

*Мельникова А.В.,  
магистрант, 2 курс,  
кафедра «Медицинской инженерии», Казанский национальный  
исследовательский технологический университет,  
Россия, г. Казань*

*Научный руководитель: Сахабиева Э.В.,  
кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Медицинской инженерии» ФГБОУ ВО «КНИТУ»,  
Россия, г. Казань*

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ**

***Аннотация:** Статья посвящена обзору физиотерапевтических процедур, в частности методов лазерной терапии. Рассмотрены основные функциональные и технические характеристики современной лазерной аппаратуры для проведения HILT-терапии.*

***Ключевые слова:** физиотерапия, физический фактор, высокоинтенсивная лазеротерапия, лазерный импульс, HILT-терапия.*

***Annotation:** The article is devoted to a review of physiotherapeutic procedures, in particular, laser therapy methods. The basic functional and technical characteristics of modern laser equipment for conducting HILT therapy are considered.*

***Key words:** physiotherapy, physical factor, high-intensity laser therapy, laser pulse, HILT therapy.*

Физиотерапия – область медицины, занимающаяся изучением действия на организм лечебных физических факторов и использованием их с лечебными, профилактическими, оздоровительными и реабилитационными целями.

В лечение и реабилитации больных с самыми различными болезнями особенное место отводится лечебным физическим факторам, как природным,

так и преформированным, т.е. получаемым искусственно. Лечебные физические факторы оказывают гомеостатическое влияние на различные органы и системы, способствуя повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям, усиливают его защитно-приспособительные механизмы, обладают выраженным саногетическим действием, повышают эффективность других терапевтических средств и лекарственных препаратов. Очевидно, что названные достоинства лечебных физических факторов в полной мере реализуются при их правильном применении и комбинировании с другими лечебно-профилактическими и реабилитационными мероприятиями.

С помощью физических факторов можно восстанавливать работу клеточных структур и информационную программу жизнедеятельности клеток. Это делает физиотерапию достаточно универсальным методом для решения большого числа лечебных задач. Особенности и даже преимущества физиотерапии перед другими лечебными методами:

- универсальность действия позволяет применять один лечебный фактор при различных заболеваниях;
- действует непосредственно на патологическую зону;
- улучшает микроциркуляцию в зоне действия;
- способствует нормализации клеточного метаболизма;
- вызывает общие ответные реакции путём взаимоотношений функциональных систем;
- быстрое взаимодействие с организмом;
- хорошая совместимость с различными лечебными методами;
- доступность и сравнительная дешевизна;
- индивидуализация лечения за счёт варьирования дозиметрическими параметрами;
- отсутствие токсических и аллергических реакций;
- длительное последствие курсового лечения.

Разумеется, названные достоинства лечебных физических факторов в полной мере реализуется при их правильном применении и комбинировании с

другими лечебными средствами.

В последние годы широко использовались сочетанные и комбинированные методы физиотерапии. Назначение одного физического фактора часто может оказаться недостаточно эффективным. В связи с этим необходимо усовершенствование существующих и разработка новых, более эффективных способов в лечении больных. Использование одного действенного метода физиотерапии может привести к оптимизации лечения, уменьшению экономических затрат.

Благодаря разработке все более разнообразных источников и дифференциации приборов в зависимости от терапевтических задач, применение лазеров в биологической медицине получает все большее распространение. Зачастую применение усовершенствованного лазерного излучения может оказаться достаточно эффективным без применения других физических факторов и фармакологических методов лечения.

До недавнего времени лазеротерапия глубоко расположенных воспалений была невозможна. Традиционные аппараты не могли доставить необходимую дозу энергии к больному участку, не повредив окружающих тканей. Поэтому применение традиционной лазерной терапии ограничено поверхностными тканями. Более того, время воздействия достаточно продолжительное. НПЛ-терапия - это самый современный метод лазерного лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата с глубоким проникновением. Уникальность метода основана на действии лазерных импульсов сверхвысокой мощности. Импульсы активно влияют на область патологии, одновременно снимая воспаление и боль. Кроме того, НПЛ-терапия не токсична и не оказывает вредного воздействия на ткани, расположенные вокруг патологического очага. Непосредственно НПЛ-импульс запатентован и не имеет аналогов. Оборудование разработано в Италии, там же проведены научные исследования, подтверждающие результативность метода.

При Hilterapia<sup>®</sup> используется источник с очень низким коэффициентом поглощения (Nd:YAG) с импульсной эмиссией. Лазер Nd:YAG

характеризуется длиной волны 1064 нм (ближний инфракрасный диапазон спектра). Активная среда производится из искусственного кристалла иттрия и алюминия (алюмо-иттриевого граната), «активированного» неодимом. Запатентованные импульсы характеризуются следующими показателями:

- Очень высокая пиковая мощность (1-3 кВт)
- Повышенная энергия (150 - 350 мДж)
- Короткая продолжительность действия (120-150 мксек)
- Низкая частота
- Коэффициент заполнения примерно 0,1%

С помощью НИЛТ-терапии одновременно достигаются 3 эффекта: фотомеханический, фотохимический и фототермический, поэтому она обладает очень высокой противовоспалительной и биостимулирующей силой. Так, благодаря высокой пиковой мощности импульс НИЛТ обладает выраженным фотохимическим действием: упругие волны распространяются в тканях и воздействуют непосредственно на лимфатическую дренажную систему, что эффективно даже при хронических воспалительных процессах. Кроме того, происходит стимуляция синтеза коллагена и процессов регенерации гиалинового хряща. Фотохимический эффект НИЛТ обеспечивает быстрое рассасывание жидкого экссудата при травмах и воспалительных процессах.

НИЛТ-терапия – это настоящая революция в практике ортопедов, физиотерапевтов, мануальных терапевтов и спортивных врачей.

Основными показаниями для НИЛТ-терапии являются:

- Дегенеративные заболевания суставов и остеоартроз
- Хондропатии
- Глубокие патологии опорно-двигательного аппарата

В настоящее время для Hilterapia® используются приборы SH1, Higo 3.0 и Higo TT обладающие пиковой мощностью примерно 1 кВт и 3 кВт, соответственно (рисунок 5).



***Рисунок 1. Прибор Hiro 3.0 для Hilterapia® со стандартной насадкой и насадкой DJD (для лечения дегенеративного заболевания суставов)***

SH1 показан для лечения боли при острых, подострых и хронических скелетно-мышечных патологиях. Hiro 3.0 рекомендуется не только для лечения боли, но также для ускорения процесса регенерации тканей. HIRO TT сочетает два типа воздействия: Hilterapia и охлаждение кожных покровов с помощью системы SmartCooler, которая усиливает градиент температур между поверхностными и более глубокими тканями, усиливая фотомеханический эффект

При Hilterapia® существует два основных способа доставки энергии: пятна или ручное сканирование. Поэтому различают два различных типа насадок: одна с коллимированным лучом, которая действует на определенном расстоянии и регулируется специальным разделителем-спейсером (стандартная насадка), и вторая насадка для регенерации, (контактная насадка), называемая DJD (от английского «degenerative joint disorder» - «дегенеративное заболевание суставов»). Последняя насадка, благодаря дизайну, может оптимизировать передачу энергии в ткани, за счет захвата большей части энергии, рассеиваемой при отражении. Диаметр облучаемой поверхности

(пятна) составляет примерно 0,5 см.

Таким образом, при применении НІЛТ-терапии у больных создаются оптимальные условия для лечения патологии, и сокращается срок лечения. Данный метод немедикаментозной терапии снижает выраженность болевого синдрома на 45% от исходного уровня уже на 3-4 процедуре, т.е эффект сопоставим с современной обезболивающей противовоспалительной медикаментозной терапией. НІЛТ-терапия совершенно не токсична, а так же отличается удобством и безопасностью: процедура безболезненная и непродолжительная по времени, противопоказания минимальны, отсутствуют аллергические реакции и ограничения по возрасту.

#### **Использованные источники:**

1. Сафроненко В.А. Физиотерапия и физиопрофилактика: учеб.-метод. пособие / В.А. Сафроненко, М.З. Гасанов; ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России, каф. внутренних болезней с основами общей физиотерапии № 1. - Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2015. – 107 с.
2. Федотченко А.А. Современный взгляд на механизм лечебного действия физиотерапии // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2010. – №8. – С.178-179.
3. Улащик В.С. Физиотерапия в современной медицине её достижения и перспективы развития // Вопросы курортологии. – 2003. – №1. – С.9-18
4. Алессандро Валент, Риккардо Пратези, Моника Моничи, Франко Фузи Руководство по Hilterapia®// Под редакцией ASAcampus, 2013 – 84 с.
5. Научный отчет по Hilterapia® [Электронный ресурс]. - URL: [www.asalaser.com](http://www.asalaser.com) (дата обращения: 25.04.2020).