

## **Лазер в медицинской науке и практике: современное состояние и проблемы.**

Автор статьи: Шевяков Никита И.

Руководитель: Заворотько Ольга Ивановна, учитель физики

МБОУ Видновская средняя общеобразовательная школа № 2 г. Видное

*Целью данной работы является рассмотрение вопроса об использовании лазерной техники в медицине.*

Свет использовался для лечения разнообразных болезней испокон веков. Древние греки и римляне часто «принимали солнце» в качестве лекарства. И список болезней, которые приписывалось лечить светом, был достаточно велик.

Настоящий рассвет фототерапии пришелся на 19 век – с изобретением электрических ламп появились новые возможности. В конце XIX столетия красным светом пытались лечить оспу и корь, помещая пациента в специальную камеру с красными излучателями. Также различные «цветовые ванны» (то есть свет различных цветов) успешно применялись для лечения психических заболеваний. Причём лидирующую позицию в области светолечения к началу двадцатого столетия занимала Российская Империя.

В начале шестидесятых годов появились первые лазерные медицинские устройства. Сегодня лазерные технологии применяются практически при любых заболеваниях.

Лазер — усиление света посредством вынужденного излучения.

Оптический квантовый генератор — устройство, преобразующее энергию накачки (световую, электрическую, тепловую, химическую и др.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения.

Все лазеры состоят из трёх основных частей:

- активной (рабочей) среды;
- системы накачки (источник энергии);
- оптического резонатора (может отсутствовать, если лазер работает в режиме усилителя).

Каждая из них обеспечивает для работы лазера выполнение своих определённых функций.

Важное для хирургии свойство лазерного излучения - способность коагулировать кровенасыщенную биоткань. В основном, коагуляция происходит за счет поглощения кровью лазерного излучения, ее сильного нагрева до вскипания и образования тромбов. Таким образом, поглощающей мишенью при коагуляции могут быть гемоглобин или водная составляющая крови. Это означает, что хорошо коагулировать биоткань будет излучение лазеров в области оранжево-зеленого спектра и инфракрасных лазеров.

Хирургические лазеры делятся на две большие группы: абляционные и неабляционные лазеры.

Неабляционные лазеры действуют по другому принципу: после обработки какого-то объекта, например, бородавки, папилломы или гемангиомы, таким лазером, этот объект

остаётся на месте, но через какое-то время в нём проходит серия биологических эффектов и он отмирает. На практике это выглядит так: новообразование мумифицируется, засыхает и отпадает.

Абляционные лазеры ближе к скальпелю.

В хирургии применяются СО<sub>2</sub>-лазеры непрерывного действия. Принцип основан на тепловом воздействии. Преимущества лазерной хирургии состоят в том, что она является бесконтактной, практически бескровной, стерильной, локальной, даёт гладкое заживление рассечённой ткани, а отсюда хорошие косметические результаты.

В онкологии было замечено, что лазерный луч оказывает разрушающее действие на опухолевые клетки. Механизм разрушения основан на термическом эффекте, вследствие которого возникает разность температур между поверхностными и внутренними частями объекта, приводящая к сильным динамическим эффектам и разрушению опухолевых клеток.

Сегодня также очень перспективно такое направление, как фотодинамическая терапия. Появляется множество статей о клиническом применении данного метода. Суть его состоит в том, что в организм пациента вводят специальное вещество – фотосенсибилизатор. Это вещество избирательно накапливается раковой опухолью. После облучения опухоли специальным лазером происходит серия фотохимических реакций с выделением кислорода, который убивает раковые клетки.

Одним из способов воздействия лазерным излучением на организм является внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), которое в настоящее время успешно используется в кардиологии, пульмонологии, эндокринологии, гастроэнтерологии, гинекологии, урологии, анестезиологии, дерматологии и других областях медицины.

В офтальмологии лазеры применяют как для лечения, так и для диагностики. С помощью лазера производят приварку сетчатки глаза, сварку сосудов глазной сосудистой оболочки. Для микрохирургии по лечению глаукомы служат аргонные лазеры, излучающие в сине-зелёной области спектра. Для коррекции зрения давно и успешно используются эксимерные лазеры.

В дерматологии с помощью лазерного излучения лечат многие тяжёлые и хронические заболевания кожи, а также выводят татуировки. При облучении лазером активируется регенеративный процесс, происходит активация обмена клеточных элементов.

В стоматологии лазерное излучение является наиболее эффективным физиотерапевтическим средством лечения пародонтоза и заболеваний слизистой оболочки полости рта.

Лазерный луч применяется вместо иглоукалывания. Преимущества применения лазерного луча состоит в том, что отсутствует контакт с биологическим объектом, а, следовательно, процесс протекает стерильно и безболезненно при большой эффективности.

Световодные инструменты и катетеры для лазерной хирургии предназначены для доставки мощного лазерного излучения к месту проведения оперативного вмешательства при открытых операциях в хирургии. Позволяют осуществлять резание и иссечение тканей

при проведении хирургических операций в контакте с биотканью или в бесконтактном режиме применения.

В диагностике лазеры применяются для обнаружения различных неоднородностей и измерения параметров живого организма. Основы диагностических операций сводятся к пропусканию через тело пациента лазерного луча и по спектру или амплитуде прошедшего или отражённого излучения выводят диагноз. Известны методы по обнаружению раковых опухолей в онкологии, гематом в травматологии, а также по измерению параметров крови.

Лазерная медицина сталкивается с рядом проблем. Развитие лазерной медицины до сих пор происходит опытным путем. При действии лазерного излучения на живой организм изучались в основном те параметры излучения, которые удобно использовать для последующих технических решений. Но эффект воздействия зависит от биоритмов пациента и времени лечения, следовательно получить воспроизводимые результаты невозможно. Поэтому разные руководства, которыми снабжают пользователей производители оборудования, рекомендуют плотность мощности излучения, отличающуюся на два порядка даже для одних и тех же заболеваний.

Ещё одной очень важной проблемой лазерной медицины является не объективная реклама некоторых «чудотворных» способов лечения с помощью лазеров. Некоторые частные клиники позволяют себе использовать при лечении людей не полностью проверенные способы. О результатах таких экспериментов на людях можно догадаться.

Однако, несмотря на остроту всех проблем, современная лазерная медицина всё-таки стремится к соблюдению принципа «не навреди» и стоит надеяться, что в скором будущем эта цель будет достигнута полностью.

***В результате данной работы мы узнали историю появления лазера, определили его понятие, а также ознакомились с методами использования лазерной техники во всех областях медицины и выявили ряд сопутствующих проблем.*** В заключении, надо сказать, что лазерные медицинские технологии являются новым направлением в медицине, которое себя уже зарекомендовало, что и позволяет смотреть в будущее с оптимизмом.

#### Список использованной литературы:

- 1. Захаров В.П., Шахматов Е.В. Лазерная техника: учеб. пособие. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2006. – 278 с.
- 2. Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Бакуцкий В.Н., Анисимов В.И. Лекции по лазерной медицине: Учебное пособие. – Самара: СМИ, 1993. – 52 с.