

НОВЫЙ МЕТОД ЛАЗЕРНОГО ГЕМОСТАЗА КОНЬЮНКТИВАЛЬНЫХ СОСУДОВ ГЛАЗА С ИЗЛУЧЕНИЕМ Nd:YAG 1.44 МКМ

Проводили гемостаз в сосудах конъюнктивы на глазах 8 кроликов. В одном глазу было дистанционное лазерное воздействие (Nd-YAG 1.44 мкм), в другом диатермическое. Лазерный гемостаз оставляет меньшую зону дезэпителизации конъюнктивы, вызывает окклюзию сосуда без воспалительной реакции и участков некроза. Эпителизация дефекта заканчивается в 3 раза быстрее без формирования рубца.

Ключевые слова: Nd:YAG лазер 1.44 мкм, лазерный и диатермический гемостаз в сосудах конъюнктивы.

Актуальность

При проведении хирургических операций на глазном яблоке во время разреза конъюнктивы и отсепаровки склеры возникает необходимость гемостаза. Большая часть способов борьбы с кровотечением относится к физическим методам гемостаза.

В нашем институте на протяжении 15 лет успешно используется в катарактальной хирургии излучение Nd:YAG лазера с оригинальной длиной волны, которая ранее не использовалась в медицине. Клиническая практика позволила убедиться в высокой эффективности и безопасности данного вида энергии [2-4]. Наличие в операционном зале отечественной лазерной установки «Ракот», предназначенной для удаления катаракты, позволило нам провести экспериментальные исследования, завершившиеся разработкой нового метода лазерного гемостаза [1]. Апробация данного метода в клинике вызывает уверенность в том, что лазерное излучение Nd:YAG лазера с длиной волны 1.44 мкм является эффективным и малотравматичным при воздействии на конъюнктивальные и эписклеральные сосуды с целью остановки кровотечения при проведении любых операций на переднем отрезке глазного яблока.

Цель

Оценить характер морфологических изменений в бульбарной конъюнктиве после дистанционного воздействия излучения Nd-YAG лазера с длиной волны 1.44 мкм выполняемого для достижения гемостаза.

Объектом параллельного изучения (контроля) мы избрали широко используемый метод диатермического воздействия на конъюнктивальные и эписклеральные сосуды глаза, чтобы определить в сравнительном аспекте реак-

цию сосудов конъюнктивы и эписклеры, а также окружающих их тканей на лазерное и диатермическое воздействие.

Материалы и методы

Эксперимент был проведен на 16 глазных яблоках 8 лабораторных животных – кроликов породы Шиншилла. Сосуды конъюнктивы одного глаза подвергались лазерному воздействию (по 1 аппликации в 4-х квадрантах), сосуды другого глаза – диатермическому со средним режимом работы. Для дополнительного сравнения проводили воздействие и на поверхностные сосуды третьего века. Бульбарная конъюнктура кролика имеет маловыраженную сосудистую сеть, а третье веко содержит крупные сосуды.

Предшествующие наши исследования позволили определить оптимальные параметры лазерного излучения Nd-YAG лазера с длиной волны 1.44 мкм, необходимые для воздействия на конъюнктивальные сосуды глаза для достижения гемостаза. Эти значения были выбраны при исследовании нескольких сочетаний уровня энергии (от 50 до 200 мДж) и частоты следования импульсов (от 5 до 15 Гц) по оценке фактора достаточности функционального результата. В качестве оптимальных параметров, при использовании которых результат является наиболее щадящим, мы остановились на уровне энергии 100 мДж с частотой следования импульсов 5 Гц при бесконтактном воздействии. Сочетание этих параметров мы использовали в настоящем исследовании. Глазные яблоки энуклеировали вместе с третьим веком после выведения животных из эксперимента на 1, 3 и 8 сутки. Методика приготовления гистологических препаратов была стандартной. Препараты окрашивали гематоксилин-эозином и изучали под микроскопом фирмы Leica DM LB2 при 50x, 100x, 200x, 400x крат-

ном увеличении с последующим фотографированием в лаборатории патологической анатомии и гистологии глаза (Зав. лабораторией канд. мед. наук Шацких А.В.).

Результаты и обсуждение

Зона лазерного воздействия в первые сутки после проведения эксперимента макроскопически проявлялась пятном белого цвета, размером 1-1.5мм по ходу сосуда. В окружении этой зоны конъюнктивы не изменена в цвете, не спаяна с подлежащей склерой.

Микроскопически в зоне лазерного воздействия виден ограниченный участок с уплотнением коллагеновых волокон и отеком подлежащих слоев, в базальных клетках эпителия конъюнктивы отмечались ворсинчатые выросты. На большем увеличении выявляется разрушение отдельных клеточных элементов в данном участке с умеренным количеством лимфоцитов в окружающей ткани, соседствующей с неповрежденной конъюнктивой. В слое базальных клеток наблюдался ядерный полиморфизм. Отмечен резкий переход неповрежденного эпителия к зоне его отсутствия. Намечается пролиферация эпителия с миграцией в зону лазерного воздействия.

Зона диатермического воздействия в первые сутки после проведения эксперимента макроскопически проявлялась углублением и обугливанием ткани в центре, спаянным с подлежащей склерой в пределах 2-3 мм.

Микроскопически зона разрушения эпителия сочеталась с уменьшением объема подлежащих тканей. Она не имела четкой границы, занимала существенно большую площадь в сравнении с зоной лазерного воздействия за счет растянутой переходной зоны между участком разрушенного эпителия и интактной зоной. В фокусе аппликации определялся глубокий некроз с частичным обугливанием. Сосуд блокирован.

Через 3 суток после лазерного воздействия наблюдали полную эпителизацию поврежденного участка. Отмечалось различие в толщине эпителия в зоне воздействия лазерной энергии и в интактной зоне. Восстановленный эпителий был представлен меньшим количеством слоев. Строма под зоной лазерного воздействия имела ограниченный участок уплотнения, с умеренным количеством фибробластов и лимфоцитов. Просвет поврежденного сосуда восстановлен, регистрируется макрофагальная фаза репара-

тивного процесса. В пограничных с зоной коагуляции отделах имелась широкая полоса оживленной пролиферации фибробластов.

Через трое суток после диатермического воздействия еще сохранялся участок деэпителизированной бульбарной конъюнктивы. Имелись начальные вращающиеся эпителия в поврежденную зону, более выраженные в конъюнктиве третьего века. В подлежащих тканях оставался отек, сопровождаемый воспалением, строма обильно инфильтрирована фибробластами и макрофагами, в виде муфт. Отмечалось периваскулярное скопление лимфоцитов.

Через 8 дней после лазерного эксперимента зоны воздействия были неотличимы от окружающей ткани, оставались ограниченные участки уплотнения подлежащей стромы конъюнктивы. Активная пролиферация клеток эпителия, способных к полноценной регенерации без формирования рубца как в бульбарной конъюнктиве, так и в третьем веке.

Через 8 дней после диатермического воздействия наблюдали начальные рубцовые изменения в строме конъюнктивы с участками разрастания грануляционной ткани (обилие фибробластов и клеток гистиоцитарного ряда). Формировался рубец с неровными краями западающий конусом к центру. Отмечалась складчатость ткани вокруг зоны коагуляции. В некоторых случаях созревание фиброзной ткани и замещение дефекта приводило к деформации зоны воздействия, более выраженные в конъюнктиве третьего века.

Выявлены определенные преимущества дистанционного воздействия лазерной энергии на сосуды конъюнктивы с целью осуществления гемостаза в сравнении с диатермическим воздействием. Зона деэпителизации конъюнктивы существенно меньше. Она четко ограничена местом воздействия. Отмечается окклюзия сосуда. При этом отсутствует валик воспалительной реакции, нет участков некроза. Полная эпителизация дефекта заканчивается на 2-3 сутки после воздействия.

Диатермическое контактное воздействие на сосуды конъюнктивы захватывает большую площадь, оставляет глубокий дефект ткани с участком некроза, эпителизация дефекта заканчивается на 8 сутки формированием рубца, спаянного с подлежащей тканью.

Морфологическая картина после лазерного гемостаза в нашем эксперименте выявляет

существенно меньшие изменения в ткани конъюнктивы в сравнении с диатермическим воздействием. Это объясняется разными механизмами доставки и передачи тепла от наконечника к ткани, а также характером распространения разных видов энергии [5]. Лазерный наконечник холодный. Кроме того, он не касается поверхности ткани, не обжигает ее.

Выводы

Малотравматичное дистанционное лазерное воздействие при использовании низких зна-

чений лазерной энергии приводит к окклюзии мелких сосудов конъюнктивы без деструкции стенок сосуда за счет уплотнения ткани при тепловом воздействии. Дистанционная лазерная коагуляция сосудов не имеет противопоказаний.

Морфологические исследования, выполненные на глазах экспериментальных животных, свидетельствуют о возможности и целесообразности дистанционного использования энергии Nd-YAG лазера с длиной волны 1.44 мкм с целью обеспечения местного гемостаза в бульбарной конъюнктиве.

12.03.2013

Список литературы:

1. Дрягина О.Б., Копалева В.Г., Копалев С.Ю., Пыцкая Н.В. Способ дистанционной лазерной коагуляции сосудов конъюнктивы и склеры. // Патент РФ №2376963.– Приоритет 09.07.2008
2. Копалева В.Г., Андреев Ю.А. Лазерная экстракция катаракты//Под ред. Х.П. Тахчиди.– М., 2011.– 262 с.
3. Копалева В.Г., Якуб Р., Дрягина О.Б., Копалев С.Ю., Гиноян А.А. Лазерная хирургия катаракты при псевдоэкзофолитивном синдроме // Лазерная медицина.– 2011.– №2.– С. 99
4. Копалева В.Г., Копалев С.Ю. Основные достоинства отечественной лазерной хирургии катаракты// Вестник ОГУ.– 2012.– №12.– С. 94-98
5. Тахчиди Х.П., Копалев С.Ю., Копалева В.Г., Щербаков М.И. Температурные характеристики работающих наконечников в процессе энергетической хирургии катаракты// Офтальмология.– 2009.– №1.– С. 47-51

Сведения об авторах:

Дрягина Ольга Борисовна, аспирант

Копалев Сергей Юрьевич, кандидат медицинских наук, зав. операционным блоком №1,
e-mail: kopayevsu@yahoo.com

Копалева Валентина Григорьевна, главный научный консультант, доктор медицинских наук,
профессор, e-mail: vgkopayeva@yandex.ru

127486, г. Москва, ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза им акад. С.Н.Федорова» МЗ РФ,
Бескудниковский бульвар, 59-а

UDC 617. 7 – 089:615.849.19

Dryagina O.B., Kopayev S.Yu., Kopayeva V.G.

E-mail: kopayevsu@yahoo.com; vgkopayeva@yandex.ru

NEW PROCEDURE OF LASER HEMOSTASIS IN EYE CONJUNCTIVAL VESSELS USING ND:YAG 1.44 MCM

We carried out hemostasis in conjunctival vessels in eyes of 8 rabbits. In each rabbit we employed 1.44 mcm Nd:YAG laser in one eye and diathermy in the fellow eye. Laser hemostasis produces leaves smaller conjunctiva de-epithelization area and causes vessel occlusion without any inflammatory reaction and necrosis. Defect epithelization completes three times faster without scar formation.

Key words: 1.44 mcm Nd:YAG laser, laser and diathermy hemostasis in conjunctival vessels.

Bibliography:

1. Dryagina O.B., Kopayeva V.G., Kopayev S.Yu., Pytskaya N.V. Method of distant laser coagulation of conjunctival vessels: Patent RU №2376963.– Priority 09.07.2008
2. Kopayeva V.G., Andreev Yu.A. Laser cataract extraction. //Ed. by Takhchidi Kh.P.– Moscow.-2011.-262p.
3. Kopayeva V.G., Yakub R., Dryagina O.B., Kopayev S.Yu., Ginoyan A.A. Laser cataract surgery in pseudoexfoliation syndrome // Lazernaya meditsina, 2011, issue 2, – P. 99
4. Kopayeva V.G., Kopayev S.Yu. Main achievements of Russian laser cataract surgery // Vestnik OSU, 2012, issue 12. – P. 94-98
5. Takhchidi Kh.P., Kopayev S.Yu., Kopayeva V.G., Shcherbakov M.I. Thermovisometry of working tips in energy-utilizing cataract surgery// Oftalmologia.– 2009.– issue 1.– P. 47-51