

Канюков В.И., Канюков В.Н., Казеннов А.Н.
Оренбургский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза»
им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России
E-mail: nauka@ofmntk.ru

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ

Представлен комплекс технического обеспечения лазерных воздействий, применяемых в Оренбургском филиале ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова для коррекции офтальмопатологии. Даны основные характеристики и параметры используемого лазерного излучения.

Ключевые слова: лазеры, офтальмология, оборудование.

Актуальность

Первой отраслью медицины, в которой нашли применение лазеры, была офтальмология. Впервые для хирургического лечения глаз лазер был применен в 60-х годах XX века на пионере оптических квантовых генераторов – твердотельном лазере на рубине и с тех пор используется для сохранения, улучшения и в некоторых случаях коррекции зрения у сотен тысяч мужчин, женщин и детей во всем мире. В настоящее время практически все вновь создаваемые лазеры являются предметом пристального научного интереса офтальмологов – исследователей и клиницистов. Открыто и изучено множество биологических эффектов действия лазерного излучения на структуры глаза и на их базе разработаны лечебные методы (Ковалев И.Ф., Линник Л.А., Тверской Ю.Л., 1965; Краснов М.М., Сапрыкин П.И. и др., 1973; Либман Е.С., Хорасанян-Таде А.А., 1975).

Цель

Отразить широкий диапазон возможностей применения лазеров в офтальмологии, в условиях развития отделения медицинской техники.

Материал и методы

Исследование проведено в отделении лазерной хирургии и контактной коррекции зрения, детского отделения и отделения консервативного лечения Оренбургского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России.

Эффект лазерного воздействия на ткани глаза зависит от трех основных параметров лазерного излучения: длины волны, энергетических характеристик (мощности, энергии

в импульсе) и режима генерации (непрерывный, импульсный).

Выделяют следующие направления использования лазеров в офтальмологии:

1. Лазеркоагуляция. Используют термическое воздействие лазерного излучения, которое дает особенно выраженный терапевтический эффект при сосудистой патологии глаза: лазеркоагуляция сосудов роговицы радужки, сетчатки, трабекулопластика, а также воздействие на роговицу ИК-излучением (1,54-2,9 мкм), которое поглощается стромой роговицы, с целью изменения рефракции. Среди лазеров, позволяющих коагулировать ткани, в настоящее время по-прежнему наиболее популярным и часто используемым является аргонный лазер.

2. Фотодеструкция (фотодисцизия). Благодаря высокой пиковой мощности под действием лазерного излучения происходит рассечение тканей. В его основе лежит электрооптический «пробой» ткани, возникающий вследствие высвобождения большого количества энергии в ограниченном объеме. При этом в точке воздействия лазерного излучения образуется плазма, которая приводит к созданию ударной волны и микроразрыву ткани. Для получения данного эффекта используется инфракрасный YAG-лазер.

3. Фотоиспарение и фотоинцизия. Эффект заключается в длительном тепловом воздействии с испарением ткани. С этой целью используется ИК СО₂-лазер (10,6 мкм) для удаления поверхностных образований конъюнктивы и век.

4. Фотоабляция (фотодекомпозиция). Заключается в дозированном удалении биологических тканей. Речь идет об эксимерных лазерах, работающих в жестком УФ-диапазоне (193 нм). Область использования: рефракционная хирургия, лечение дистрофических изменений

роговицы с помутнениями, воспалительные заболевания роговицы, оперативное лечение птеригиума и глаукомы.

5. Лазерстимуляция. С этой целью в офтальмологии используется низкоинтенсивное красное излучение He-Ne-лазеров. Установлено, что при взаимодействии данного излучения с различными тканями в результате сложных фотохимических процессов проявляются противовоспалительный, десенсибилизирующий, рассасывающий эффекты, а также стимулирующее влияние на процессы репарации и трофики.

Результаты и обсуждение.

В Оренбургском филиале ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н.Федорова достаточно широко представлено лазерное оборудование.

Лазерный *in situ* кератомилез (ЛАСИК) выполняется по стандартной методике на установке «Микроскан»-«ЦФП» с использованием микрокератома «Moria-evolution 3E».

Лазер Nd-YAG является фоторазрушителем. Вместо того чтобы выжигать ткань, он ее взрывает. Его можно использовать несколькими способами, например, для рассечения спаек радужки или разрушения спаек стекловидного тела, которые могут вызвать отслоение сетчатки. Данная лазерная установка также используется для дисцизии вторичной катаракты, когда мутнеет задняя капсула и снижается зрение. С помощью лазера в помутневшей капсуле делается отверстие. Для данных целей отделение лазерной хирургии и контактной коррекции зрения оснащено прибором Nd: Yag лазер OPTIMIS II «Quantel Medical» (Франция), в модификации Solutis для проведения селективной лазерной трабекулопластики.

В арсенале отделения лазерной хирургии и контактной коррекции зрения также имеются фотокоагуляторы, которые представлены двумя приборами: желтым лазером с длиной волны 577 нм – SUPRA 577 Y со сканирующей системой SupraScan, «Quantel Medical» (Франция); зеленым лазером с длиной волны 532 нм – Pure Point, Alcon (США), SUPRA 577 Y, по мощности максимально сильный (2 Вт) с функциями для работы в режиме «паттерн» и «микроимпульс». Из-за низкой суммарной мощности излучения субпороговую панретинальную лазеркоагуля-

цию можно выполнить всего лишь за один сеанс, значительно (в 5-10 раз) сокращая время проведения порогового сеанса, что позволяет применить лазерное воздействие на самых ранних стадиях осложнений сахарного диабета. При этом работа в режиме «паттерн» позволяет быстро и равномерно воздействовать на всю площадь патологической зоны, наложение коагулятов происходит автоматически по ранее заданным параметрам. Это гарантирует отсутствие осложнений до, во время и после проведения процедуры, в частности, это касается прогрессирующей атрофии пигментного эпителия сетчатки (Мазунин И.Ю., 2011).

В комплексном лечении увеитов, склеритов, кератитов, экссудативных процессов в передней камере глаза, гемофтальмов, помутнений стекловидного тела, преретинальных кровоизлияний, амблиопий, после операционных вмешательств, ожогов, эрозий роговицы, некоторых видах ретино- и макулопатии в офтальмологии применяется лазерстимуляция. Исключение составляют пациенты с увеитами туберкулезной этиологии, гипертонической болезни в стадии обострения, кровоизлияниями со сроком давности менее 6 дней.

Применение в клинике такого количества сложного оборудования требует должного инженерно-технического обеспечения.

Надежность и безопасность работы лазерных систем и приборов обеспечивается инженерами отделения медицинской техники.

В первую очередь это достигается неукоснительным выполнением требований регламента по электро- и лазерной безопасности и контролем за их выполнением врачами и медицинскими сестрами при эксплуатации лазерного оборудования.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации установки «Микроскан – УФП» инженеры отделения медтехники проводят проверку ее технического состояния и работоспособности, подготовку установки к работе, корректировку программы управления лазером в процессе операции.

В отношении других лазерных приборов инженеры медтехники проводят их профилактический осмотр, проверку технического состояния и работоспособности, выполняют элементы технического обслуживания, предписанные для них инструкцией по эксплуатации.

Руководитель отделения медицинской техники осуществляет контроль выполнения графика технического обслуживания и регламентных работ, организует своевременный ремонт лазерного оборудования.

В связи со сложностью конструкции лазерных приборов, программного обеспечения их функционирования и воздействия на организм пациента на клеточном и молекулярном уровне, наличием запасных частей и комплектующих только у изготовителя; техническое обслуживание, регламентные работы и ремонт лазерного оборудования согласно контрактов поставки и указаний по эксплуатации производится специалистами изготовителя или его авторизованными представителями.

В связи с быстрыми темпами развития лазерной медицинской техники и лазерных технологий одной из важнейших задач является современная замена лазерных приборов и систем, освоения новейших лазерных технологий.

Решая эту задачу руководство Оренбургского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» внедрило в технологический процесс 4 и 5 поколение операционных лазерных установок и приборов.

Заключение

Применение лазерных технологий в офтальмохирургии в наибольшей мере отражает тенденцию развития современной офтальмологии: сокращение области воздействия на орган зрения, дозирование этого воздействия и минимизация его негативных последствий.

Лазерные технологии в офтальмохирургии, как наиболее развивающаяся область медицины, создание более совершенных лазерных систем, приборов и аппаратов и необходимость их быстрого внедрения в практику требует высокого качества инженерного обеспечения, ответственности инженеров и специалистов возрастающим требованиям.

14.10.2012

Список литературы:

1. Ковалев И.Ф., Линник Л.А., Тверской Ю.Л. Экспериментальное испытание фотокоагулятора с оптическим квантовым генератором // Офтальмол. журн. – 1965. №5. – С. 368-370.
2. Краснов М.М., Сапрыкин П.И. и др. Электронно-микроскопическое излучение тканей глазного дна при лазеркоагуляции // Вестн. офтальмол. – 1973. – №2. – С. 8-12.
3. Либман Е.С., Хорасанян-Тадэ А.А. Дистантные изменения тканей глаза при лазерной (на рубине) коагуляции сетчатки // Офтальмол. журн. – 1975. – №8. – С. 610-616.
4. Мазунин И.Ю. Применение паттерн-режима при проведении субпороговой непрерывной и микроимпульсной коагуляции желтым (577 нм) лазером в лечении препролиферативной диабетической ангиоретинопатии // Новое в офтальмологии. – 2011. – №2. – С.46-48

Сведения об авторах:

Канюков Владимир Игоревич, заведующий отделением медицинской техники

Канюков Владимир Николаевич, директор Оренбургского филиала ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова, доктор медицинских наук, профессор

Казеннов Алексей Николаевич, заведующий операционным блоком, кандидат медицинских наук
e-mail: nauka@ofmntk.ru

UDC 621.373.8:617-089

Kanyukov V.I., Kanyukov V.N., Kazennov A.N.

ENGINEERING PROVIDING OF LASER TECHNOLOGIES IN OPHTHALMOLOGY

The complex of technical providing of laser operations which are applied in Orenburg branch of FSBI IRTC «Eye microsurgery» named by S.N.Fyodorov for ophthalmopathology correction is presented in the article. There are given main characteristics and parameters of the applied laser correction.

Key words: lasers, ophthalmology, technique.

Bibliography:

1. Kovalev I.F., Linnik L.A., Tverskoy Yu.L. Experimental test of photocoagulator with optic quantum generation // Ophthalmol. jour. – 1965. №5. – P. 368-370.
2. Krasnov M.M., Saprykin P.I. et al. Electron-microscopic radiation of fundus tissues at lasercoagulation. // Vestn. ophthalmol. – 1973. – №2. – P. 8-12.
3. Libman Ye.S., Khorasanyan-Tade A.A. Distant changes of eye tissues at laser (on ruby) retina coagulation // Ophthalmol. jour. – 1975. – №8. – P. 610-616.
4. Mazunin I.Yu. Pattern-mode application at carrying out subthreshold continuous and microimpulse coagulation by yellow (577nm) laser in treatment of preproliferative diabetic angioretinopathy // New in ophthalmology. – 2011. – №2. – P.46-48