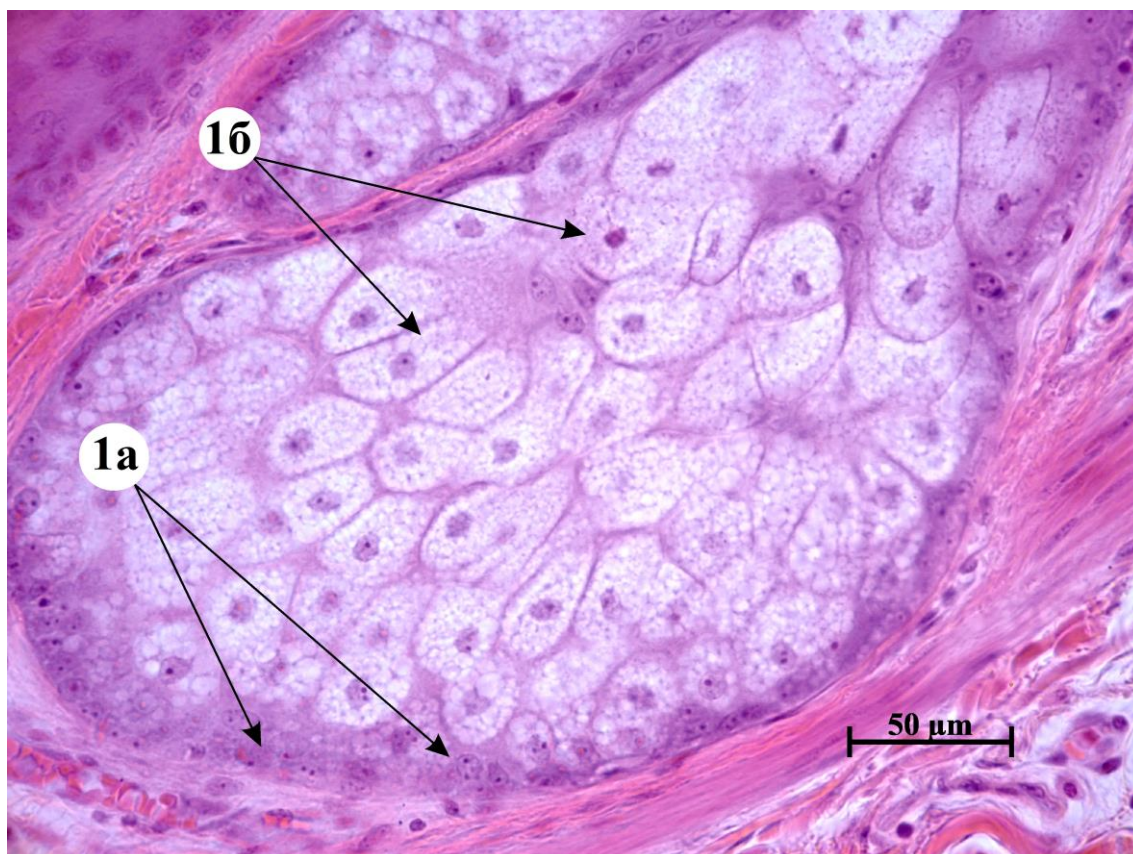
Простая разветвлённая альвеолярная железа (сальная железа)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Концевой отдел:
 - а. базальные клетки;
 - б. себоциты.
2. Выводной проток.

На малом увеличении микроскопа найдите в дерме кожи простую разветвлённую альвеолярную сальную железу. Концевые отделы сальной железы округлой или овальной формы, выводные протоки сальных желез открываются в волосяную воронку. На большом увеличении микроскопа изучите морфологию базальных клеток и себоцитов.





Вопросы для самоконтроля:

1. По каким морфологическим признакам можно отличить многослойный плоский ороговевающий эпителий от многослойного плоского неороговевающего эпителия?
2. Каковы морфологические отличия эпидермиса толстой кожи и эпидермиса тонкой кожи?
3. Студенты А. и Б. изучают переходный эпителий. Студент А. охарактеризовал поверхностный слой клеток переходного эпителия как слой уплощённых эпителиоцитов. Студент Б. обнаружил в составе поверхностного слоя переходного эпителия крупные грушевидные клетки. Объясните данное противоречие.
4. Клетка железы характеризуется наличием крупного ядра с выраженным ядрышком и базофилией цитоплазмы. Предположите химическую природу секрета данной клетки?
5. Студент изучает препарат сальной железы. По каким морфологическим признакам можно дифференцировать базальные клетки сальной железы и себоциты?

РАЗДЕЛ 5

НЕРВНАЯ ТКАНЬ

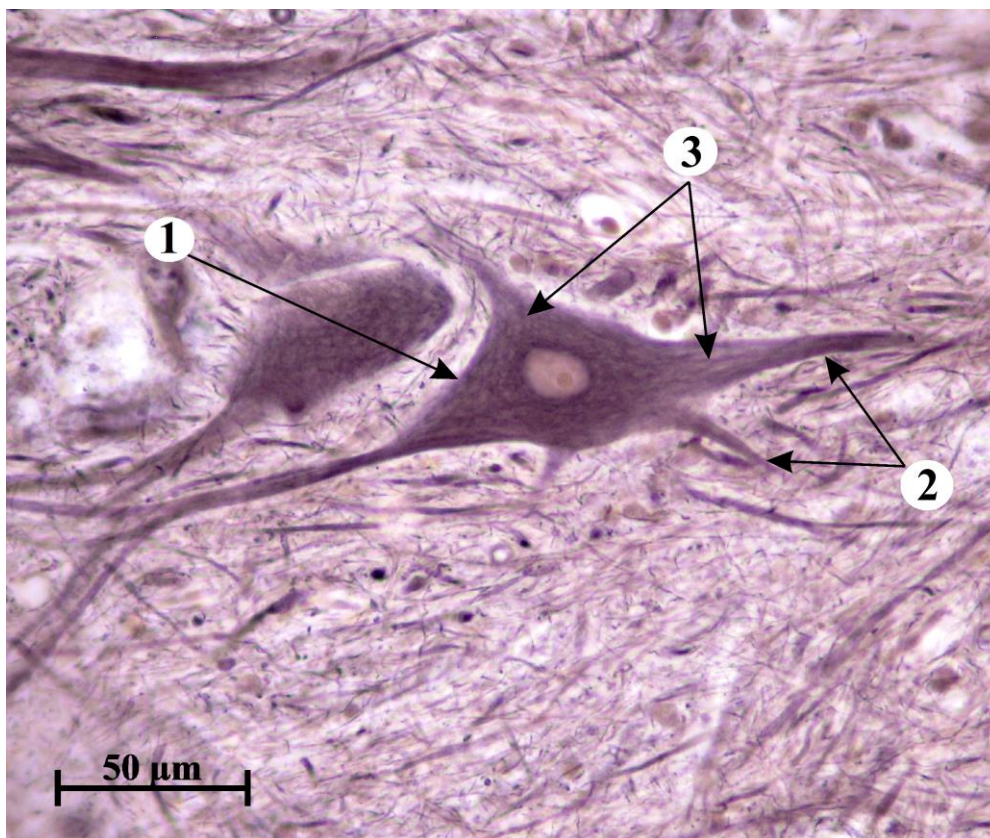
ТЕМА 13. НЕЙРОНЫ

Нейрофибриллы в нейронах спинного мозга

Окраска: импрегнация нитратом серебра.

1. Перикарион нейрона.
2. Отростки нейрона.
3. Нейрофибриллы.

Импрегнация нитратом серебра позволяет выявить цитоскелет нейрона, который хорошо развит, особенно в его отростках. Цитоскелет аксонов и дендритов представлен микротрубочками, микрофиламентами и промежуточными филаментами, которые в процессе приготовления гистологического препарата подвергаются агрегации с формированием толстых пучков – нейрофибрилл, выявляемых при световой микроскопии.

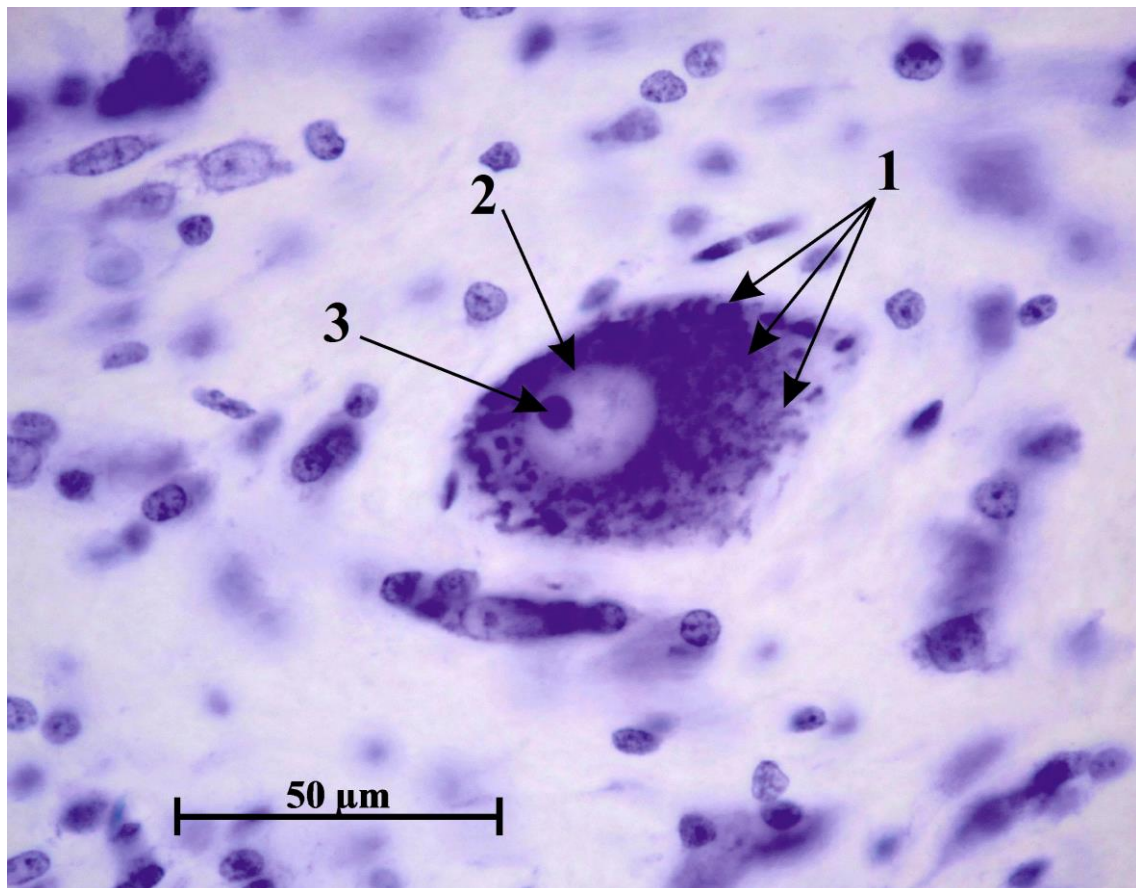


Хроматофильная субстанция (тигроид, базофильная субстанция) мультиполярного нейрона спинного мозга

Окраска: по Ниссля.

- 5. Хроматофильная субстанция.
- 6. Ядро нейрона.
- 7. Ядрышко.

На малом увеличении микроскопа в сером веществе спинного мозга найдите перикарионы мультиполярных нейронов, на большом увеличении микроскопа подробно изучите их строение. В перикарионе нейрона определяется округлое ядро с отчётливым крупным ядрышком. В цитоплазме перикариона нейрона и дендритов обнаруживаются многочисленные базофильные зёрна – хроматофильная субстанция.



Вопросы для самоконтроля:

1. Какие структуры могут быть выявлены в нейронах при (1) импрегнации нервной ткани нитратом серебра; (2) окраске нервной ткани по Ниссля?
2. Студент, исследуя под микроскопом срез спинного мозга, окрашенный по Ниссля, определил тигроид в отростках нейрона. Скажите, дендрит или аксон исследует студент?

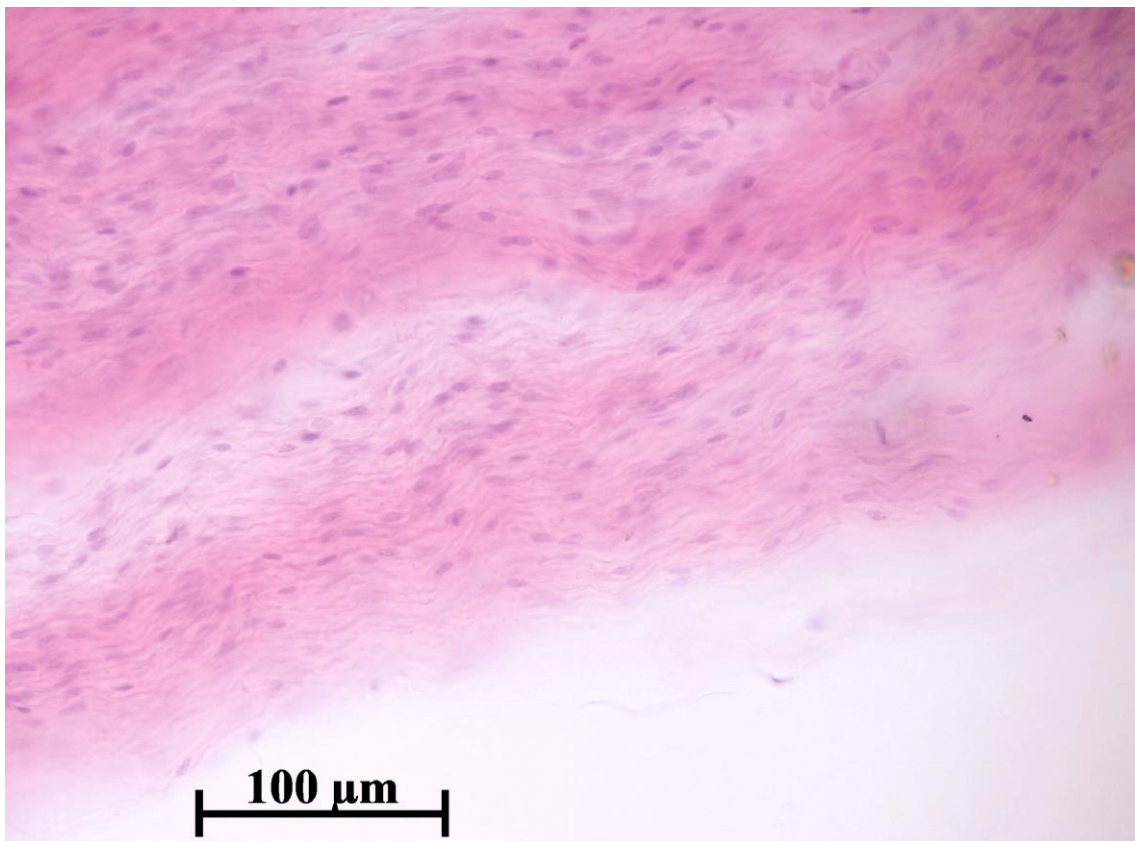
ТЕМА 14. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

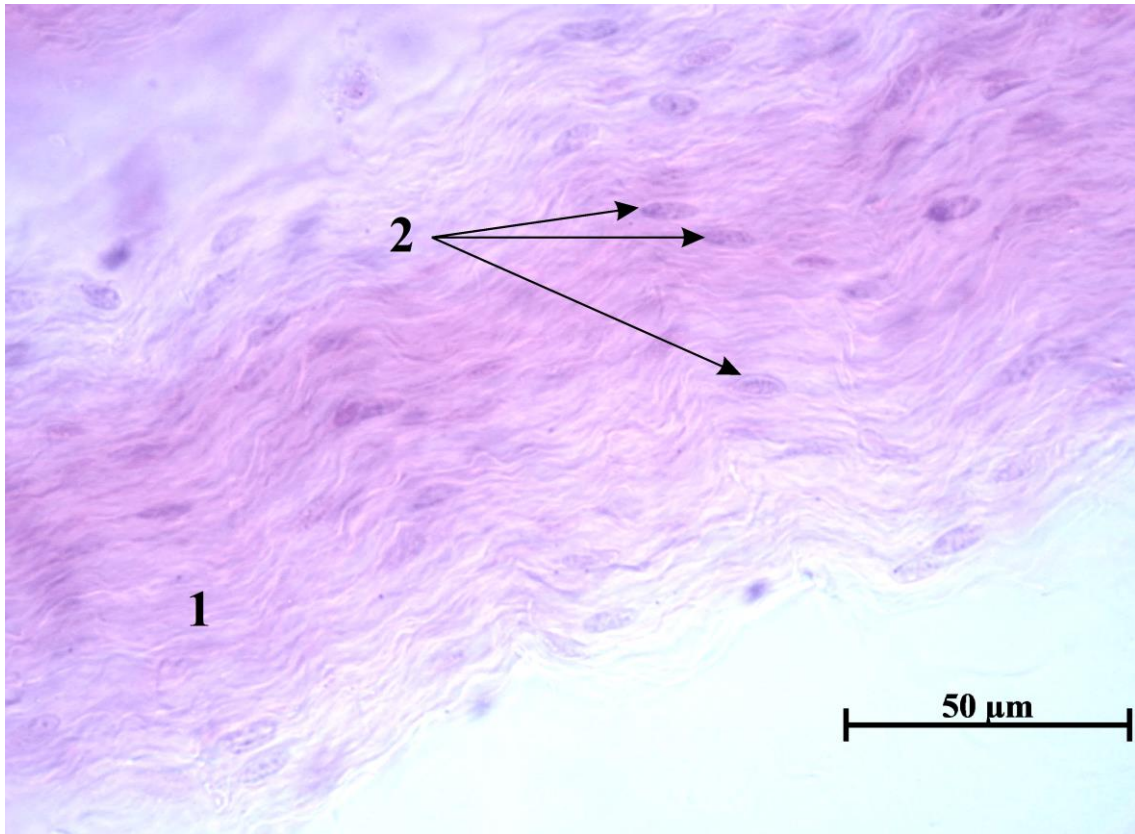
Безмиелиновые (безмякотные) нервные волокна (расщеплённый препарат)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Осевые цилиндры, погружённые в цитоплазму леммоцитов.
2. Ядра леммоцитов.

На малом увеличении микроскопа найдите отдельные нервные волокна. На большом увеличении микроскопа рассмотрите погружённые в цитоплазму леммоцитов осевые цилиндры, которые имеют вид тонких розовых тяжей, а также обратите внимание на вытянутые ядра леммоцитов.



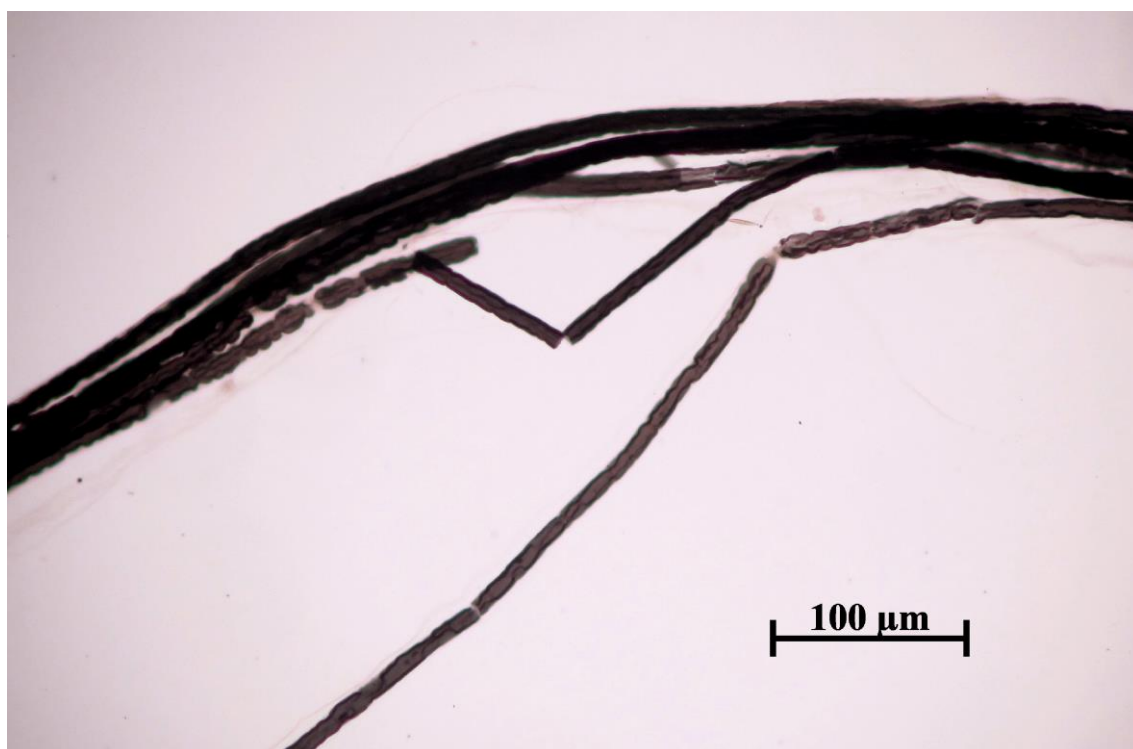


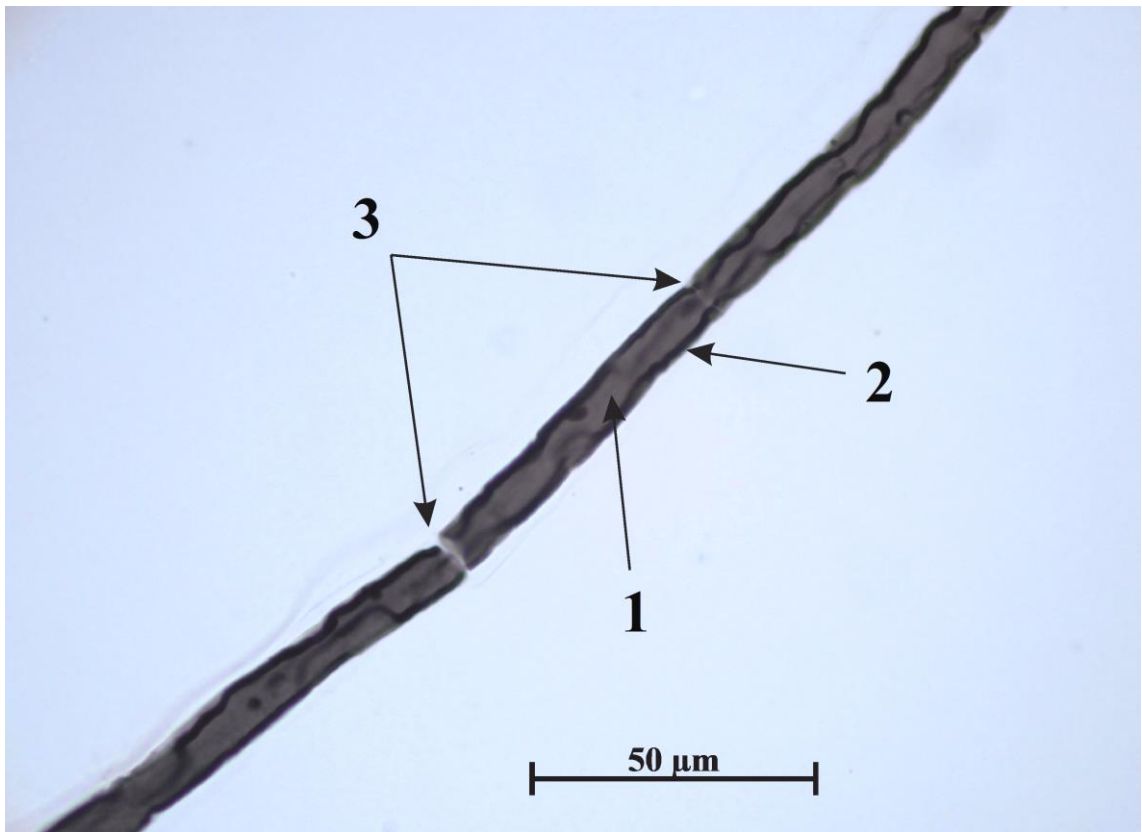
Миелиновые (мякотные) нервные волокна (расщеплённый препарат)

Окраска: тетраоксид осмия.

1. Осевого цилиндра.
2. Миелиновая оболочка.
3. Узловой перехват (перехват Ранвье).

На малом увеличении микроскопа найдите изолированное миелиновое волокно, на большом увеличении микроскопа подробно изучите его строение. Миелиновое волокно имеет вид бледно окрашенного осевого цилиндра, окружённого тёмной миелиновой оболочкой. Миелин интенсивно окрашивается тетраоксидом осмия из-за обилия в его составе липидов. Места, в которых миелиновая оболочка прерывается, называются узловыми перехватами. Участок миелиновой оболочки между соседними узловыми перехватами образован одним леммоцитом.



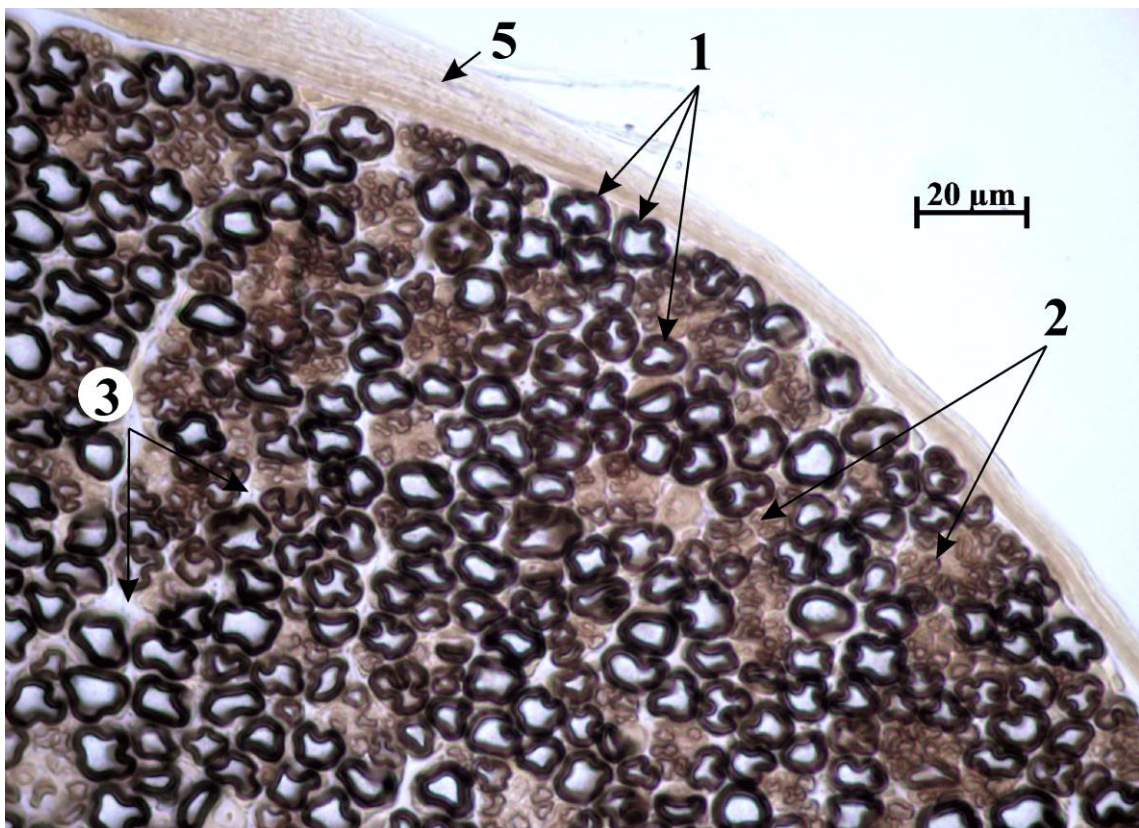
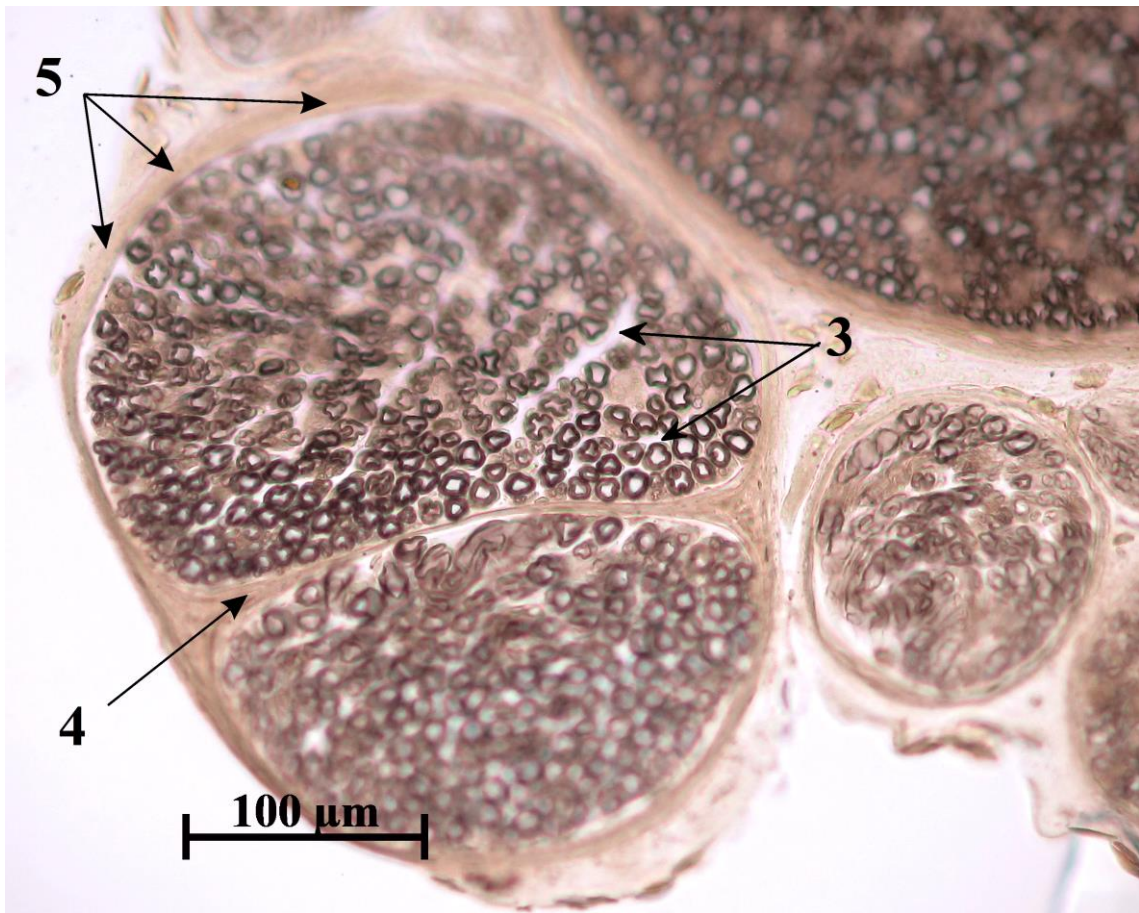


Нервный ствол (поперечный разрез)

Окраска: тетраоксид осмия.

1. Миелиновое нервное волокно.
2. Безмиелиновое нервное волокно.
3. Эндоневрий.
4. Периневрий.
5. Эпиневрй.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите, что нервный ствол образован совокупностью миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, окружённых соединительнотканными оболочками. В миелиновых нервных волокнах центральная часть не окрашена и занята осевым цилиндром. Миелиновая оболочка, образованная леммоцитами, окрашена в чёрно-коричневый цвет. Безмиелиновые волокна слабо окрашены и имеют меньший диаметр, чем миелиновые. Каждое нервное волокно окружено тонкой прослойкой рыхлой соединительной ткани – эндоневрием. Нервные волокна собираются в пучки разного диаметра, окружённые более выраженными прослойками плотной неоформленной соединительной ткани – периневрием. Нерв покрыт оболочкой из плотной оформленной соединительной ткани – эпиневрием.



Вопросы для самоконтроля:

1. С помощью какого метода окраски можно дифференцировать безмиелиновые нервные волокна и миелиновые нервные волокна?
2. Какой компонент миелинового нервного волокна окрашивается тетраоксидом осмия?
3. Студент изучает два микропрепарата нерва в поперечном разрезе: один препарат окрашен тетраоксидом осмия, другой – импрегнирован нитратом серебра. Как будут выглядеть поперечные разрезы миелиновых нервных волокон при каждом из методов окрашивания?
4. Студент определил на микропрепарате нервных волокон узловые перехваты. Какие нервные волокна изучает студент?
5. Исследователь иммуногистохимически выявляет в нерве лимфоциты. В составе каких нервных волокон нерва исследователь может выявить лимфоциты?

РАЗДЕЛ 6

ЭМБРИОЛОГИЯ

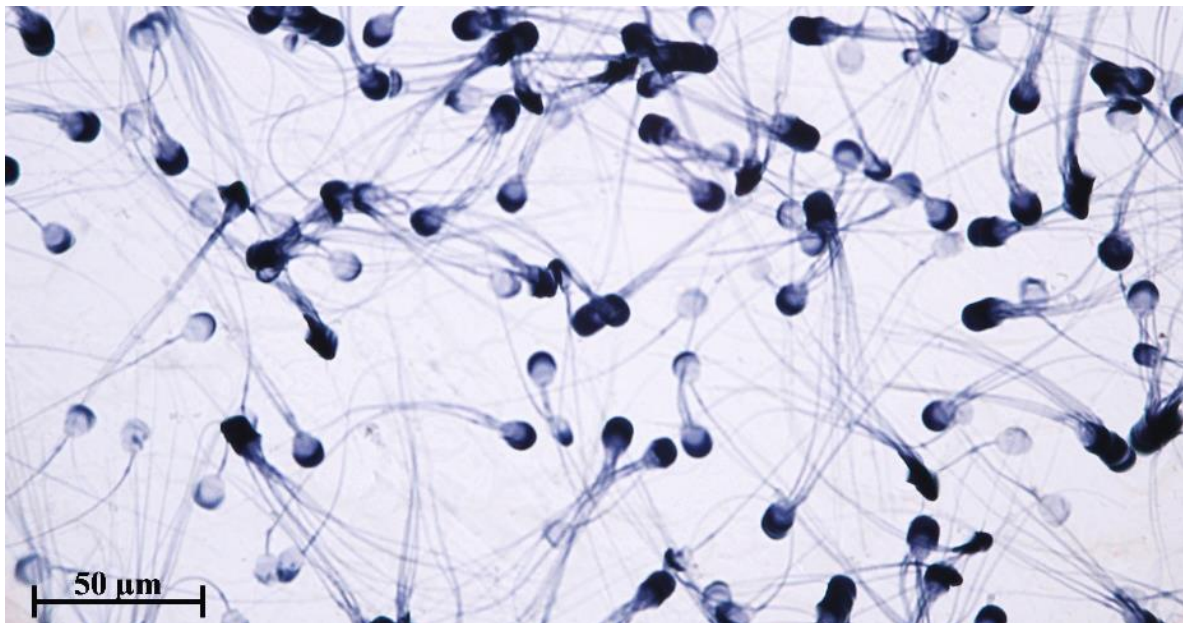
ТЕМА 15. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. ДРОБЛЕНИЕ

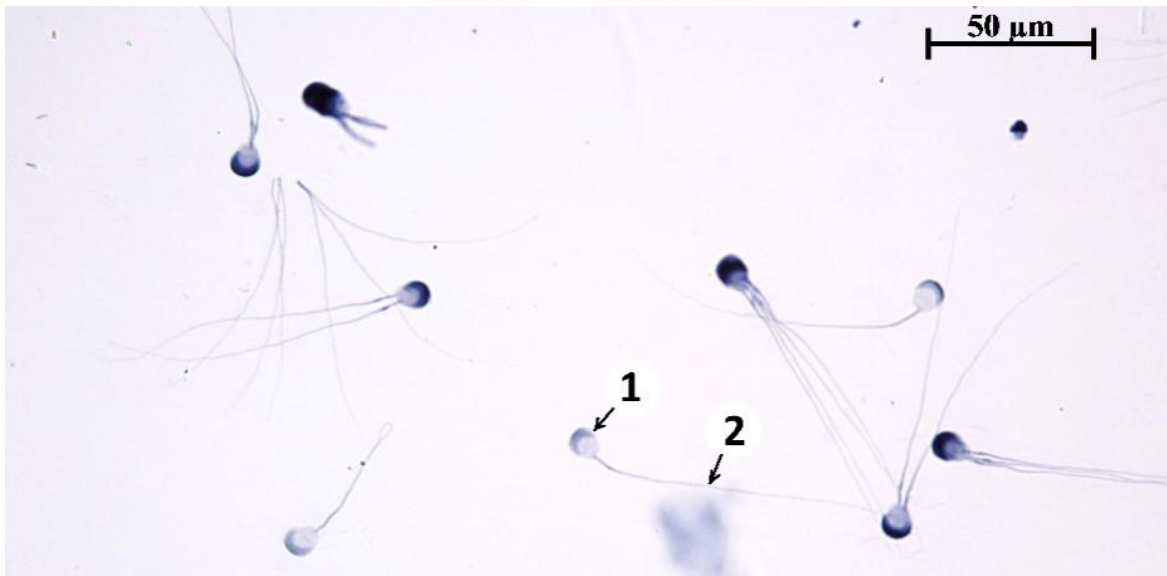
Мазок семенной жидкости (морской свинки)

Окраска: железный гематоксилин.

1. Головка сперматозоида.
2. Хвостик сперматозоида.

Изучите препарат на малом и большом увеличении микроскопа. Сперматозоиды состоят из головки и длинного хвостика. В головке находится ядро и интенсивно окрашенная акросома, которая располагается на переднем полюсе головки.



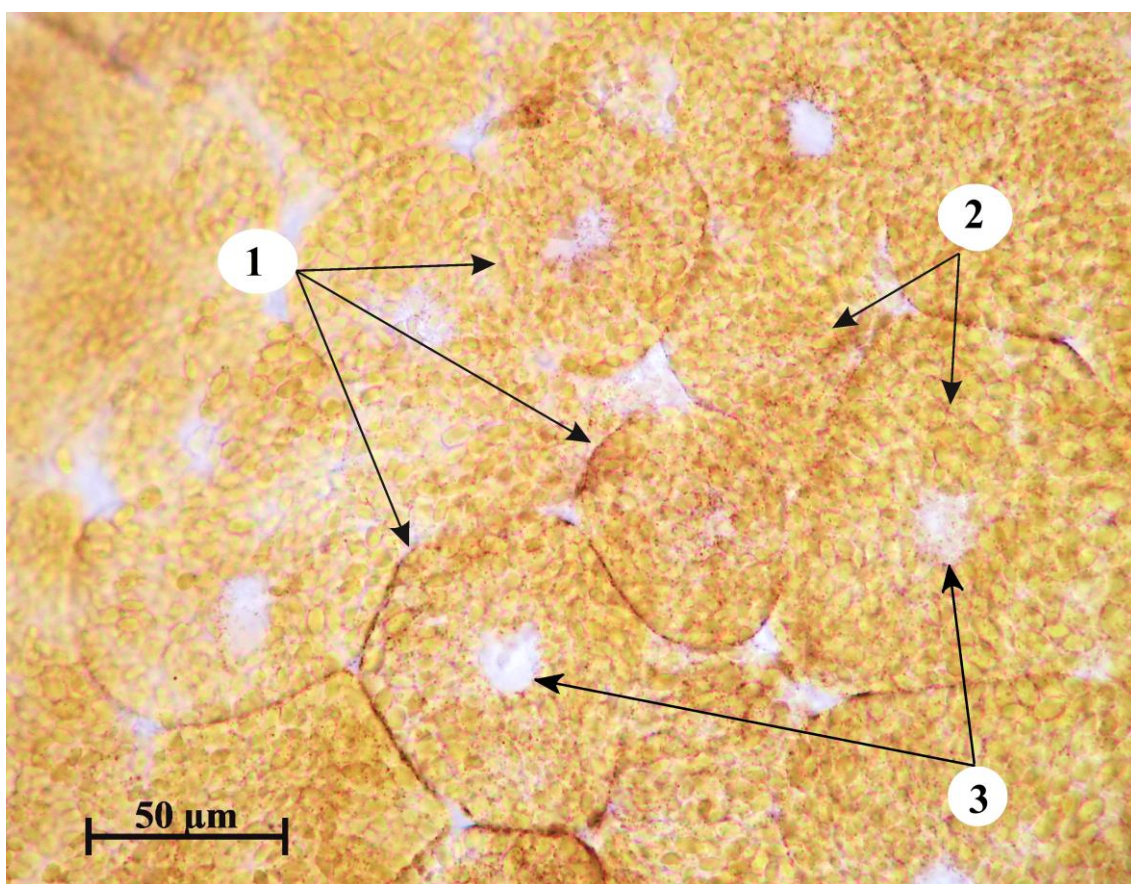


Желточные включения бластомеров (амфибии)

Окраска: пикрофуксин.

1. Бластомеры.
2. Желточные включения.
3. Ядро бластомера.

Рассмотрите препарат на малом увеличении микроскопа, определите границы бластомеров. На большем увеличении микроскопа подробнее изучите их цитоплазму, которая заполнена желточными включениями. Используемый метод окраски позволяет выявить исключительно желточные включения, однако в центре бластомера определяется просветление, соответствующее локализации ядра клетки.



Вопросы для самоконтроля

1. Изучение мазка семенной жидкости является рутинной диагностической процедурой. Какое влияние на фертильность мужчины оказывает (1) нарушение строения хвостика сперматозоидов; (2) отсутствие акросомы?
2. Почему на микропрепарате морулы, окрашенном пикрофуксинном, в бластомерах не определяются ядра?
3. На микропрепарате «Желточные включения бластомеров» определяются клетки с большим количеством желточных включений, заполняющих практически всю цитоплазму. Студент, изучающий данный микропрепарат, предположил, что рассматриваемые клетки являются бластомерами концептуса человека. Согласны ли Вы с мнением студента? Обоснуйте ответ.

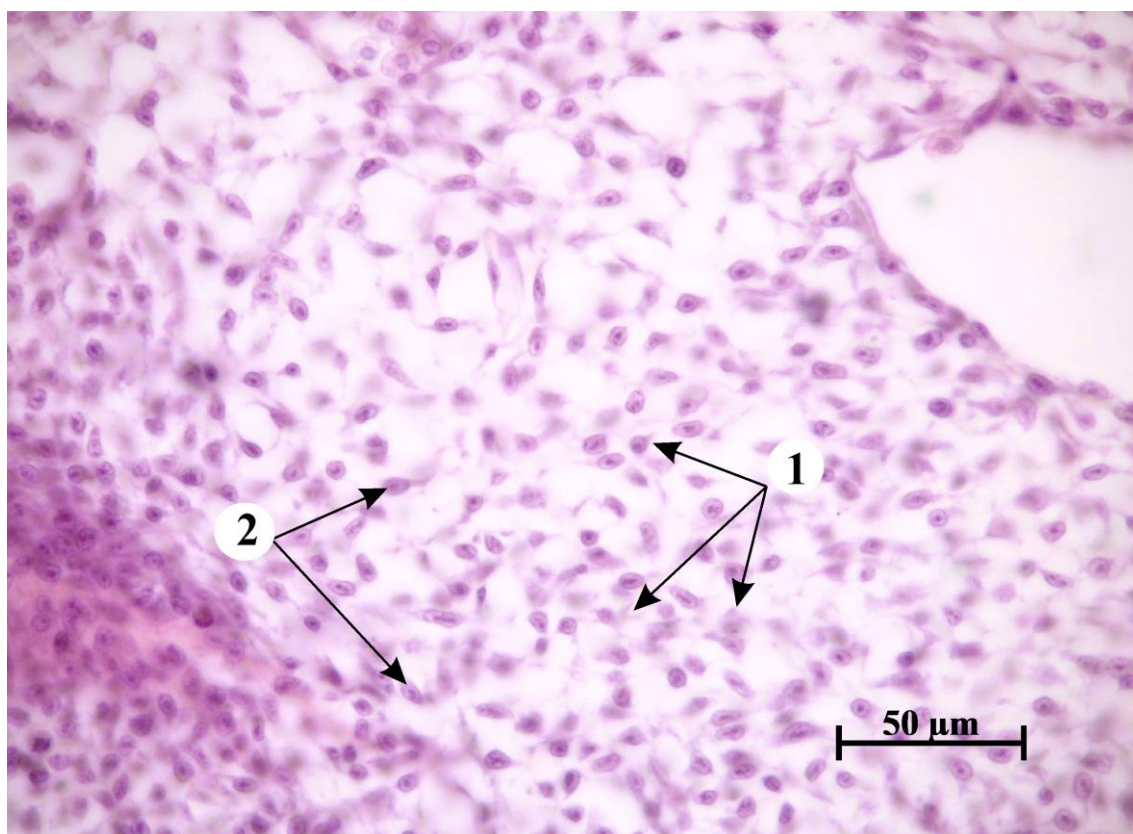
ТЕМА 16. ГАСТРУЛЯЦИЯ

Мезенхима (зародыша курицы)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Клетки мезенхимы.
2. Ядра клеток мезенхимы.

На малом увеличении микроскопа необходимо дифференцировать зародышевые и внезародышевые структуры. В зародыше обращает на себя внимание нервная трубка, вентральнее которой расположена хорда. Пространства между зародышевыми и внезародышевыми структурами заполнены рыхло расположенными отростчатыми клетками мезенхимы. На большом увеличении микроскопа рассмотрите ядро и цитоплазму клеток мезенхимы.



Вопросы для самоконтроля

1. Студент А. утверждает, что обнаружил на гистологическом препарате клетки мезенхимы в зародыше, тогда как студент Б. уверяет, что идентифицировал клетки мезенхимы во внезародышевых органах. Кто из студентов прав?
2. Назовите морфологические отличия мезенхимы и мезодермы.

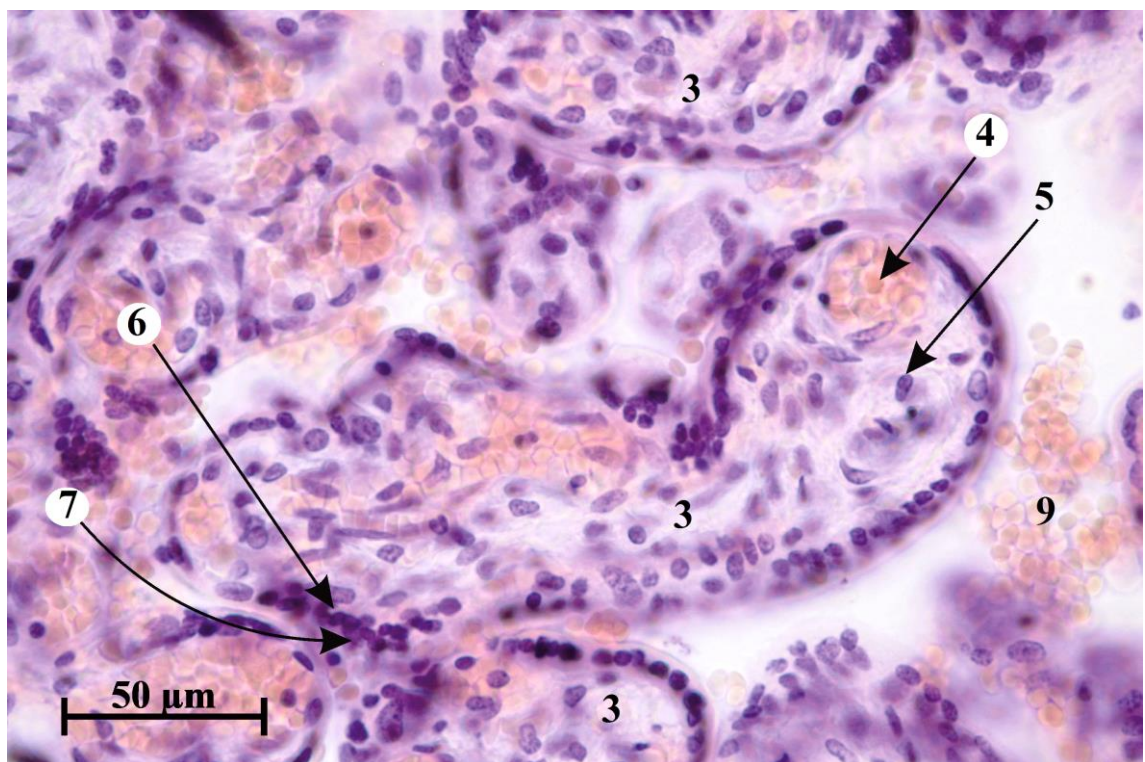
ТЕМА 17. ПЛАЦЕНТА И ПУПОЧНЫЙ КАНАТИК ЧЕЛОВЕКА

Плодная часть плаценты человека (хорион)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Хориальная пластинка.
2. Амниотический эпителий хориальной пластинки.
3. Ворсина хориона.
4. Кровеносные сосуды плода.
5. Рыхлая соединительная ткань ворсин хориона.
6. Цитотрофобласт.
7. Симпластотрофобласт.
8. Фибриноид Ланганса.
9. Межворсинчатое пространство.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите хориальную пластинку, покрытую со стороны амниона амниотическим эпителием. От хориальной пластинки отходят третичные ворсины хориона, погружённые в межворсинчатые пространства, заполненные материнской кровью. На большом увеличении микроскопа изучите морфологию третичных ворсин хориона. Строма ворсин образована рыхлой соединительной тканью, содержащей кровеносные сосуды плода и макрофаги (клетки Гофбауэра). Строма ворсин покрыта трофобластом, который состоит из внутреннего (цитотрофобласт) и наружного (симпластотрофобласт) слоёв. Цитотрофобласт представлен несплошным слоем кубических клеток и практически не выявляется на поздних сроках беременности. Симпластотрофобласт – многоядерная структура с хорошо развитыми органеллами и многочисленными микроворсинками на апикальной поверхности. Слой трофобласта покрыт эозинофильным неклочечным слоем – фибриноидом Ланганса.

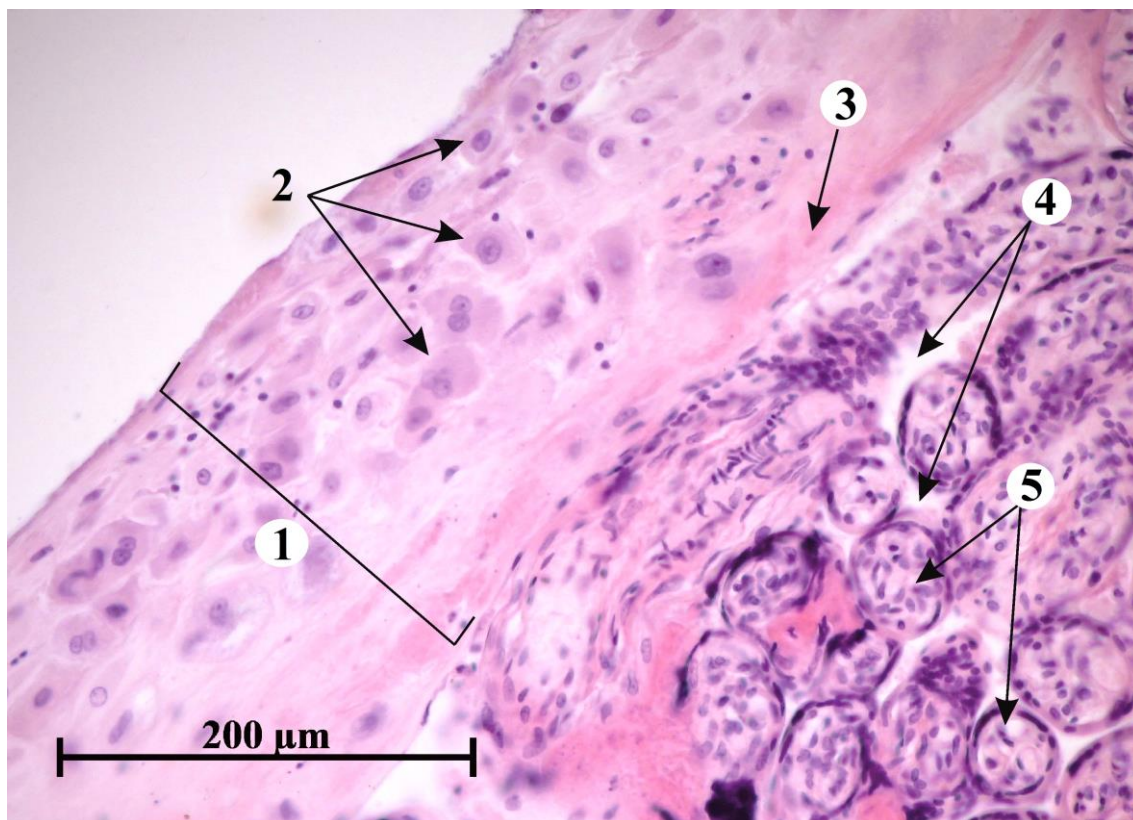


Материнская часть плаценты человека (децидуальная оболочка)

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Децидуальная оболочка.
2. Децидуальные клетки.
3. Фибриноид Рора.
4. Межворсинчатое пространство, заполненное материнской кровью.
5. Ворсины хориона.

На малом увеличении микроскопа идентифицируйте ворсины хориона, межворсинчатое пространство, заполненное материнской кровью, а также базальную пластинку децидуальной оболочки. На большом увеличении микроскопа в базальной пластинке децидуальной оболочки изучите децидуальные клетки – крупные округлые клетки с округлым светлым ядром и ацидофильной цитоплазмой. Со стороны межворсинчатого пространства децидуальная оболочка покрыта фибриноидом Рора.

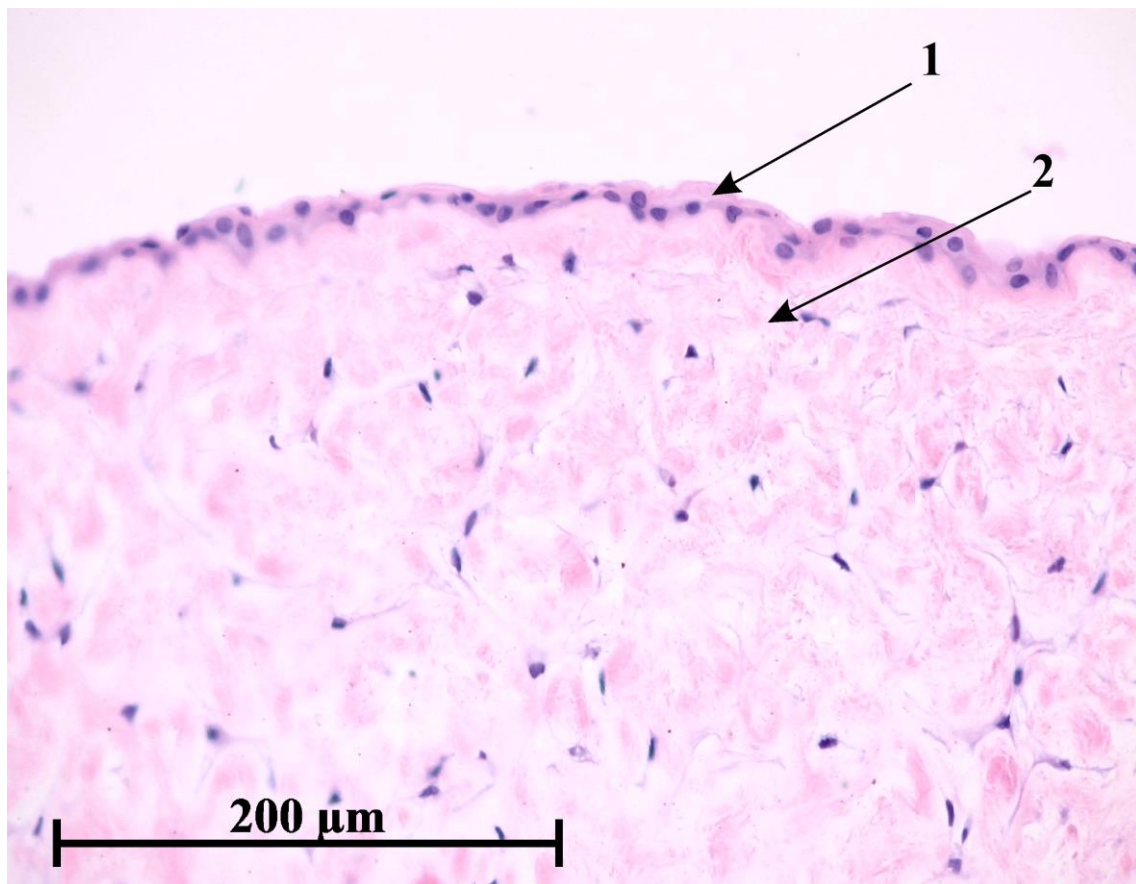


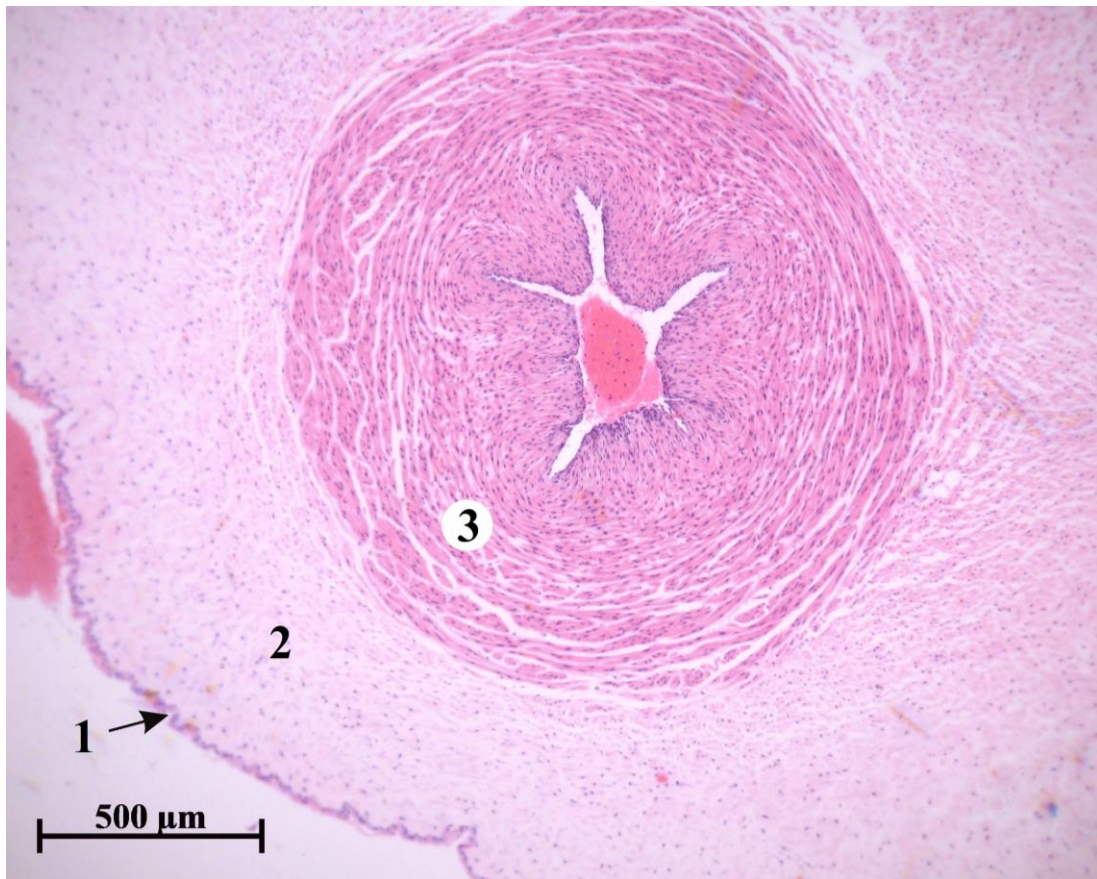
Пупочный канатик человека

Окраска: гематоксилин и эозин.

1. Амниотический эпителий.
2. Слизистая соединительная ткань.
3. Пупочные артерии.
4. Пупочная вена.

На малом увеличении микроскопа рассмотрите поперечный срез пупочного канатика. Он покрыт амниотическим эпителием, содержит три кровеносных сосуда, окружённых слизистой соединительной тканью. Сосуды пупочного канатика представлены двумя пупочными артериями и одной пупочной веной. На большом увеличении микроскопа подробнее рассмотрите кубический амниотический эпителий. Обратите внимание на слизистую соединительную ткань, состоящую преимущественно из межклеточного вещества и редких фибробластов.





Вопросы для самоконтроля

1. На препарате плаценты студент идентифицировал децидуальные клетки. Какую часть плаценты изучает студент: материнскую или плодную?
2. На препарате плаценты студент обнаружил хориальную пластинку, покрытую амниотическим эпителием. Какую часть плаценты изучает студент: материнскую или плодную?
3. Укажите морфологические отличия стволовой, промежуточной и терминальной ворсин хориона.
4. Перечислите структуры гемато-плацентарного барьера.
5. Пупочный канатик человека содержит три сосуда. Дайте название этих сосудов.
6. Пупочный канатик содержит магистральные сосуды, соединяющие сосудистую систему плода и сосудистую систему хориона (плодная часть плаценты). Пережатие сосудов пупочного канатика во время внутриутробного периода развития может привести к гипоксии и даже гибели плода. Какая структура в составе пупочного канатика препятствует его перегибу и пережатию?

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ НА ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ КЛЕТКИ

ТЕМА 1. ОРГАНЕЛЛЫ И ВКЛЮЧЕНИЯ

1. Основными гистологическими красителями, к примеру, является гематоксилин, сафранин, азури II.
2. Кислыми гистологическими красителями, к примеру, являются эозин, Конго красный, кислый фуксин.
3. Сродство к основным красителям называется базофилией. Базофильными структурами в клетке являются ядро и рибосомы.
4. Этанол растворяет липиды, поэтому делает образцы ткани непригодными для выявления липидов.
5. Выявить липидные включения в цитоплазме клеток можно, используя следующие красители: Судан II, Судан III, тетраоксид осмия и др.
6. Окрашивание препарата гематоксилином и эозином не позволит выявить в цитоплазме клетки включения гликогена. Выявить гликоген можно, используя специфические методы окрашивания: ШИК-реакция, кармином по методу Беста и др.

ТЕМА 2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЦИТОСКЕЛЕТА

1. С помощью световой микроскопии возможно увидеть реснички. На апикальном полюсе клеток реснитчатого эпителия реснички в световой микроскоп выявляются как более светлый, чем цитоплазма, слой на апикальном полюсе клетки.
2. В построении ахроматинового веретена деления клетки участвуют клеточный центр и микротрубочки (хромосомные, полюсные и астральные).
3. Ахроматиновое веретено деления образуется в профазе митотического цикла клетки.

ТЕМА 3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЯДРА

1. Ядерными гистологическими красителями являются гематоксилин, сафранин, кармин и др.
2. Ядро клетки содержит хроматин – комплекс ДНК и белка. Именно нуклеиновые кислоты обладают сродством к основным красителям.
3. Гетерохроматин обладает большей степенью компактизации, поэтому окрашивается интенсивно. Эухроматин характеризуется меньшей степенью компактизации, поэтому менее интенсивно окрашен.
4. Ядрышки участвуют в синтезе рибосом – органелл белок-синтетического аппарата. Наличие ядрышек в ядре указывает на высокую синтетическую активность клетки. В ядрах эритроцитов лягушки ядрышки не определяются, что указывает на низкую активность синтетических процессов.

ТЕМА 4. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АППАРАТОВ, АППАРАТА ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО ПЕРЕВАРИВАНИЯ

1. (1) Пластинчатый комплекс возможно выявить импрегнацией тетраоксидом осмия. (2) Митохондрии могут быть выявлены при окраске по Альтману.
2. При окраске нейрона по Нисслю в цитоплазме выявляется гранулярный эндоплазматический ретикулум, в ядре позитивно окрашивается ядрышко.
3. Отсутствие хроматофильной субстанции в цитоплазме нейрона свидетельствует о снижении синтетической активности клетки, и как следствие – о нарушении образования ферментов синтеза нейромедиатора. Дефицит нейромедиатора сопряжён с угнетением функциональной активности данного нейрона.
4. Введённый подкожно краситель фагоцитируют макрофаги. Поглощённый краситель будет определяться в органеллах аппарата внутриклеточного переваривания макрофага.

ТЕМА 5. КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ

1. Клетка в G1-стадии интерфазы имеет ядро меньшего размера, чем клетка в G2-стадии интерфазы. Клетка в G1-стадию характе-

ризуется набором хромосом $2n2c$. В следующую стадию интерфазы (S-стадию) происходит удвоение количества генетического материала, поэтому клетка в G2-стадию имеет набор хромосом $2n4c$.

2. Хромосомы определяются исключительно в делящихся клетках.
3. В делящейся клетке хроматин максимально компактизован, до уровня хромосом. Ядрышковые организаторы также подвергаются компактизации, поэтому ядрышки в делящейся клетке отсутствуют. Ядерная мембрана в ходе деления клетки диссоциирует, что необходимо для разделения хромосом по полюсам клетки.
4. «Материнская звезда» соответствует метафазе («метафазная звезда»). «Дочерняя звезда» соответствует анафазе.

РАЗДЕЛ 2. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

ТЕМА 6. ВОЛОКНИСТЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

1. При окраске гематоксилином и эозином коллагеновые волокна окрашиваются эозинофильно.
2. В рыхлой соединительной ткани преобладает аморфный компонент межклеточного вещества, тогда как в плотной неоформленной соединительной ткани преобладает волокнистый компонент межклеточного вещества.
3. В плотной неоформленной соединительной ткани, в отличие от плотной оформленной соединительной ткани, волокна располагаются неупорядоченно.
4. Оба студента правы. Сухожилие образовано упорядоченными пучками коллагеновых волокон (плотная соединительная ткань), которые разделены прослойками рыхлой соединительной ткани.

ТЕМА 7. СКЕЛЕТНЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

1. Гиалиновую хрящевую ткань можно дифференцировать от эластической хрящевой ткани, применяя окраску орсеином (специфический метод выявления эластических волокон). В межклеточном веществе эластической хрящевой ткани эластических волокон намного больше, нежели в таковой гиалиновой хрящевой ткани.
2. В норме сосуды определяются исключительно в надхрящнице гиалинового хряща ребра.

3. Хондрокласты в норме в хрящевой ткани не определяются. Наличие множества хондрокластов в суставном хряще является признаком дегенеративных изменений.
4. Остеобласты являются нормальным компонентом костной ткани. По наличию остеобластов нельзя сделать вывод о патологии костной ткани.
5. Рыхлая соединительная ткань входит в состав хряща как органа (надхрящница) и кости как органа (надкостница, эндост).

ТЕМА 8. КРОВЬ И КРОВЕТВОРНЫЕ ТКАНИ

1. В мазке крови лягушки, в отличие от мазка крови человека, определяются ядерные эритроциты и тромбоциты.
2. В мазке крови человека эритроциты численно преобладают над остальными форменными элементами крови.
3. Сегментоядерный нейтрофил, сегментоядерный эозинофил и сегментоядерный базофил отличаются по цвету и размеру гранул специфической зернистости.
4. Ретикулоциты можно выявить, например, суправитальным окрашиванием мазка крови бромкрезиловым синим или бромкрезиловым зелёным. В цитоплазме ретикулоцита при данном методе окрашивания, будут выявлены органеллы белок-синтетического аппарата.
5. В норме в мазке крови определяются исключительно зрелые форменные элементы крови. Созревающие форменные элементы крови, такие как базофильный нормобласт, нейтрофильный метамиелоцит и мегакариоцит, определяются в мазке костного мозга.

ТЕМА 9. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

1. Белая жировая ткань и рыхлая соединительная ткань имеют гомологичное строение. Однако, ведущим клеточным типом рыхлой соединительной ткани являются фибробласты, тогда как основным клеточным типом белой жировой ткани являются белые адипоциты.
2. Белый адипоцит и бурый адипоцит отличаются по размеру, размеру и локализации ядра, количеству липидных включений. Бе-

лый адипоцит является крупной округлой клеткой с одним крупным липидным включением, занимающим большую часть цитоплазмы, и уплощённым периферически расположенным тёмным ядром. Бурый адипоцит меньшего размера, характеризуется центральным расположением ядра, наличием множества липидных включений разного размера, а также наличием обилия митохондрий, придающих цитоплазме бурый цвет.

3. Ретикулярная ткань образована ретикулярными клетками. Ретикулоциты (предшественники эритроцитов) являются клетками миелоидной ткани.
4. Ретикулярная ткань и рыхлая соединительная ткань имеют гомологичное строение. Однако, ведущим клеточным типом рыхлой соединительной ткани являются фибробласты, тогда как основным клеточным типом ретикулярной ткани являются ретикулярные клетки. Кроме того, в межклеточном веществе ретикулярной ткани преобладают ретикулярные волокна, тогда как в рыхлой волокнистой ткани преобладают коллагеновые волокна.
5. Студент изучает препарат пигментной ткани.
6. Слизистая соединительная ткань и рыхлая соединительная ткань имеют гомологичное строение. В отличие от рыхлой соединительной ткани, слизистая соединительная ткань бедна клетками.

РАЗДЕЛ 3. МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

ТЕМА 10. МЫШЕЧНЫЕ ТКАНИ

1. Поперечная исчерченность характерна для скелетных мышечных волокон и кардиомиоцитов.
2. С помощью поляризационной микроскопии можно изучать поперечнополосатые мышечные ткани.
3. Скелетная поперечнополосатая мышечная ткань образована миосимпластами, тогда как сердечная поперечнополосатая мышечная ткань — клетками. Таким образом, только в сердечной мышечной ткани можно обнаружить вставочные диски.
4. Студент изучает препарат сердечной мышечной ткани. Вставочные диски являются областями контактов между смежными кардиомиоцитами.
5. Гладкий миоцит можно отличить от кардиомиоцита по отсутствию поперечной исчерченности цитоплазмы.

РАЗДЕЛ 4. ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ

ТЕМА 11. ОДНОСЛОЙНЫЕ ЭПИТЕЛИИ

1. Белками промежуточных филаментов эпителиоцитов являются кератины. Однако, промежуточные филаменты эндотелиоцитов образованы виментином – белком промежуточных филаментов, характерных для клеток соединительных тканей.
2. Высота кубического эпителиоцита примерно соответствует его ширине. Напротив, высота столбчатого эпителиоцита более чем в два раза превышает его ширину.
3. Все студенты правы. Различные отделы нефрона выстланы разными по высоте эпителиоцитами. Проксимальные извитые канальцы выстланы кубическими эпителиоцитами, область плотного пятна дистальных извитых канальцев выстлана столбчатыми эпителиоцитами, петля нефрона – однослойным плоским эпителием.
4. (1) Клетки столбчатой формы, на апикальном полюсе которых локализованы реснички, называются реснитчатыми клетками.
(2) клетки столбчатой формы, базальная часть которых сужена, а апикальная, напротив, расширена и заполнена секреторными гранулами, является бокаловидной клеткой.

ТЕМА 12. МНОГОСЛОЙНЫЕ ЭПИТЕЛИИ. ЖЕЛЕЗЫ

1. Многослойный плоский ороговевающий эпителий отличается от многослойного плоского неороговевающего эпителия наличием блестящего и рогового слоёв.
2. Эпидермис толстой кожи образован пятью слоями, тогда как эпидермис тонкой кожи образован четырьмя слоями (лишён блестящего слоя). Кроме того, роговой слой эпидермиса толстой кожи толще, нежели в эпидермисе тонкой кожи.
3. Студент А. наблюдал переходный эпителий в составе стенки наполненного мочевого пузыря, тогда как студент Б. изучал препарат стенки опорожнённого мочевого пузыря.
4. Наличие ядрышка в ядре и базофилия цитоплазмы свидетельствует об активности белок-синтетического аппарата клетки. Вероятно, данная клетка продуцирует секрет белковой природы.
5. Базальные клетки сальной железы характеризуются центральным расположением крупного светлого округлого ядра, а также базо-

филией цитоплазмы. Себоциты крупнее базальных клеток, содержат пикнотичное ядро, их цитоплазма заполнена секреторными включениями.

РАЗДЕЛ 5. НЕРВНАЯ ТКАНЬ

ТЕМА 13. НЕЙРОНЫ

1. (1) при импрегнации нервной ткани нитратом серебра могут быть выявлены отростки нервных клеток; (2) при окраске нервной ткани по Нисслю в перикарионе и дендритах нейрона выявляется структуры белок-синтетического аппарата.
2. Тигроид не определяется в аксоне нейрона. Следовательно, студент исследует дендрит.

ТЕМА 14. НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

1. Одним из методов окраски, с помощью которого можно дифференцировать безмиелиновые нервные волокна и миелиновые, является окрашивание тетраоксидом осмия.
2. Тетраоксид осмия окрашивает в тёмно-коричневый или чёрный цвет миелиновую оболочку, тогда как осевой цилиндр нервного волокна при данном методе не окрашивается.
3. При окрашивании миелинового нервного волокна тетраоксидом осмия окрашивается миелиновая оболочка, а осевой цилиндр практически не восприимчив к красителю. При импрегнации нитратом серебра, напротив, осевой цилиндр будет интенсивно окрашен, тогда как миелиновая оболочка окрашена не будет.
4. Студент изучает миелиновые нервные волокна.
5. Леммоциты участвуют в образовании как миелиновых, так и безмиелиновых нервных волокон. Таким образом, исследователь выявит леммоциты в составе и миелиновых, и безмиелиновых нервных волокон.

РАЗДЕЛ 6. ЭМБРИОЛОГИЯ

ТЕМА 15. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. ДРОБЛЕНИЕ

1. Оба структурных нарушения сперматозоида приводят к нарушению фертильности. (1) нарушение строения хвостика сперматозоидов связано с нарушением их подвижности. (2) отсутствие акросомы приводит к невозможности проникновения сперматозоида через оболочки ооцита.
2. Ядро в бластомерах не определяется, потому что не окрашивается пикрофуксином. Таким образом, бластомеры, конечно, обладают ядрами, но при данном методе окраски не выявляются.
3. Изучаемый концептус не является концептусом человека. Яйцеклетка у человека является олигоизолецитальной: содержит незначительное количество трофических включений. Таким образом, в бластомерах концептуса человека могут обнаруживаться немногочисленные трофические включения. Напротив, в исследуемом микропрепарате бластомеры содержат большое количество трофических включений.

ТЕМА 16. ГАСТРУЛЯЦИЯ

1. Оба студента правы. Студент А. изучает зародышевую мезенхиму, тогда как студент Б. изучает внезародышевую мезенхиму.
2. Клетки мезенхимы являются клетками отростчатой формы, рыхло расположенными и разделёнными большим количеством межклеточного вещества. Напротив, мезодерма представлена плотно расположенными клетками, формирующими пласты.

ТЕМА 17. ПЛАЦЕНТА И ПУПОЧНЫЙ КАНАТИК ЧЕЛОВЕКА

1. Децидуальные клетки определяются в децидуальной оболочке (материнская часть плацент).
2. Студент изучает плодную часть плаценты – хорион, представленный хориальной пластинкой, от которой отходят третичные ворсины.
3. Стволовые ворсины хориона непосредственно отходят от хориальной пластинки, являются самыми крупными ворсинами. Про-

межуточные ворсины хориона являются ветвлениями стержневых ворсин, содержат крупные кровеносные сосуды. Терминальные ворсины хориона – самые мелкие и многочисленные ворсины, содержащие кровеносные капилляры.

4. Гемато-плацентарный барьер представлен стенкой фетального кровеносного капилляра (капилляр закрытого типа), соединительной тканью ворсины хориона, слоем цитотрофобласта и синцитотрофобластом.
5. Пупочный канатик содержит две пупочные артерии и одну пупочную вену.
6. Строма пупочного канатика представлена слизистой соединительной тканью. Благодаря сильно гидратированному межклеточному веществу, слизистая соединительная ткань обладает упругими свойствами, препятствуя перегибу и пережатию пупочного канатика.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология. Руководство к практическим занятиям. Атлас : учебное пособие / В. Л. Быков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 1032 с. - ISBN 978-5-9704-5225-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2058/book/ISBN9785970452257.html> (дата обращения: 31.08.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Мильто, И. В. Лекции по общей эмбриологии человека : учебное пособие / И. В. Мильто. - Томск : Издательство СибГМУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/lekcii-po-obcshej-embriologii-cheloveka-9286309/> (дата обращения: 31.08.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Мильто И. В. Функциональная морфология человека в 3 т. Т. 1: Висцерология : учебник / И. В. Мильто. - М. : Логосфера, 2022. - 664 с. - ISBN 9785986570792. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <https://www.books-up.ru/ru/book/funkcionalnaya-morfologiya-cheloveka-v-3-t-t-1-viscerologiya-13685979/> (дата обращения: 15.02.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная

1. Бойчук, Н. В. Гистология. Атлас для практических занятий / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, С. Л. Кузнецов, Ю. А. Челышев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 160 с. - ISBN 978-5-9704-2819-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2058/book/ISBN9785970428191.html> (дата обращения: 31.08.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Банин, В. В. Цитология и общая гистология : атлас [электронный ресурс] / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://ezproxy.ssmu.ru:2058/book/06-COS-2411.html> (дата обращения: 31.08.2023). - Режим доступа : по подписке.

Учебное издание

**Вера Владимировна Иванова,
Анна Николаевна Дзюман,
Ольга Николаевна Серебрякова,
Ирина Владимировна Суходоло,
Иван Васильевич Мильто**

РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ЦИТОЛОГИИ И ОБЩЕЙ ГИСТОЛОГИИ

УЧЕБНО-НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ

Редактор Коломийцев А.Ю.
Технический редактор Коломийцева О.В.
Обложка Иванова В.В.

Издательство СибГМУ
634050, г. Томск, пр. Ленина, 107
тел. +7 (3822) 901–101, доб. 1760
E-mail: otd.redaktor@ssmu.ru

Подписано в печать 21.02.2024
Формат 60x84 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Гарнитура «Times». Печ. л. 6,9. Авт. л. 1,8.
Тираж 100 экз. Заказ № 4

Отпечатано в Издательстве СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2
E-mail: lab.poligrafii@ssmu.ru