

УДК 617.76–089.87:621.791.7–091.8–092.9

Особенности изменения зрительного нерва и конъюнктивы после воздействия электрического тока высокой частоты при энуклеации глазного яблока в эксперименте

Н. В. Пасечникова, член-корр. НАМН Украины, проф., д-р мед. наук, В. В. Вит, проф., д-р мед. наук, Е. С. Пухлик, мл. науч. сотр., В. А. Науменко, д-р мед. наук, А. П. Малецкий, д-р мед. наук, Е. П. Чеботарев, канд. мед. наук

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им.

В. П. Филатова НАМН Украины»; Одесса (Украина)

E-mail: oph@bigmir.net

Введение. Актуальность работы обусловлена необходимостью снижения количества осложнений при энуклеации очного яблока в интра- и постоперационном периодах.

Мета дослідження: визначити клініко-морфологічні особливості змін тканин зорового нерва і кон'юнктиви при використанні електричного струму високої частоти — 66 кГц при енуклеації очного яблока в експерименті.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 12 кроликах, з яких восьми (основна група) була проведена енуклеація очного яблока із застосуванням ВЕСБТ, у 4 контрольних тварин енуклеація виконувалася за стандартною методикою. Оцінювалися клінічні ознаки: набряк тканин орбіти, стан країв післяопераційної рани, наявність виділення з кон'юнктивальної порожнини. Проведені гістоморфологічні дослідження зорового нерва і кон'юнктиви після застосування ВЕСБТ.

Результати. Під час операції із застосуванням ВЕСБТ після перетину м'язів та судинно-нервового пучка кровотеча була відсутня, що скоротило час операції в середньому на 10 хвилин порівняно з контрольною групою. Гістологічні дослідження показали, що при використанні ВЕСБТ закриття поверхні рани відбувається в результаті випадіння фібрину з подальшою епітелізацією поверхні і фібротизацією субепітеліальних тканин, що сприяє більш ранньому надходженню репаративних процесів в тканинах.

Висновки. Проведені клінічні та гістоморфологічні дослідження показали перевагу методики енуклеації із застосуванням ВЕСБТ порівняно із стандартним методом.

Ключевые слова: конъюнктива, зорительный нерв, энуклеация, высокочастотная электросварка биологических тканей.

Ключові слова: кон'юнктива, зоровий нерв, енуклеація, високочастотне електрозварювання біологічних тканин.

Features changes of the optic nerve and conjunctiva after exposure to high-frequency electric welding of biological tissues when enucleation of the eyeball (experimental research)

N. Pasechnikova, V. Vit, O. Pukhlik, V. Naumenko, A. Maletskiy, Ye. Chebotarev

State Institution The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the NAMS of Ukraine, Odessa, (Ukraine)

Introduction. Relevance of the work is conditioned by the need to reduce the number of complications after enucleation of the eyeball during the intra- and postoperative period.

Purpose of the study. To determine the clinical and morphological peculiarities of tissue changes of the optic nerve and conjunctiva using electric current of high frequency — 66 kHz and enucleation of the eyeball in the experiment.

Material and methods. Investigations were carried out in 12 rabbits, of which eight (the main group) underwent enucleation of the eyeball using HFEW and in 4 control animals enucleation was performed according to the standard procedures. Evaluated clinical signs were the following: swelling of the tissues of the orbit, the state of postoperative wound edge, presence of the discharge from the conjunctival cavity. There were made histomorphological studies of the conjunctiva and optic nerve after exposure to HFEW.

Results. During surgery using HFEW, bleeding after transection of the muscles and neurovascular bundle was absent, reducing the time of surgery by an average

© Н. В. Пасечникова, В. В. Вит, Е. С. Пухлик, В. А. Науменко, А. П. Малецкий, Е. П. Чеботарев, 2014

Key words: conjunctiva, optic nerve, enucleation, high-frequency electric welding of biological tissues.

of 10 minutes compared with the control group. Histological studies have shown that in using HFEW closing of the wound is the result of deposition of fibrin with subsequent epithelialization of the surface and fibrotization of the subepithelial tissue, which contributes to an earlier reparative processes in the tissue.

Conclusions. *The clinical and histological studies showed benefit of the enucleation technique using HFEW compared with the conventional method.*

Введение. Несмотря на достигнутые успехи в лечении больных с офтальмопатологией, в ряде случаев офтальмохирургу приходится прибегать к радикальной операции — энуклеации глаза. Одними из основных причин энуклеации являются внутриглазные опухоли и проникающие травмы глаза [1]. По данным Института им. В. П. Филатова, в среднем за год выполняется порядка 310–325 энуклеаций, что составляет примерно 3,1–3,5 % от общего числа оперативных вмешательств в Институте. Следует отметить, что наиболее частой причиной удаления глаз являются опухоли (52,12 %) и травмы глаза (35,9 %) [1,5], в 11,98 % случаев причинами удаления глазного яблока были перенесенные воспалительные заболевания глаза, терминальная болезненная глаукома, далекозашедшая стадия ретинита Коатса.

В зарубежной литературе приводятся сведения об увеличении доли увеальных меланом среди всех энуклеаций с 14 % в 1950-е годы до 51 % в 2000-е [9, 11]. По данным А. Ф. Бровкиной (2004 г.), общее количество больных с внутриглазными меланомами, ежегодно обращающихся к врачам, составляет от 2 до 7–13 человек на 1 млн. населения. В последнее время показания к энуклеации при внутриглазных новообразованиях сужены за счет развития органосохраняющих методов лечения. Однако, если размеры опухоли не позволяют провести органосохранное лечение, имеется тотальная отслойка сетчатки или вторичная глаукома, обнаружены признаки или имеются подозрения на прорастание склеры или диска зрительного нерва, показана энуклеация [2]. По данным ряда авторов, энуклеацию выполняют у 26–66 % больных увеальной меланомой [3, 7].

Частота энуклеаций после ранее проведенного органосохраняющего лечения достигает 34 %. В подавляющем большинстве случаев причиной энуклеации являются продолженный рост опухоли (51 %) или неоваскулярная глаукома (31 %) [12, 13, 14]. При этом следует отметить, что количество энуклеаций глазного яблока остается достаточно постоянным, поэтому разработка новых технологий данной операции является актуальной.

Накопленный многолетний опыт проведения энуклеаций глазного яблока в отделе офтальмонаркологии Института им. В. П. Филатова показал, что основным осложняющим фактором данной операции является кровотечение при пересечении сосудисто-нервного пучка, вследствие чего уве-

личивается время самой операции и длительность пребывания пациента в наркозе. Немаловажное значение имеет также реакция тканей на шовный материал, что является причиной расхождения краев раны, формирования деформирующих келоидных рубцов. Именно поэтому все большее количество исследований в офтальмохирургии посвящено поиску новых способов соединения тканей.

Наше внимание привлек метод высокочастотной электросварки биологических тканей (ВЭСБТ), разработанный Институтом электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины. В основу метода положена протеин-ассоциированная электротермическая адгезия тканей [8], при которой тканевые белки теряют свою глобулярную структуру, что приводит к их склеиванию. Это является надежной профилактикой кровотечений и, благодаря биологической инертности тканей, полностью отвечает принципам современной оперативной техники [6].

В связи с этим **целью** настоящего исследования было определить клинико-морфологические особенности изменений зрительного нерва и конъюнктивы при использовании электрического тока высокой частоты — 66 kHz в режимах соединения и разрезания тканей при энуклеации глазного яблока в эксперименте.

Материал и методы

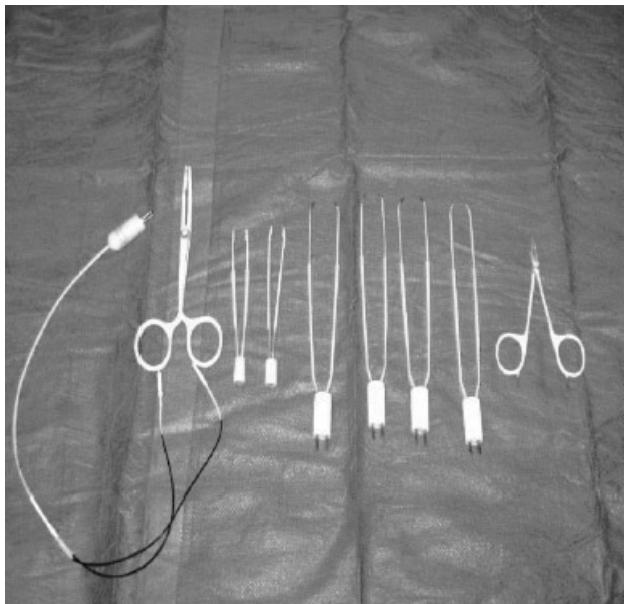
Экспериментальные исследования проведены на 12 кроликах породы шиншилла, массой 3,5–4 кг, возраст 5,5–6 месяцев. Хирургические вмешательства осуществлялись под общей анестезией (из расчета 1 мл 0,1 % раствора тиопентала натрия на 1 кг тела массы тела кролика внутримышечно). Восьми опытным кроликам (1 группа) на 8 глазах была проведена энуклеация глазного яблока. Во время операции использовалась ВЭСБТ при пересечении прямых экстрабульбарных мышц, зрительного нерва (ЗН) и при соединении краев конъюнктивы. У четырех контрольных животных (2 группа) на 4 глазах выполнена энуклеация глазного яблока по стандартной методике с использованием шовных материалов.

Для разрезания и соединения биологических тканей применялся переменный электрический ток высокой частоты (рабочая частота 66 kHz), получаемый при помощи серийного прибора ЕК-300М1 (рис.1 а), и хирургический инструментарий в виде bipolarных пинцетов и bipolarных зажимов (рис.1 б).

Методика энуклеации глазного яблока с использованием ВЭСБТ. После наложения векорасширителя под конъюнктиву вводится 2,0 мл физиологического раствора. Разрез конъюнктивы вдоль лимба, конъюнктивы отсепаровывается к заднему полюсу глаза. Поочередно выделяются наруж-



а



б

Рис. 1. Серийный электросварочный комплекс ЕК-300М1 (а), набор электросварочных инструментов (б).

ные прямые мышцы, фиксируются зажимом, отсекаются от склеры. Пересечение проводится с помощью биполярного сварочного пинцета в режиме разрезания тканей (площадь электрода 1,5 на 5,0 мм), мышцы фиксируются к субконъюнктиве в режиме соединения тканей. Перед пересечением зрительного нерва векорасширителем снимается, веки разводятся при помощи векоподъемника. Глазное яблоко вывихивается вперед. Производится неврэктомия при помощи биполярного сварочного зажима в режиме разрезания тканей (площадь электрода 2,0 на 7,0 мм). Глазное яблоко удаляется. Края конъюнктивы сопоставляются и соединяются при помощи биполярного сварочного пинцета в режиме соединения тканей. В конъюнктивальную полость закапывается 30 % раствор альбуцида.

В послеоперационном периоде назначалось промывание конъюнктивальной полости раствором фурациллина и закапывание 30 % раствора альбуцида 3 раза в день.

Ежедневно по разработанной балльной системе оценивались следующие клинические признаки: отек тканей орбиты, состояние швов, наличие отделяемого из конъюнктивальной полости:

Описание клинических критериев оценки.

1) Отек тканей орбиты:

0 баллов — отек отсутствует;

1 балл — отек области послеоперационного шва;

2 балла — отек области послеоперационного шва и прилегающей конъюнктивы;

3 балла — выраженный хемоз конъюнктивы и отек мягких тканей орбиты.

2) Состояние швов (сварочного шва при ВЭСБТ):

0 баллов — расхождения швов (сварочного шва) нет;

1 балл — единичные участки расхождения швов (сварочного шва) до 1,0 мм;

2 балла — расхождение швов (сварочного шва) на протяжении более 1,0 и менее 5,0 мм;

3 балла — расхождение швов (сварочного шва) на всем протяжении.

3) Отделяемое из конъюнктивальной полости:

0 баллов — отделяемое отсутствует;

1 балл — скучное сукровичное отделяемое, находящееся в конъюнктивальной полости и на краях век;

2 балла — умеренное серозно-сукровичное отделяемое, находящееся в конъюнктивальной полости, на краях век и орбитальной области;

3 балла — обильное серозно-сукровичное отделяемое, находящееся в конъюнктивальной полости, на краях век, орбитальной области и выходящее за пределы орбиты.

Эвтаназия животных осуществлялась непосредственно после операции, на 7-е и 30-е сутки. Использовался метод воздушной эмболии под наркозом в соответствии с «Требованиями биоэтики Хельсинской декларации об этическом регулировании медицинских исследований» [10]. Энуклеированное глазное яблоко, а также иссеченная конъюнктива и мягкие ткани глазницы фиксировали в 10 % нейтральном формалине в течение суток, а затем заключали в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином на 5-й день. Гистологические препараты исследовали с помощью микроскопа Jenmed 2.

Результаты и их обсуждение

Во время операции после пересечения экстрабульбарных мышц и сосудисто-нервного пучка с применением ВЭСБТ кровотечение отсутствовало. Продолжительность операции сокращалась в среднем на 10 минут по сравнению с контрольной группой.

В первые три дня после проведенной операции у животных как основной (с использованием ВЭСБТ), так и контрольной групп (с использованием обычной методики) отмечен выраженный отек тканей век и орбиты и обильное отделяемое из конъюнктивальной полости. В последующие дни наблюдалось постепенное стихание симптомов воспаления, проявляющееся в уменьшении отека и отделяемого из операционной раны, которое быстрее происходило у животных опытной группы.

Полное прекращение серозного отделяемого из конъюнктивальной полости у животных основной группы отмечено к 11 дню, а у контрольных животных — к 13 дню наблюдения. Края конъюнктивы в области шва были адаптированы и состоятельны в обеих группах, случаев их расхождения не наблюдалось.

Следует отметить, что при осмотре послеоперационной раны конъюнктивы в первые сутки у животных основной группы отсутствовали признаки термического поражения прилегающих тканей, не было деформаций и некроза. Ткань конъюнктивы, прилегающая к послеоперационной ране, была естественного бледно-розового цвета. Ткани, к которым прикасались боковые поверхности бранш электроинструмента, поражены или изменены не были (рис. 2, 3).

Наблюдение за состоянием послеоперационной раны у экспериментальных животных проводилось ежедневно до 30 дня. Характер заживления раны у животных обеих групп отражен на рис. 4 и рис. 5.

Как следует из представленных графиков (рис. 4 и 5), наиболее быстро клинические проявления воспаления стихали в основной группе, где использовалась ВЭСБТ. Быстрее проходил отек мягких тканей в основной группе, к 4–5 дню он был незначительным и полностью проходил к 10 дню, в контрольной — соответственно к 7 и 15 дню, раневое отделяемое исчезало в основной группе к 11 дню, в контрольной — к 13 дню. Швы были состоятельны в обеих группах исследуемых животных. При наблюдении сроком до 30 дней у всех подопытных животных произошло полное заживление раны первичным натяжением.

При исследовании с помощью световой микроскопии непосредственно после рассечения зрительного нерва определялась узкая полоска сухого некроза, расположенная вдоль линии разреза (рис. 6).

Спустя неделю после рассечения зрительного нерва микроскопически также определялась узкая полоска сухого некроза, расположенная вдоль линии разреза. Вблизи отмечался фокальный отек нервных волокон средней степени выраженности (рис. 7, 8), что проявляется утолщением аксонов.

При этом отмечается истончение соединительнотканых прослоек, окружающих пучок аксонов, и облитерация расположенных в них кровеносных сосудов. Обращает на себя внимание наличие гемолиза эритроцитов в просвете кровеносных сосудов (рис. 9).

Оболочки зрительного нерва диффузно инфильтрированы лимфоидными элементами. Местами видны фокальные кровоизлияния.

Спустя месяц после рассечения зрительного нерва определяется фиброзизация края разреза. Исчезают явления острого отека паренхимы зрительного нерва (рис. 10). Явления заместительной



а



б

Рис. 2. Состояние конъюнктивальной полости через день (а), через 7 дней (б) после операции с использованием ВЭСБТ.

регенерации выявляются в поврежденных оболочках зрительного нерва и окружающих зрительный нерв мягкотканых образованиях глазницы.

При морфологическом исследовании конъюнктивы непосредственно после воздействия тока высокой частоты в режиме соединения тканей (напряжение — 200 В, сила тока 0,3 А, экспозиция до 3 секунд и частота 66 кГц) определяется дефект конъюнктивы, выполненный гомогенной массой распавшихся коллагеновых волокон в месте воздействия. При этом они утолщаются, более интенсивно окраиваются эозином. Отмечается также уменьшение количества соединительнотканых клеток, отек и разволокнение коллагеновых волокон вблизи дефекта субэпителиального слоя (рис. 11). Отмечается дефект эпителия.

Спустя неделю после воздействия ВЭСБТ на конъюнктиву в режиме соединения тканей определяется гомогенизация коллагеновых волокон. При этом они утолщаются, более интенсивно окраши-



а



б

Рис. 3. Состояние конъюнктивальной полости через день (а), через 7 дней (б) после операции традиционным способом.

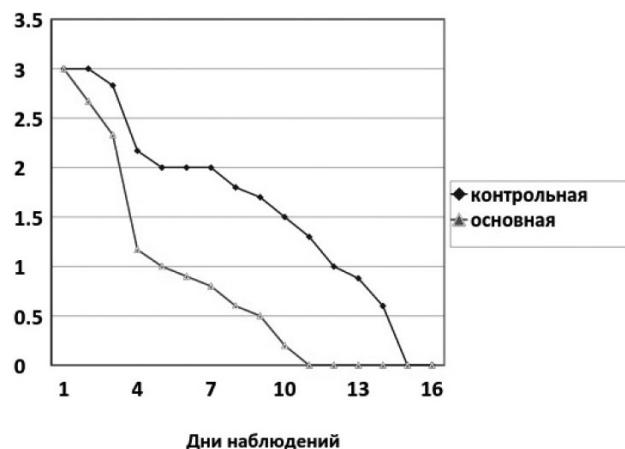


Рис. 5. Сравнительная (балльная) оценка степени послеоперационного отделяемого

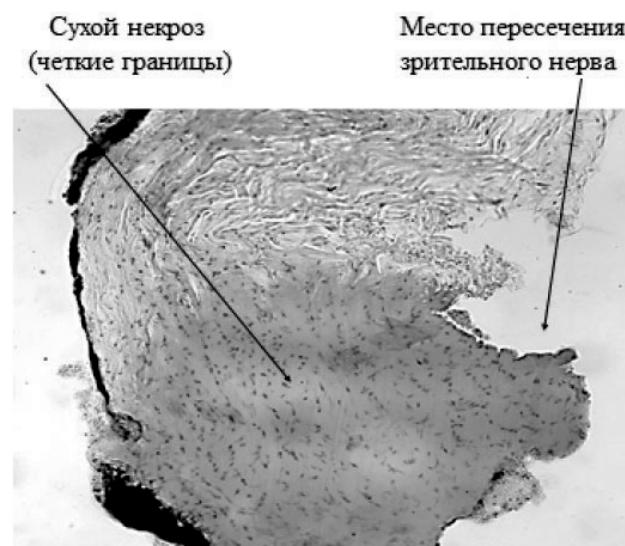


Рис. 6. Сухой некроз паренхимы зрительного нерва в месте разреза. Гематоксилин-эозин. X 70.

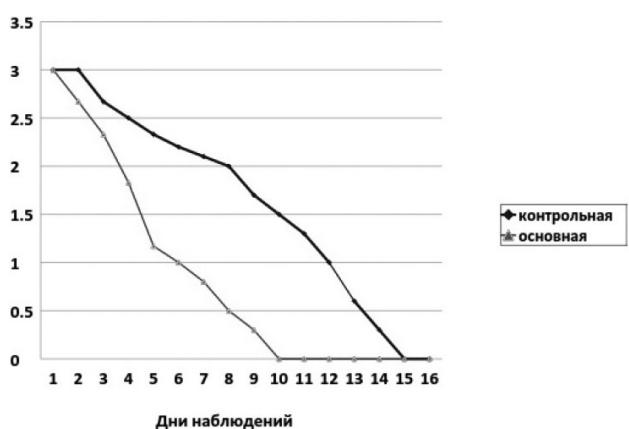


Рис. 4. Сравнительная оценка отека мягких тканей орбиты после операции.

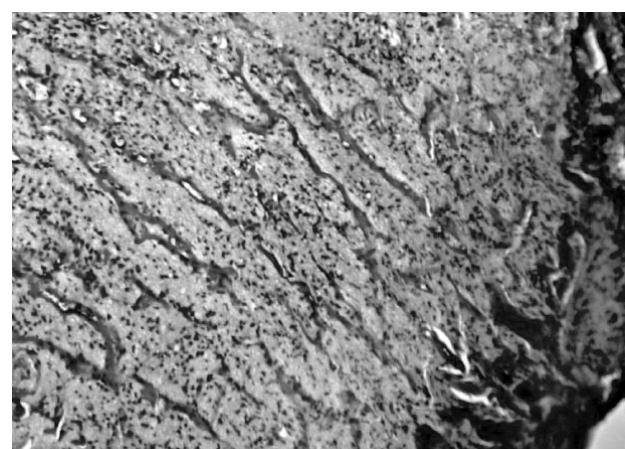


Рис. 7. Полоска сухого некроза паренхимы зрительного нерва в месте разреза. Ткань гомогенная и интенсивно базофильная. Вблизи сухого некроза отмечается отек паренхимы зрительного нерва. Полнокровие кровеносных сосудов. Гематоксилин-эозин. X 70.

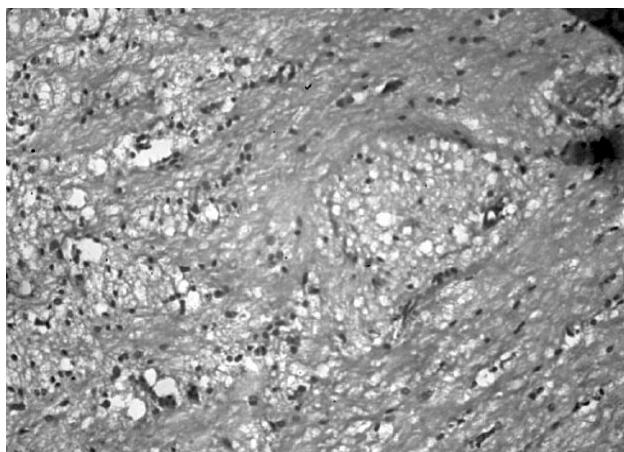


Рис. 8. Отек нервных волокон зрительного нерва вблизи сухого некроза, сопровождающийся фокальной деструкцией паренхимы. Гематоксилин-эозин. X 180.

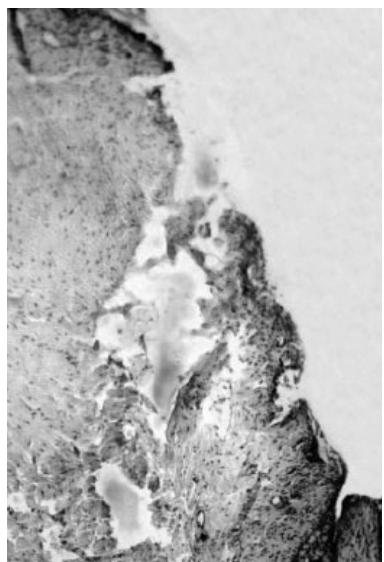
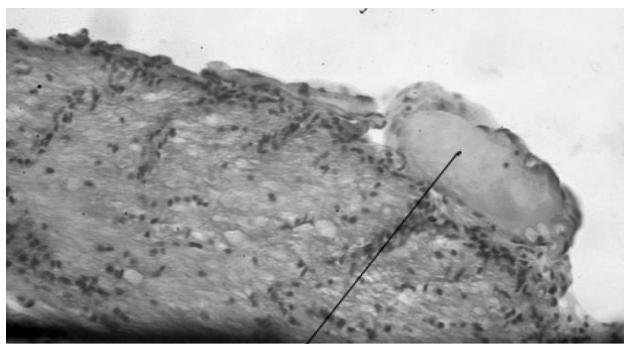


Рис. 11. Конъюнктива после непосредственного воздействия ВЭСБТ. Дефект конъюнктивы, выполненный гомогенной эозинофильной массой. По краям дефекта определяется гомогенизация и утолщение коллагеновых волокон субэпителиального слоя конъюнктивы в месте воздействия. Уменьшение количества соединительнотканых клеток. Гематоксилин-эозин. X 70.



гемолиз эритроцитов в кровеносном сосуде

Рис. 9. Гемолиз эритроцитов в просвете кровеносных сосудов, расположенных в оболочках зрительного нерва после разреза зрительного нерва с использованием ВЭСБТ. Гематоксилин-эозин. X 180.

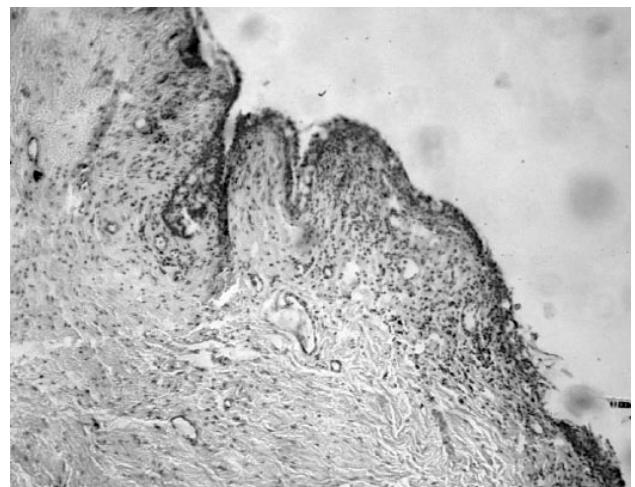


Рис. 12. Спустя неделю после воздействия в местах повреждения субэпителиальной ткани определяются явления фиброза. Место воздействия покрыто дифференцированным эпителием с наличием бокаловидных клеток. Гематоксилин-эозин. X 70.

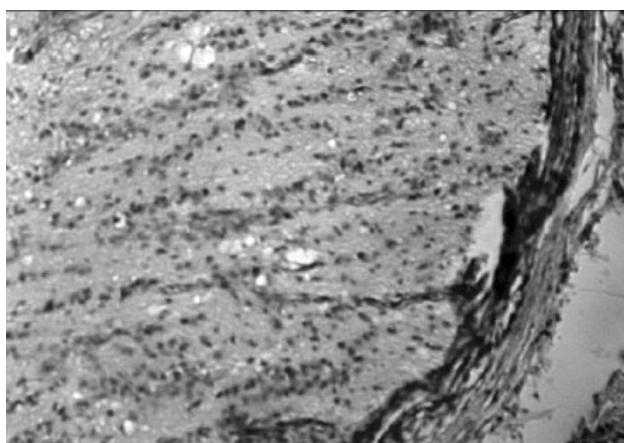


Рис. 10. Фиброз края разреза зрительного нерва через месяц после применения ВЭСБТ. Резорбция некротизированной ткани. Уменьшение отека паренхимы зрительного нерва. Гематоксилин-эозин. X 70.

ваются эозином, определяется уменьшение количества соединительнотканых клеток (рис. 12). К этому времени наблюдается покрытие поврежденного участка истонченным эпителием и отсутствие бокаловидных клеток.

При морфологическом исследовании спустя месяц после воздействия на конъюнктиву в местах повреждения субэпителиальной ткани имеют место явления фибротизации. При этом заметны скопле-

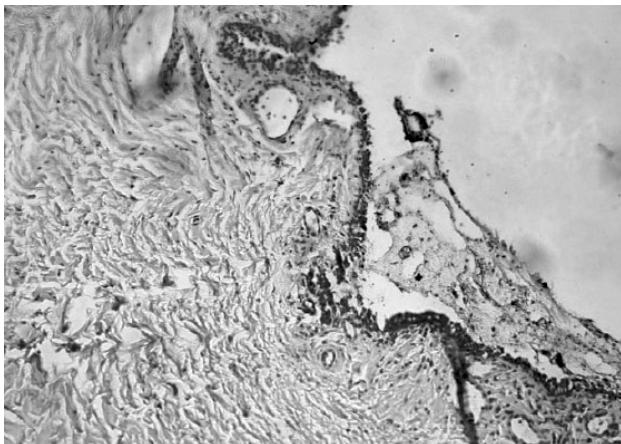


Рис. 13. Через месяц после воздействия на конъюнктиву в режиме соединения тканы при помощи ВЭСБТ. Края конъюнктивы соединены с незначительным нарушением гистоархитектоники ткани, а поверхность покрыта дифференцированным эпителием с наличием бокаловидных клеток. Гематоксилин-эозин. X 70.

ния фибробластов, расположенных в виде неравномерно распределенных пучков. Между клетками определяется недифференцированная волокнистая ткань. Часть кровеносных сосудов облитерирована, признаки воспаления отсутствуют (рис. 13). Сохраняется диффузное пропитывание субэпителиальной ткани частично гемолизированными эритроцитами, а также отмечается формирование вновь образованных кровеносных сосудов капиллярного типа. Участок повреждения покрыт эпителием, местами с явлениями плоскоклеточной метаплазии. Несколько далее от эпицентра воздействия располагается дифференцированный конъюнктивальный эпителий с наличием бокаловидных клеток. Участок соединения краев конъюнктивы выполнен волокнистой тканью, а поверхность соединения покрыта дифференцированным конъюнктивальным эпителием с наличием незначительного количества бокаловидных клеток. На поверхности конъюнктивы видны сохранившиеся участки деструктивно измененной эпителиальной ткани, пропитанной фибрином. В месте соединения отмечается незначительный погружной рост эпителия, формирование небольшого количества кровеносных сосудов (рис. 13).

Литература

1. Аніна Є. І. Офтальмологічна допомога населенню України / Є. І. Аніна, В. І. Левтох // Хірургічне та медикаментозне відновлення зору. — Тези XII офтальмол. симпозіум. — Чернівці, 2001. — С.8.
2. Бровкина А. Ф. Органсохрannое лечение внутриглазных опухолей (тенденция развития) / А. Ф. Бровкина // Вестн. офтальмол. — 2004. — № 1. — С.22–25.
3. Буйко А. С. Увеальная меланома в Украине: эпидемиология, заболеваемость, выявление, осо- бенности, выживаемость (популяционные исследования) / А. С. Буйко, В. В. Вит // Сб. научн. трудов Всеросс. научно-практич. конф. «Современные технологии в дифференциальной диагностике и лечении внутриглазных опухолей». — Москва, 2007 г.
4. Вит В. В. Строение зрительной системы человека / В. В. Вит // Учебное пособие. — Одесса: Астропринт, 2003. — С.286–287.

Полученные гистологические данные свидетельствуют о том, что использование методики энуклеации с применением ВЭСБТ более предпочтительно по сравнению с общепринятой методикой, что подтверждается полученными клиническими и гистологическими данными [4].

Выводы

1. При пересечении экстрабульбарных мышц и сосудисто-нервного пучка с использованием ВЭСБТ в режиме разрезания (напряжение — 200 В, сила тока 0,3 А, экспозиции до 3 секунд, выходящая мощность 100 % и частота 66 кГц) отсутствует кровотечение, что исключает процедуру тампонады орбиты и сокращает время оперативного вмешательства в среднем на 10 минут.

2. При использовании ВЭСБТ в режиме соединения тканей (напряжение — 200 В, сила тока 0,3 А, экспозиция до 3 секунд, выходящая мощность 100 % и частота 66 кГц) не наблюдалось термического поражения мягких тканей, непосредственно прилежащих к рабочим поверхностям сварочного инструмента.

3. При использовании ВЭСБТ в режиме соединения тканей для сопоставления краев конъюнктивы (напряжение — 200 В, сила тока 0,3 А, экспозиция до 3 секунд и частота 66 кГц) отмечается более быстрое стихание симптомов воспаления — уменьшение отека происходит на 5 дней и отделяемого из конъюнктивальной полости на 2 дня раньше по сравнению с использованием стандартной методики.

4. При воздействии на конъюнктиву током высокой частоты 66 kHz в режиме соединения тканей (напряжение 200 В, сила тока — до 0,3 А, экспозиция — до 3 секунд) закрытие раневой поверхности происходит в результате выпадения фибрина с последующей эпителилизацией поверхности и фибротизацией субэпителиальных тканей.

5. В результате закрытия раневой поверхности при помощи ВЭСБТ (напряжение — 200 В, сила тока 0,3 А, экспозиция до 3 секунд и частота 66 кГц), реакция окружающих структур на воздействие менее выражена и обширна, что способствует более раннему наступлению reparативных процессов в исследуемых тканях.

5. Красновид Т. А. Об основных причинах удаления глазного яблока / Т. А. Красновид, Н. П. Тычина, Т. Н. Наровченко // Тези доп. II міжнародн. конф. офтальмол. Причорномор'я. — Одеса, 2004. — С.147–148.
6. Нечитайлло М. Є., Фурманов Ю. А., Литвиненко А. Н., Ляшенко А. А. Використання методу електротермоадгезії біологічних тканин в лапароскопічній хірургії // Шпитальна хірургія. — Тернопіль, 2001. — № 3. — С.42–44.
7. Пантелеєва О. Г. Структура заболеваемости внутриглазными опухолями по данным отдела офтальмонаукологии ФГУ «МНИИГБ им. Гельмгольца» за 2002–2006 гг. / О. Г. Пантелеева, Я. В. Пармон // Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конф. «Современные технологии в дифференциальной диагностике и лечении внутриглазных опухолей». Москва, 2007.
8. Фурманов Ю. А., Ляшенко А. А. Методы физического воздействия на живые ткани во время хирургических операций // Клінічна хірургія. — Київ, 2002. — № 5/6. — С. 53.
9. COMS. The COMS randomized trial of iodine 125 brachytherapy for choroidal melanoma: V. Twelve-year mortality rates and prognostic factors: COMS report No. 28. / COMS // Arch Ophthalmol. — 2006. — Dec; 124(12). — P.1684–93.
10. Norman H. J. Этический кодекс СММНО по проведению экспериментов с использованием животных / Norman H. J. // Хроника ВОЗ — 1985. — Т. 39, № 3 — С. 3–9.
11. Setiur V. J. Changing causes of enucleation over the past 60 years / V. J. Setiur, J. G. Parikh, N. A. Rao // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. — 2010. — Vol.248. — № 4. — P.593–597.
12. Shields C. L. Clinical features of diffuse choroidal melanoma / C. L. Shields, J. A. Shields, P. De Potter // International Symposium on Ocular Tumors: Abstracts. — Jerusalem, 1997. — p.42.
13. Shields J. A. Enucleation after plaque radiotherapy for posterior uveal melanoma / J. A. Shields, C. L. Shields, U. Karlsson // Ophthalmology. — 1990. — Vol.97. — № 12. — P.1665–1670.
14. Shields C. L. Plaque radiotherapy for large posterior uveal melanomas (>or =8-mm thick) in 354 consecutive patients / C. L. Shields, M. Naseripour, J. Cater // Ophthalmology. — 2002. — Vol.109. — № 10. — P.1838–1849.

Поступила 18.12.2013

References

1. Anina EI, Levtyukh VI. Ophthalmic aid to the population of Ukraine. Theses of XII ophthalmic symposium. Chernivtsi, 2001. 8.
2. Brovkina AF. Organ-preserving treatment of intraocular tumors (trend of development). Vestn oftalmol. 2004;1:22–5. Russian.
3. Buiko AS, Vit VV. Uveal melanoma in Ukraine: epidemiology, incidence, identification, characteristics, and survival (population studies). Collection of papers «Modern technologies in differential diagnostics and treatment of intraocular tumors». Moscow, 2007.
4. Vit VV. The structure of the human visual system. Odessa:Astroprint; 2003.
5. Krasnovid TA, Tychina NP, Narovchenko TN. The main causes of eyeball removal . Theses of II Black Sea Intern. Conf. of ophthalmol. Odessa, 2004. 147–8.
6. Nechitailo ME, Furmanov YuA, Litvinenko AN, Lyashenko AA. Using electric termal adhesion of biological tissues in laparoscopic surgery. Shpitalna khirurgiia. Ternopil. 2001;3:42–4. Ukrainian.
7. Panteleeva OG, Parmon YaV. Sstructure of intraocular tumors morbidity according to the department of ophthalmic oncology for 2002–2006. Collection of papers «Modern technologies in differential diagnostics and treatment of intraocular tumors». Moscow, 2007.
8. Furmanov YuA, Lyashenko AA. Methods of physical effects on living tissue during surgery. Klinichna khirurgiia. Kyiv. 2002;5/6:53. Ukrainian.
9. COMS. The COMS randomized trial of iodine 125 brachytherapy for choroidal melanoma: V. Twelve-year mortality rates and prognostic factors: COMS report No. 28. COMS. Arch Ophthalmol. 2006. Dec; 124(12):1684–93.
10. Norman H. J. CIOMS ethical code for experiments involving animals.WHO Chronicles. 1985;39(3):3–9.
11. Setiur VJ, G. Parikh J, Rao NA. Changing causes of enucleation over the past 60 years. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2010;248(4):593–7.
12. Shields CL, Shields JA, De Potter P. Clinical features of diffuse choroidal melanoma. International Symposium on Ocular Tumors: Abstracts. Jerusalem, 1997. 42.
13. Shields JA, Shields CL, Karlsson U. Enucleation after plaque radiotherapy for posterior uveal melanoma. Ophthalmology. 1990;97(12):1665–70.
14. Shields CL, Naseripour M, Cater J. Plaque radiotherapy for large posterior uveal melanomas (>or =8-mm thick) in 354 consecutive patients. Ophthalmology. 2002;109(10):1838–49.

Received 18.12.2013