

# Использование имплантата из никелида титана с аутологичными мононуклеарами крови для формирования орбитальной культи в эксперименте

Горбунова Е.А., Кривошеина О.И., Запужалов И.В.

## Implant of porous titanium nickelide impregnated with autologous blood monocytes for the formation of orbital stump in the experiment

Gorbunova Ye.A., Krivosheina O.I., Zapuskalov I.V.

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

© Горбунова Е.А., Кривошеина О.И., Запужалов И.В.

В эксперименте *in vivo* изучены морфологические особенности местных воспалительно-регенераторных процессов при орбитальной имплантации никелида титана с аутологичными мононуклеарами крови и без них после эвисцероэнуклеации. Выявлено, что введение аутологичных мононуклеаров крови стимулирует коллагенообразование и ангиогенез, ускоряет процесс регенерации и формирования орбитальной культи.

**Ключевые слова:** имплантат, никелид титана, аутологичные мононуклеары крови.

In the experiment *in vivo* we studied the regenerative course after intraorbital implantation of porous titanium nickelide impregnated with autologous blood monocytes and without them after evisceroenucleation. It was revealed that introduction of autologous blood monocytes stimulates the growth of collagen fibers and new vessels, accelerates the process of regeneration and formation of orbital stump.

**Key words:** implant, titanium nickelide, autologous blood monocytes.

УДК 617.76-089.844:616-008.853.3::546.82-034.24-19:57.08

### Введение

Между хирургом и протезистом должен быть установлен самый тесный контакт и взаимопонимание. Хирург не должен рассматривать протез как ширму, скрывающую дефекты его работы. Хирург должен сделать все от него зависящее как в целях успешного протезирования, так и в интересах здоровья больного.

Судакевич Д.И., 1947

Благодаря достижениям современной офтальмологии лечение многих тяжелых заболеваний и повреждений органа зрения становится все более эффективным, но в ряде случаев не удается сохранить глазное яблоко как орган, несмотря на проводимые лечебные мероприятия [1, 5]. С потерей зрения и самого глаза как органа у пациентов неизбежно возникают вопросы косметической и социальной реабилитации. В России свыше 12 тыс. пациентов ежегодно нуждаются в проведении подобных операций [2]. Из них, по данным И.А. Филатовой (1994), 58% составляют лица молодого и среднего возраста (от 14 до 45 лет) [6], что обуславливает необходимость получе-

ния максимального косметического эффекта от хирургического вмешательства. Однако, по данным М.П. Харлампыди (2002), до 75% энуклеаций производятся без формирования опорно-двигательной культи и имплантации орбитального вкладыша [7]. В связи с этим качество произведенных операций зачастую остается неудовлетворительным.

Примерно в половине случаев энуклеация сопровождается развитием анофтальмического синдрома, который характеризуется западением орбито-пальпебральной борозды, птозом верхнего века, несмыканием глазной щели. Заболевание постепенно прогрессирует, что затрудняет протезирование [2, 4, 7, 8].

Лечение анофтальмического синдрома — это многоэтапный процесс, направленный на восстановление дефицита объема тканей орбиты с помощью различных биологических и синтетических имплантатов. В настоящее время существует целый ряд материалов, предлагаемых в качестве орбитального имплантата. Некоторые из них достаточно широко применяются в орбитальной хирургии (хрящ, гидроксиапатит, поли-

этилен, углеродный войлок), другие же, например керамика, инъекционный гидрогель, силикон, имеют ограниченное применение [3, 6, 9].

Недостаточная эффективность многих методов орбитальной имплантации, неудовлетворительная косметическая реабилитация пациентов, осложнения, обусловленные смещением, обнажением и отторжением имплантатов, в некоторых случаях высокая цена приводят к поиску новых биосовместимых синтетических пористых материалов, обеспечивающих оптимальную медико-социальную реабилитацию пациентов с анофтальмическим синдромом [1, 5, 9].

Цель исследования — изучение морфологических особенностей местных воспалительно-регенераторных процессов при орбитальной имплантации никелида титана с аутологичными мононуклеарами крови и без них после эвисцерознуклеации в эксперименте.

## Материал и методы

Выполнена серия экспериментов на 12 крысах линии Wistar массой тела 180—200 г. В условиях операционной животным под наркозом (ингаляция диэтиловым эфиром) проводилась эвисцерознуклеация одного из глаз с последующим помещением имплантата в склеральную полость. Орбитальный имплантат представляет собой клубок округлой формы, скрученный из нити никелида титана, диаметром около 4 мм.

Животные были разделены на две группы (в каждой группе по шесть особей). Животным основной группы выполнялась эвисцерознуклеация с последующей имплантацией в склеральную полость биотехнологического комплекса из никелида титана с аутологичными мононуклеарами крови. Мононуклеарные клетки из крови экспериментального животного выделяли методом фракционирования на градиенте плотности фиколл-верографин. Чистота клеток составляла 96—98%. Аутологичные мононуклеары крови помещались в полость имплантата из никелида титана во время операции. Животным группы сравнения выполнялась эвисцерознуклеация с имплантацией в склеральную полость никелида титана без использования аутологичных мононуклеаров крови.

Общая продолжительность эксперимента составила 21 сут. Во время эксперимента проводились следующие методы исследования: наружный осмотр глаза, биомикроскопия, фоторегистрация. Забор материала производился на 14-е и 21-е сут от начала эксперимента. Из каждой группы с помощью глубоко-

го наркоза выводили по три животных с последующей эвнукацией обоих глаз. Забой экспериментальных животных осуществляли с соблюдением правил и норм, прописанных в директивах Европейского сообщества (86/609 ЕЕС) и Хельсинкской декларации. Полученный материал фиксировали для световой микроскопии. В качестве фиксирующей смеси использовали жидкость Карнуа. После приготовления парафиновых срезов препараты окрашивали гематоксилином и эозином и по методу ван Гизона.

## Результаты и обсуждение

При морфологическом исследовании у животных основной группы на 14-е сут от начала эксперимента в полости глазного яблока обнаруживалось разрастание рыхлой волокнистой соединительной ткани со значительными скоплениями лимфомоноцитарных клеток. При окраске по ван Гизону данные участки были представлены тонкими и короткими, хаотично расположенными коллагеновыми волокнами, которые начинали формировать пучки. В участках, расположенных по периферии, выявлялись единичные мелкие сосуды (рис. 1).

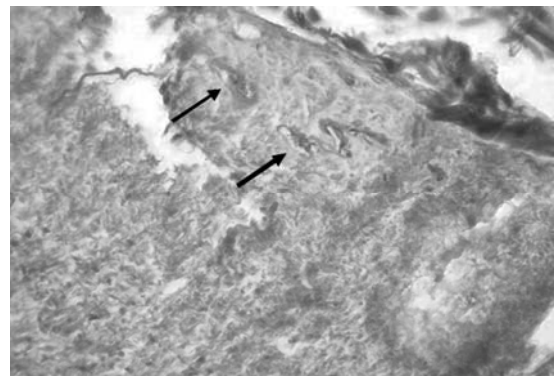


Рис. 1. Срез глазного яблока животного основной группы. Новообразованные сосуды в полости глазного яблока (указаны стрелками) на 14-е сут после оперативного вмешательства. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 300

При морфологическом исследовании на 21-е сут от начала эксперимента у крыс основной группы после оперативного вмешательства в полости глазного яблока отмечалось формирование толстых пучков коллагеновых волокон, принимавших упорядоченное направление (рис. 2). Лимфомоноцитарная инфильтрация встречалась в виде очаговых скоплений, расположенных ближе к центру имплантата. На периферии глазного яблока среди пучков коллагеновых волокон

были видны множественные новообразованные сосуды, единичные из которых имели толстые стенки.

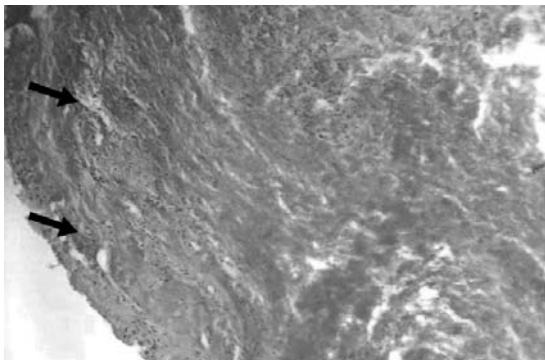


Рис. 2. Срез глазного яблока животного основной группы. Упорядоченно расположенные пучки коллагеновых волокон в полости глазного яблока и новообразованные сосуды (указаны стрелками) на 21-е сут после оперативного вмешательства. Окраска по методу ван Гизона. Ув. 300

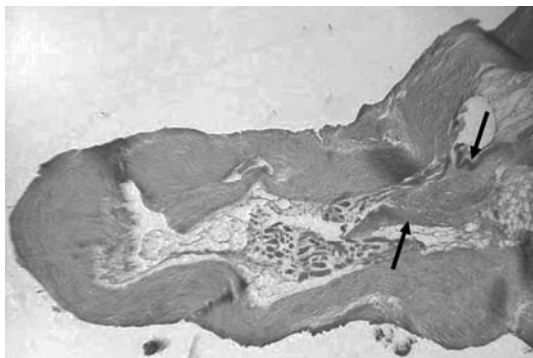


Рис. 3. Срез глазного яблока животного группы сравнения. Разрастание рыхлой волокнистой соединительной ткани в полости глазного яблока (указано стрелками) на 21-е сут после оперативного вмешательства. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 75

У животных группы сравнения на 14-е сут от начала эксперимента в полости глазного яблока сформировались тонкие коллагеновые волокна, которые располагались рыхло и имели повышено извитой ход, а ближе к поверхности истончались.

На 21-е сут от начала эксперимента у животных группы сравнения в полости глазного яблока наблюдалось разрастание рыхлой волокнистой соединительной ткани с хаотично расположенными тонкими коллагеновыми волокнами и единичными новообразованными капиллярами (рис. 3). На поверхности им-

плантата обнаруживались очаговые наложения фибриноподобных масс с незначительной лимфомоноцитарной инфильтрацией.

## Заключение

В ходе экспериментальных исследований установлено, что биотехнологический комплекс из никелида титана с аутологичными мононуклеарами крови стимулирует хорошее коллагенообразование и ангиогенез в полости глазного яблока у животных в послеоперационном периоде. Полученные результаты открывают перспективы для разработки и внедрения в клиническую практику нового эффективного хирургического метода лечения пациентов с анофтальмическим синдромом.

## Литература

1. Груша Я.О. Новые подходы к реабилитации больных с травматическими деформациями орбиты: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 40 с.
2. Давыдов Д.В. Медико-биологические аспекты комплексного использования биоматериалов у пациентов с анофтальмом: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2000. 269 с.
3. Милюдин Е.С. Применение соединительнотканых аллоплантов в пластической хирургии // Избранные вопросы офтальмохирургии: сб. науч. тр. Самара, 1992. С. 59—61.
4. Садовская Е.П. Особенности глазного протезирования в зависимости от клинко-анатомических характеристик анофтальма: дис. ... канд. мед. наук. М., 2005. 24 с.
5. Филатова И.А. Современный подход к хирургической реабилитации пациентов с анофтальмическим синдромом // Офтальмохирургия. 2002. № 1. С. 49—53.
6. Филатова И.А., Катаев М.Г. Сравнительная характеристика синтетических имплантатов для формирования опорно-двигательной культы // Вестн. офтальмологии. 1996. Т. 112, № 3. С. 33—35.
7. Харлампиди М.П. Разработка оптимальных способов энуклеации для улучшения косметических показателей глазного протезирования: дис. ... канд. мед. наук. М., 2002. 24 с.
8. Su G.W., Yen M.T. Current trends in managing the anophthalmic socket after primary enucleation and evisceration // Ophthal. Plast. Reconstr. Surg. 2004. V. 20, № 4. P. 274—280.
9. Viswanathan P., Sagoo M.S. UK national survey of enucleation, evisceration and orbital implant trends // British J. of Ophthalmology. 2007. V. 91, № 5. P. 616—619.

Поступила в редакцию 12.04.2011 г.

Утверждена к печати 01.06.2011 г.

## Сведения об авторах

Е.А. Горбунова — аспирант кафедры офтальмологии СибГМУ (г. Томск).

О.И. Кривошеина — д-р мед. наук, профессор кафедры офтальмологии СибГМУ (г. Томск).

И.В. Запускалов — д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой офтальмологии СибГМУ (г. Томск).

**Для корреспонденции**

*Горбунова Евгения Александровна*, тел. 8-905-992-08-22; e-mail: ea.gorbunova@yandex.ru