

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЛАЗЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель председателя Секции  
по физико-химической и лазерной  
медицине Ученого совета  
Минздрава РФ, д.м.н., профессор

---

А.В.Гейниц  
Протокол № 153 от 21 января 2004г.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО  
ЛАЗЕРА «АТКУС -15» В ХИРУРГИИ АНОРЕКТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

ПОСОБИЕ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

МОСКВА – 2004

## ВВЕДЕНИЕ

Традиционно основными инструментами, используемыми хирургом для рассечения и препаровки тканей, является скальпель и ножницы, т.е. режущие инструменты. Раны и разрезы, производимые скальпелем и ножницами, сопровождаются кровотечением и требуют тщательного гемостаза. Кроме того, диссекция, производимая традиционными инструментами, помимо механического воздействия на ткани не исключает возможности распространения микрофлоры и клеток злокачественных опухолей вдоль линии разреза.

Попытки создания идеального инструмента для разделения тканей относятся к концу прошлого века, когда был сконструирован, так называемый, электронож, работающий с использованием токов высокой частоты. Этот прибор в более совершенных вариантах широко используется хирургами различных специальностей. В настоящее время известны отрицательные свойства "электрохирургии", основой которой является большая зона термического ожога тканей в области проведения разреза. Известно, что чем шире зона ожога, тем хуже заживают хирургические раны. Реже в клинической практике используются криохирургические и ультразвуковые аппараты, также вызывающие значительное повреждение тканей, что ухудшает заживление. Скорость рассечения тканей этими аппаратами очень низка. Фактически происходит не рассечение, а деструкция тканей. Значительную зону ожога наблюдают и при использовании плазменного скальпеля.

Создание оптических квантовых генераторов в конце 50-х годов и проведение исследования по изучению взаимодействия лазерного излучения с биологическими объектами показали, что лазерный луч благодаря монохроматичности и когерентности обладает высокой плотностью мощности, позволяющей избирательно воздействовать на патологически измененные ткани без существенного повреждения рядом расположенных тканей. Лучом лазера можно манипулировать с высокой точностью, оказывая воздействия на любые по размерам участки биоткани, на группы клеток, на внутриклеточные структуры и т.д.

В 60-е годы в мире началось интенсивное использование лазерной техники в медицине, в основном, в онкологии, в офтальмологии и некоторых областях хирургии. Прогресс хирургии непрерывно связан с техническим и инженерным обеспечением. Создание новых лазерных хирургических установок позволило активно внедрить методы лазерной хирургии в широкую клиническую практику.

Успехи лазерной хирургии, в свою очередь, зависят от производства лазерной медицинской техники. Современные медицинские лазеры – это сложные технические устройства, включающие в свои конструкции последние достижения квантовой электроники, точной механики, оптики и электроники. Одним из современных направлений создания лазерной техники для хирургии является разработка диодных лазеров большой мощности.

## **ПОКАЗАНИЯ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ХИРУРГИИ.**

"Аткус - 15" является практически универсальным режущим средством и может быть использован на ключевых этапах хирургического вмешательства. Показаниями к применению лазерного излучения во время операции служат необходимость манипулирования на обильно кровоснабжаемых органах, когда требуется полный гемостаз, а его выполнение обычными способами сопровождается большой кровопотерей; необходимость стерилизации гнойных ран и профилактики возможного микробного загрязнения чистых операционных ран; необходимость создания биологического барьера со стороны раневой поверхности при формировании межорганных соустьев; оперативные вмешательства у больных с нарушением свертывающей системы крови.

В связи с вышеизложенным, наиболее эффективными операциями с применением "Аткус - 15" являются вмешательства на органах желудочно-кишечного тракта, связанных с резекцией и вскрытием просвета полых органов и формированием различного рода межорганных анастомозов, остановка кровотечений из острых язв и эрозий желудочно-кишечного тракта; кожно-пластические операции, требующие препаровки тканей в условиях полного гемостаза и стерильности, забор кожного лоскута, обработка поверхности, подлежащей закрытию; резекция паренхиматозных органов; лечение гнойных ран путем одномоментного удаления девитализированных тканей и стерилизации раневой поверхности; первичная хирургическая обработка ран; пластические гинекологические операции, а также эндоскопические лазерные вмешательства на пищеводе, гортани, трахее и бронхах.

Показания и противопоказания к выполнению тех или иных операций с использованием лазерного излучения должны определяться хирургом и анестезиологом в зависимости от характера заболевания и функционального состояния различных органов и систем больного. Специальной подготовки больных к операции с использованием лазерной техники не требуется. Операция с применением лазерной техники должна осуществляться по тем же показаниям и при той же специфической подготовке, которые существуют вообще при операциях на органах грудной, брюшной полостях или другой зоне, требующих специфической подготовки. Обязательными являются мероприятия по улучшению деятельности сердечно-легочной

системы, нормализации водно-электролитных нарушений, белкового баланса, объема циркулирующей крови и т.д.

Специальных противопоказаний к применению лазерной техники в хирургии нет.

Потенциальную опасность для организма человека (пациента, медперсонала) представляет прямое и рассеянное высокоэнергетическое лазерное излучение. Высокоэнергетическое излучение диодного лазера может вызвать локальное поражение кожи открытых частей тела – рук, лица, а так же роговицы глаза. Эти поражения возможны только при нарушении правил техники безопасности при работе с излучением диодного лазера.

При работе лазерными установками использование обычных хирургических инструментов повышает вероятность повреждения кожи рук хирурга за счет отражения лазерного луча от инструментов. Эта вероятность резко снижается при применении инструментов, имеющих матовую поверхность. Специальные лазерные инструменты поглощают около 90% попадающего на них лазерного излучения с длиной волны 10,6 мкм. Другие хирургические инструменты: ранорасширители, кровоостанавливающие зажимы, пинцеты, сшивающие аппараты и т.п. также могут отражать лазерный луч. Однако в руках опытного хирурга любое хирургическое вмешательство может быть выполнено без направления лазерного луча на инструменты.

Существует также опасность возгорания операционного материала: салфеток, простыней и т.п. при попадании на них прямо направленного сфокусированного лазерного излучения. Поэтому при работе с ним необходимо в зоне предлагаемой лазерной обработки тканей использовать мягкий материал, смоченный в физиологическом растворе. Целесообразно также в момент выполнения лазерного этапа операции удалять из поля действия лазерного излучения приборы и инструменты, изготовленные из пластических масс и других материалов, способных возгораться при высокой температуре.

При эндоскопических операциях на гортани, трахее и бронхах с использованием лазерного излучения необходимо правильно выбрать анестезиологическое обеспечение.

Таким образом, при тщательном соблюдении техники безопасности возможные осложнения могут быть сведены к минимуму.

## **ПРИМЕНЕНИЕ "АТКУС - 15" В ХИРУРГИИ АНОРЕКТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ**

### **Эпителиальный копчиковый ход и киста копчика**

Больным с кистами копчика и эпителиальными копчиковыми ходами показано иссечение всех свищей и кисты с капсулой. Использование диодного лазера для иссечения копчиковых ходов и кисты по сравнению с выполнением операции традиционными инструментами приводит к

минимальной травматизации подлежащих тканей, гладкому течению послеоперационного периода, позволяет сократить число осложнений вдвое и сроки заживления ран на 3 -5 дней.

После прокрашивания свищей и кисты раствором метиленового синего двумя дугообразными разрезами, окаймляющими свищи и кисту, скальпелем рассекают кожу. Затем производят иссечение всех окрашенных тканей единым блоком лазерным лучом. Наиболее эффективно использовать для этого импульсно-периодический режим: мощность – 10 Вт, длительность импульса – 0,05с, длительность паузы – 0,05 с.

Луч лазера направляют перпендикулярно линии рассечения, оттягивая удаляемые ткани, и плавно передвигают по разрезу, используя световод в контактном режиме. В некоторых случаях имеется интимное спаивание кисты с надкостницей, в результате чего может произойти вскрытие полости и инфицирование раны гнойным содержимым. В этом случае, после иссечения пораженных тканей, рану промывают раствором антисептика (хлоргексидин, фурациллин), осушают и обрабатывают расфокусированным лазерным лучом. Рекомендуемая плотность энергии 12 –15 Дж/см<sup>2</sup>. Целесообразно использовать непрерывный режим: мощность от 10 до 15 Вт, в контактном режиме выполнения операции. В ряде случаев рекомендуется использовать импульсно-периодический режим, который приводит к минимальной травматизации тканей раны, адекватной стерилизации раневой поверхности и стимуляции регенерации, что приводит к гладкому течению послеоперационного периода. Операцию завершают ушиванием раны. Осложнения могут быть в результате передозировки энергии лазерного излучения, что приводит к карбонизации тканей. В этом случае необходимо карбонизированный струп снять влажной салфеткой и скорректировать мощность и длительность импульсов.

### **Геморрой**

Геморроидэктомиию рекомендуется выполнять по методике НИИ проктологии, по которой этап отсечения узла производится лазерным лучом. Применение диодного лазера для хирургического лечения геморроя упрощает технику операции, само вмешательство – малотравматично, создаются условия для оперирования на «сухом» поле, уменьшается болевой синдром, снижается количество дизурических расстройств и числа послеоперационных осложнений, сокращаются сроки выздоровления.

После дивульсии ануса, геморроидальный узел захватывают зажимом на ножку его выше зубчатой линии перпендикулярно стенке анального канала накладывают зажим Бильрота, а на основание узла вдоль стенки – другой зажим Бильрота. Артерию, кровоснабжающую геморроидальный узел прошивают кетгутовым швом. Узел отсекают лазерным лучом.

Рекомендуется применять непрерывный режим излучения: мощность – 10Вт, диаметр светового пятна – 0,3мм. Световод плавно передвигают вдоль линии рассечения, направление луча – перпендикулярно тканям. При этом наряду с отсечением узла происходит спаивание (сварка) краев слизистой и

подслизистой оболочки. Для профилактики термического поражения стенки кишки под узел подводят влажный тампон.

После отсечения узла его ножку рекомендуется прошить и перевязать кетгутом, на образовавшееся некровоточащее ложе геморроидального узла целесообразно наложить узловые кетгутовые швы для удержания слоев слизистой. Аналогично удаляют остальные узлы.

Операцию завершают введением в анальный канал газоотводной трубки и турунды, пропитанной винилином. Перевязку выполняют на следующий день. Закрепляющих стул препаратов не назначают.

### **Анальная трещина**

Оперативное лечение показано при безуспешности систематической консервативной терапии и при хроническом течении. Применение диодного лазера для оперативного лечения анальной трещины малотравматично, позволяет манипулировать на «сухом» поле, способствует снижению болевого синдрома и более раннему формированию грануляционной ткани, а также ускорению эпителизации раневого дефекта. Имеется две методики выполнения операции с лазерным излучением.

Первая методика заключается в иссечении трещины вместе со «сторожевым» бугорком лазерным лучом и дозированной сфинктеротомии. В анальный канал вводят ректальное зеркало, дивульсию ануса не производят; в прямую кишку вводят тампон, смоченный раствором антисептика, захватывают зажимом «сторожевой бугорок» и лазером иссекают трещину.

Рекомендуется применять непрерывный режим лазерного излучения: мощность – 10Вт, диаметр светового пятна – 0,2мм. Двумя полукруглыми разрезами, плавно передвигая луч вдоль линии разреза, иссекают «сторожевой бугорок», а также трещину вместе с пораженной криптой. Преимуществом операции является также биологическая сварка слизистой и подслизистой, поэтому нет нависания краев слизистой. Вслед за иссечением трещины при выраженном спазме сфинктера строго на 6 часов производят дозированную сфинктеротомию. Целесообразно применять импульсно-периодический режим: мощность – 10Вт, длительность импульса – 0,05с, длительность паузы – 0,05с. У мужчин рекомендуется рассекать 0,6 – 0,8см, у женщин – 0,4 – 0,6см сфинктера.

По второй методике выполняют испарение «сторожевого бугорка», трещины и орозоленных краев лазерным лучом. Рекомендуется использовать импульсно-периодический режим: мощность – 15Вт, длительность импульса – 0,3-0,5с, длительность паузы – 0,05с, в контактном режиме. При правильно подобранном режиме карбонизации тканей не должно отмечаться. Заднюю дозированную сфинктеротомию выполняют при наличии гипертонуса сфинктера также, как описано в первой методике. Операцию во всех случаях заканчивают введением в анальный канал газоотводной трубки и турунды с винилином. Применение диодного лазера для оперативного лечения анальной трещины способствует уменьшению болевого синдрома в

послеоперационном периоде, ускорению появлений грануляций и эптелизации дефекта, уменьшению количества осложнений, что позволяет получить хороший функциональный результат оперативного лечения.

### **Острый и хронический парапроктит**

При остром парапроктите выполняют экстренную операцию, во время которой вскрывают и дренируют все гнойные полости, удаляют некротизированные и пропитанные гноем ткани, а также ликвидируют внутреннее отверстие свищевого хода в гнойную полость. Вскрытие полостей и иссечение нежизнеспособных тканей производят скальпелем и ножницами, затем рану промывают растворами антисептиков, осушают и широко разводят крючками; выполняют лазерный этап. Применение диодного лазера повышает качество операции, снижает микробную обсемененность тканей раны ниже «критического» уровня, сокращает экссудативную фазу воспаления, активизирует рост и созревание грануляционной ткани, что позволяет уменьшить количество осложнений и сроки заживления ран.

В начале операции рекомендуется использовать непрерывный режим лазерного излучения: мощность – 10Вт, диаметр светового пятна – 0,5мм. Плавно передвигая луч по стенкам и дну раны, в контактном режиме коагулируют и испаряют некротизированные и пропитанные гноем ткани, плотные фибриновые наложения, содержащие основную массу микрофлоры, до образования карбонизированного струпа. Этот струп рекомендуется снять влажной салфеткой, после чего контролируют жизнеспособность остающихся тканей. Жизнеспособные ткани вновь обрабатывают лазерным лучом до образования карбонизации тканей и вновь струп снимают влажной салфеткой. Окончательно всю раневую поверхность рекомендуется обработать лазерным излучением в импульсно-периодическом режиме: мощность – 15Вт, длительность импульса – 0,5-1с, длительность паузы – 0,05с. Рекомендуемая плотность энергии для обработки поверхности раны составляет 15 Дж/см<sup>2</sup>. Операцию завершают введением турунд с антибиотиками и газоотводной трубки.

При хроническом парапроктите используют различные варианты операций в зависимости от особенностей свищевого хода. Интрасфинктерные и трансфинктерные свищи иссекают в просвет кишки. Рекомендуется использовать лазерное излучение в непрерывном режиме, мощность – 10Вт, операция выполняется в контактном режиме. Свищ прокрашивают раствором метиленового синего, вводят в него зонд и иссекают единым блоком. Следует отметить, что лазерным лучом рассекают и кожу. В отличие от свищей и гнойных очагов другой локализации, при этом не образуются нависания краев кожи и рана имеет ладьевидную форму. Если имеются гнойные затеки, то после иссечения свища лазерным лучом вскрывают затек, промывают его раствором антисептиков и обрабатывают все стенки гнойной полости, как и при остром парапроктите. Операцию завершают в зависимости от отношения свища к тканям сфинктера с

частичным ушиванием дна раны и волокон сфинктера, или без ушивания, а также введением газоотводной трубки и турунды с мазью.

### **Папилломы, полипы, карункулы, остроконечные кондиломы**

Полипы анального канала иссекают лазерным лучом. Рекомендуется использовать непрерывное лазерное излучение: мощность – 10Вт, в контактном режиме. После иссечения полипа на слизистую анального канала накладывают отдельные кетгутовые швы.

Папилломы, карункулы, остроконечные кондиломы испаряют лазерным лучом. Рекомендуется применять импульсно-периодический режим: мощность – 15Вт, длительность импульса – 0,3-0,8с, длительность паузы – 0,05с. Луч лазера направляют под углом к основанию патологического образования на границе со здоровой кожей. Диаметр светового пятна – 0,5мм, плотность энергии, рекомендуемая для испарения патологических тканей, должна быть не менее **1000 Дж/см<sup>2</sup>** при минимальном времени воздействия. Если время воздействия превышает 1-1,5с, то происходит образование карбонизированного струпа. При образовании карбонизированного струпа его снимают влажной салфеткой и уточняют дозу, а затем испаряют ткани без карбонизации раневой поверхности. Операцию завершают наложением асептической повязки. В послеоперационном периоде происходит заживление раневой поверхности под струпом без образования грубого рубца.