

## **Метод лазерной гипертермии в лечении онкологических заболеваний**

Экспериментально установлено, что цитотоксический эффект, обусловленный термической инактивацией протеинов и повреждением цитоплазматических мембран, развивается в температурном критическом интервале 42,5-43°C. Повышение радиочувствительности происходит в пределах 40,5-41°C. Нарушение кровотока в солидных опухолях и хроническая гипоксия значительно повышают термочувствительность опухолевых клеток и уже при температуре 43°C, к которой толерантны нормальные ткани, происходят необратимые повреждения клеток опухоли.

В НИИ онкологии им. проф. Н.Н. Петрова МЗ РФ в рамках проекта "Внедрение новых лазерных систем и новых методик лазерного лечения в онкологии" проведены экспериментально-клинические испытания отечественного полупроводникового лазера Ат-кус-15 (ЗАО "Полупроводниковые приборы"). Получены патенты РФ на способ лечения онкологических заболеваний с помощью метода селективной гипертермии.

В ходе предварительных экспериментов установлено, что главной составляющей повреждающего действия излучения полупроводникового лазера на злокачественные новообразования является локальная гипертермия опухоли, возникающая в результате поглощения части падающего на нее излучения. При этом, температура опухоли через 5 и 10 мин. от начала облучения превышает температуру кожи на 5°C и 10°C соответственно и достигает 59°C. Исходя из результатов экспериментальных исследований в НИИ онкологии им. проф.

Н.Н. Петрова были проведены клинические испытания метода лазериндуцированной термотерапии опухолей на добровольцах, имевших гистологически доказанные новообразования различного гистогенеза и локализации. Для этих целей использован полупроводниковый лазер Аткус-15 с регулируемой выходной мощностью от 0 до 15 Вт. Излучение к облучаемому объекту подводилось с помощью волоконной оптической системы. Клинические испытания проводились в соответствии со специально разработанным протоколом.

Апробация медицинского полупроводникового лазера "Аткус-15" осуществлена при лечении 162 больных.

По поводу злокачественных новообразований подверглось лечению 40 больных. Из них мужчин было 17, женщин - 23. Возраст больных колебался от 5 до 74 лет. Все клинические наблюдения верифицированы гистологически в лаборатории патоморфологии НИИ онкологии. Для отработки режимов и технологии облучения в протокол были включены больные с опухолями наружных локализаций. По нозологическим формам больные распределились следующим образом: базальноклеточный рак кожи - 15 больных; плоскоклеточный рак кожи - 2 больных; меланома кожи и ее метастазы - 9 больных; папилломатоз слизистой носового хода - 3 больных, рак молочной железы и его внутрикожные метастазы - 5 больных; рак бронха - 1 больная, рецидив рака бронха - 1 больной; карциноид бронха - 2 больных, карциноид 12-перстной кишки - 1, рецидив опухоли околоушной слюнной железы - 1

### **Лазерная термотерапия больных базальноклеточным раком кожи**

Облучение осуществлялось методом сканирования в дистанционном режиме с размером поля 0,5см. Выходная мощность в первые сеансы колебалась от 2 до 6 Вт. К концу сеанса облучения наблюдался отек и изменение цвета тканей.

Мощность излучения лазера при втором и последующих сеансах уменьшалась до 1,5-2,5 Вт, чтобы не вызвать развитие коагуляционного некроза облучаемой поверхности.

После окончания курса лечения на месте опухоли имелась язва с ровными краями, которая быстро эпителизовалась под струпом с образованием нежного, едва заметного рубца. Метод оказался весьма эффективным при лечении множественных базалиом кожи. Их число у одной из больных достигало 16, и все они были успешно излечены с помощью лазерной термотерапии. При невозможности в таких клинических ситуациях использовать традиционные методы лечения лазерная селективная гипертермия может стать методом выбора.

### **Лазерная интерстициальная гипертермия рака кожи.**

Лазерная гипертермия по поводу рака кожи проводилась в контактном режиме. Так, больному К. выполнено облучение рецидивного внутрикожного опухолевого узла после операции Крайля. ( фото ). Мощность излучения на конце световода составляла 3,8 Вт, экспозиция - 4 мин. Через сутки опухолевый узел уменьшился с 2,5 до 1,8 см, а после 3 суток произошло его отторжение с образованием на его месте язвы диаметром 1,8 см с некротическим налетом на стенках. Через 2 недели отмечено уменьшение размеров язвы, наличие обильных грануляций. Аналогичные результаты получены и у второго больного с опухолью кожи спины.

### **Лазерная термотерапия меланом кожи**

В протокол включено 9 больных, имевших гистологически доказанную меланому кожи или ее внутрикожные метастазы различной локализации. В результате лечения с помощью медицинского лазерного аппарата Аткус-15 во всех случаях достигнут полный регресс патологических образований.

### **Лазерная термотерапия опухолей молочной железы**

В протокол включено 5 больных, имевших гистологически доказанную отечно-инфильтративную форму карциномы молочной железы Шб стадии. Все больные получали только лазериндуцированную термотерапию с помощью аппарата Аткус-15. Облучение проводилось в дистанционном режиме путем сканирования опухоли с помощью диффузора с размером поля облучения 7,5x7,5 мм. Выходная мощность лазера в первые сеансы составляла 3-8 Вт, плотность мощности на поверхности кожи составляла 6-16Вт/см<sup>2</sup>. Экспозиция на каждое поле облучения 5 минут. К третьему сеансу облучения опухоль заметно уменьшалась, а к 10 сеансу регрессировала вдвое. При УЗ-эхолокации плотность ткани в зоне облучения соответствовала соединительной ткани.

Методом выбора следует считать лазерную гипертермию при лечении внутрикожных метастазов после комплексного лечения рака молочной железы, когда дополнительное облучение уже невозможно, а полихимиотерапия мало эффективна. Использование интерстициальной и дистанционной гипертермии у 2-х пациенток привело к полному лизису внутрикожных и подкожных метастазов.

### **Эндоскопическая хирургия новообразований трахеобронхиального дерева.**

Эндоскопическим лазерным операциям подверглось 4 больных. Лечение карциноида бронха и рецидива рака бронха после пневмонэктомии проводилось в контактном ре-жиме облучения. Получен полный регресс новообразований. При лечении рака правого верхнедолевого бронха 1стадии использовалась контактная коагуляция опухоли с последующей брахитерапией. Достигнут полный регресс новооб-разования. Наблюдение за больной продолжается.

### **Лазерная эндоскопическая коагуляция карциноида 12-перстной кишки**

В протокол включена 1 больная. После диагностической фиброгастроскопии и морфо-логической верификации опухоли с помощью аппарата Аткус-15 произведена лазерная коагуляция карциноида во время телевидеоэндоскопического исследования. Выходная мощность излучения - 10 Вт, режим излучения непрерывный. Осложнений во время проведения операции и в послеоперационном периоде не наблюдалось. Визуально эк-зофитная часть опухоли на поверхности слизистой кишки не определяется. Лазерная гипертермия при лечении рецидива опухоли околоушной слюнной железы. Лазерная гипертермия начата по поводу больших размеров рецидива злокачественной опухоли правой околоушной слюнной железы после хирургического и лучевого лече-ния ( фото).

К окончанию курса лечения размеры язвы уменьшились до 6х4 см, полностью лизиро-вались экзофитные разрастания по краям язвы. По периферии язвы началась эпите-лизация ее краев. Повторный курс лечения планируется через 2 месяца.

### **Применение медицинского лазерного аппарата Аткус-15 при ЛОР-патологии.**

В протокол включено 3 пациентов от 5 до 70 лет с папилломатозом слизистой носовых ходов. После анестезии аэрозолем лидокаина произведено лазерное иссечение па-пилломатозных участков. При контрольном осмотре отмечено полное клиническое из-лечение.

### **Применение лазерного медицинского аппарата Аткус-15 в косметологии**

Всего с помощью медицинского лазерного аппарата Аткус-15 выполнено свыше 250 лазерных операций у 112 пациентов с различной патологией Распределение пациентов по нозологическим формам было следующим: пигментные невусы-26, папилломы кожи 23, базалиомы кожи-1, себоррейные кератомы-10, фибро-мы кожи-12, миллиумы-5, телеангиоэктазии-3, капиллярные дисплазии-4, гипертрофи-ческие рубцы-2. Возраст пациентов колебался от 5 до 70 лет. Контактный режим воздействия на кожу, непрерывный или импульсный характер излучения во многом определил отличный косметический результат операций. Применение медицинского лазерного аппарата Аткус-15 в онкогинекологии. Пяти пациенткам Медицинского центра Ассоциации онкологов-гинекологов России по-сле осмотра гинеколога, определения бактериальной и вирусной флоры, проведения расширенной кольпоскопии, а при показаниях - курса противовоспалительной антибак-териальной, противовирусной и иммуномодулирующей терапии проводилась непо-средственно лазерная операция по поводу поражения шейки матки.

Удаление кондилом вульвы и кожи промежности произведено у 5 пациенток Центра. Операция с помощью лазерного медицинского аппарата Аткус-15 производилась под местной анестезией лидокаином или новокаином. Характер излучения: непрерывный. Мощность излучения: 4-6 Вт. Кондиломы полностью коагулировались в пределах здо-ровых тканей. Операцию проводили под контролем бинокулярной лупы или кольпоско-па для предотвращения пропуска мельчайших образований на поверхности слизистой и кожи. Во всех случаях достигнута стойкая клиническая ремиссия.

Таким образом, клиническая апробация метода термотерапии злокачественных ново-образований различных локализаций с помощью полупроводникового лазера Аткус-15 подтвердила результаты экспериментов. Лазериндуцированная термотерапия в ре-жиме дистанционного сканирования опухоли приводит к селективной гипертермии опухоли в температурном диапазоне 45-60оС с последующим ее лизисом.

#### **Заключение.**

Важность внедрения в клиническую практику лазерных технологий может быть подтверждена следующими статистическими данными. В 1998 г. в Санкт-Петербурге зарегистрировано 16110 впервые заболевших злокачественными новообразованиями. Из них четверть больных находилась в четвертой стадии заболевания, а радикальному лечению подверглась лишь одна пятая из числа заболевших.

Таким образом, часть больных, которым по тем или иным причинам отказано в ради-кальном лечении из числа впервые заболевших, и довольно значительное число ранее леченных больных с рецидивом или метастазами злокачественной опухоли может быть подвергнута лазерным воздействиям. Только по Санкт-Петербургу их число мо-жет превысить несколько тысяч (10000) в год.

Определенное место в лечении ранних форм злокачественных опухолей различных локализаций может занять фотодинами-ческая терапия.

Кроме того, лазерная эндоскопическая хирургия, интерстициальная и селективная гипертермия с помощью твердотельных и полупроводниковых лазеров может использо-ваться как компонент комбинированного радикального и паллиативного лечения в сочетании с лучевой и полихимиотерапией больных с новообразованиями трахеи, бронхов, ЛОР-органов, пищевода, органов брюшной полости, мочевого пузыря, шейки матки и т.д. Такое лечение несет в себе и значительную гуманистическую функцию, так как оно способно помочь отчаявшимся больным людям и существенно улучшить каче-ство их жизни.

**М.Л.Гельфонд**

**НИИ онкологии им. проф. Н.Н.Петрова Минздрава РФ**