

ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В ДЕТСКОЙ НЕВРОЛОГИИ

Д.А. Притыко

LASER THERAPY IN CHILD NEUROLOGY

D.A. Prityko

Научно-практический центр медицинской помощи детям, Москва

Представлен обзор современной литературы, рассматривающий вопросы эффективности и безопасности лазерной терапии в лечении различных заболеваний нервной системы у детей. Автор обсуждает патофизиологические основы данного метода терапии и представляет общие принципы лечения и отдельные терапевтические схемы при различных нозологиях.

Ключевые слова: лазерная терапия, заболевания нервной системы, у детей, эффективность, безопасность.

The current review of studies devoted to efficacy and safety of laser therapy in the treatment of neurological diseases in children is proposed. The author discusses pathophysiological background of this method of therapy, general therapeutic approaches and definite schemes of therapy in different diseases.

Key words: laser therapy, neurological diseases, in children, efficacy, safety.

После многочисленных экспериментальных исследований на животных, доказавших эффективность и, самое главное, безопасность лазерной терапии (ЛТ) при лечении неврологической патологии, этот метод был успешно внедрен в клиническую практику. К настоящему времени при лечении взрослых больных накоплен значительный клинический материал, свидетельствующий о том, что в отношении многих заболеваний нервной системы лазерная терапия выступает, как нозологически неспецифический универсальный лечебный фактор.

Длительный катамнез показал, что низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) обладает высокой лечебной эффективностью при таких наиболее часто встречаемых у взрослых и детей клинических вариантах нарушения психического статуса, как неврозы и неврозоподобные состояния, а также другие пограничные нервно-психические расстройства; самые разнообразные синдромологические проявления депрессивных состояний; проявления тревоги, страха, навязчивостей, дискинезий; пароксизмальные состояния и эпилепсия; психопатологические последствия органического поражения головного мозга; энцефалопатии, острые и хронические психотические расстройства в рамках реактивных состояний, сосудистых психозов, алкоголизма,

наркомании, шизофрении и других подобных состояний эндо- и экзогенной природы; осложнения психофармакотерапии (приема нейролептиков) при разнообразных эндокринно-обусловленных психопатологических состояниях неврозоподобного или депрессивного уровня (в частности, при аффективных расстройствах «овариального» генеза, сезонной природы или нарушениях, сопутствующих соответствующему заболеванию); многообразные проявления недостаточности мозгового кровообращения; вегетососудистые дистонии, в том числе, психоэндокринологического профиля и т. д. Приведенный перечень указывает не только на широкие возможности ЛТ, но и на клиническую общность многих позиций внутри показаний к ее применению у профильных больных, что и учитывалось при изложении конкретных режимов ЛТ для определенных нозологий. Специалист сможет разработать четкий алгоритм применения ЛТ и ее режимов при различных нозологических формах психопатологических проявлений, так как описать алгоритм для каждого из перечисленных состояний в рамках данной статьи практически невозможно. Именно поэтому ЛТ должен применять только специально подготовленный врач [9].

Основанием для применения лазерной терапии при неврологических заболева-

ниях послужили многочисленные данные, свидетельствующие, в частности, о том, что этот метод способен улучшать реологические свойства крови и микроциркуляцию, активировать окислительно-восстановительные процессы, уменьшать гиперкоагуляционный потенциал. Приведем результаты некоторых из этих исследований. Так, о значительных возможностях лазерного воздействия свидетельствует положительный клинико-электрофизиологический эффект при постинсультных спастических гемипарезах, а также у больных с астено-невротическим синдромом [2, 19].

Появились данные, что положительный эффект ЛТ у больных вегетативными полиневропатиями обусловлен улучшением адаптационно-защитных реакций организма [25].

Апробирована методика интраспинальной лазерной терапии миелополирадикулоневрита (МПРН). Лазерное излучение подавалось через световод, введенный через люмбальный прокол в субарахноидальное пространство. Продемонстрировано, что интраспинальная лазерная терапия — высокоэффективный метод лечения инфекционного МПРН [18].

Накоплен значительный клинический опыт применения лазерного облучения крови в лечении ишемических сосудистых поражений головного мозга [11, 23, 24]. Исследования американских специалистов свидетельствуют, что лазерное неинвазивное облучение крови, проведенное через 24 часа после острого инсульта, в значительной мере улучшает состояние больных [34].

При изучении влияния лазерного излучения на головной мозг обнаружено, что происходит деполяризация мембраны нейрона и учащение его импульсной активности. Помимо этого, отмечается увеличение поверхности ядерной мембраны, объема перинуклеарного пространства, количества и диаметра ядерных пор, количества рибосом и полисом в приядерной зоне цитоплазмы, усиление активности митохондриального и синаптического аппаратов, наблюдается преимущественная локализация митохондрий и лизосом в приядерной зоне. Лазерное излучение

ведет к активному использованию перекисных соединений для синтеза макроэргов и снижению процессов перекисного окисления ненасыщенных липидов в митохондриальных мембранах [6].

В механизме положительного воздействия лазерного излучения на периферические нервные стволы имеет значение сосудистый эффект, поскольку обнаружено увеличение объема функционирующего русла нервов на 29-32% [27]. Нельзя исключить, что именно этот механизм объясняет эффективность лазерной терапии у больных туннельным синдромом запястья [36].

Преимуществами лазерного воздействия на детский организм считаются безопасность, простота и доступность, безболезненность и эффективность, даже в случаях лечения без применения лекарственных препаратов. Безопасность лазерного излучения объясняется тем, что оно находится в световом диапазоне.

За последние 20 лет на смену громоздким гелий-неоновым лазерным аппаратам пришли портативные полупроводниковые аппараты. Наиболее широко в педиатрии применяются терапевтические лазерные аппараты серии РИКТА. Они оснащены четырьмя источниками излучения. Приведем характеристику каждого из них, в аспекте их эффективности.

1. Пульсирующий красный свет. Он оказывает благоприятное воздействие, уменьшая интенсивность воспалительных процессов. Клинические эффекты: местное обезболивание, улучшение кровоснабжения в зоне воздействия, противоотечный эффект.

2. Импульсное инфракрасное лазерное излучение. Глубоко, до 13 см, проникает в ткани и оказывает мощное стимулирующее воздействие на кровообращение, мембранный клеточный обмен веществ. Клинические эффекты: активизация синтеза белка, увеличение активности ферментов, повышение выработки АТФ, улучшение микроциркуляции, ускорение восстановления тканей, усиление синтеза коллагена, противовоспалительное, противоотечное, обезболивающее действие и др.

3. Импульсное инфракрасное излучение, обладая меньшей, чем лазерное, глубиной проникновения в ткани и большей спектральной шириной, обладает такими клиническими эффектами как: прогревание тканевых структур поверхностных слоев, активация микроциркуляции, усиление восстановления эпителия и кожи.

4. Постоянное магнитное поле (ПМП). Под действием ПМП происходит расширение капилляров сосудистого русла. Сосудорасширяющий эффект сохраняется после однократного воздействия в течение 1–6 суток. А после курса процедур — 30–45 дней. Клинические эффекты при воздействии на воспалительный очаг: обезболивающий, противовоспалительный и регенераторные эффекты. ПМП усиливает проникновение лазерного излучения в ткани.

Особенностью аппаратов РИКТА, широко применяемых в педиатрии, является возможность регулировки мощности излучения, а также возможность применять специальные оптические насадки позволяющие подводить излучение непосредственно к патологическому очагу.

Отсутствие указаний на неблагоприятные последствия за длительный период применения, хорошая переносимость, отсутствие привыкания, — всё это позволило широко применять лазерные терапевтические аппараты при различных заболеваниях. В частности: при патологических состояниях новорожденных и недоношенных детей [8, 26]; при лечении бронхиальной астмы, энуреза, алопеции [13]; хронических гепатитах [7]; нарушениях сердечного ритма [14]; мозговых дисфункциях [15]; при глазной патологии [29].

Безопасность лазерной терапии подтверждается и тем фактом, что это единственный физиотерапевтический метод, широко применяемый в детской онкологии для лечения и профилактики осложнений, химиотерапии и лучевой терапии, как в России [31], так и в странах Запада [32, 33, 35, 37, 38].

Несколько позднее лазерная терапия стала применяться в детской неврологии. Основным основанием к применению стали исследования по изучению эффек-

тивности лазерной терапии у взрослых пациентов с различными неврологическими заболеваниями, доказавшие эффективность и безопасность ЛТ.

Проблема вертебробазилярной недостаточности (ВБН) в педиатрии достаточно актуальна. Нарушение кровообращения в бассейне вертебральных и основной артерий в детском возрасте — одна из основных причин головной боли, снижения памяти, нарушения координации движений и низкой работоспособности. Клинические симптомы ВБН нередко проявляются в раннем возрасте вследствие родовой травмы шейного отдела позвоночника [20]. Терапия ВБЗ проводится, исходя из причин вызвавших данную патологию. Причинами могут быть: натальная травма, нарушение питания, артериальная гипертензия, спазм сосудов связанный с вегетативной дисрегуляцией, и др.

Лазерная терапия при данной патологии может быть назначена в любом возрасте и применяется в комплексе с медикаментозной терапией, нормализацией режима питания, физическими нагрузками в виде лечебной физкультуры у детей старшего возраста [28, 30].

У новорожденных детей с натальными спинальными повреждениями, в зоны лазерного воздействия входят паравертебральные зоны (C_{VI} – Th_{IV}) и межпозвоночные пространства на уровне повреждения, а также области прикрепления грудино-ключично-сосцевидной мышцы с обеих сторон. Анатомо-физиологические особенности новорожденных диктуют необходимость щадящего подхода к назначению лазеротерапии, с минимальными дозами и малой мощностью излучения. Количество процедур — от 3 до 5, иногда до 7, чаще по дистантно-сканирующей методике [5, 7].

Область и время лазерного воздействия зависит от возраста пациента и состояния адаптационно-компенсаторной системы. Чем младше пациент, тем больше воздействие на иммунную систему; чем старше ребенок, тем больше воздействие на сосуды.

При сниженном тоне сосудов и нарушении венозного оттока из бассейна вер-

тебробазилярной системы кровообращения Яковлев Н.А. и соавт. (2001) рекомендуют следующие зоны воздействия: печень, небные миндалины, зона проекции вилочковой железы, паравертебральные области на уровне Th1-ThX с двух сторон по сканирующей методике, на область проекции надпочечников (Th12-L1) с двух сторон, на область сердца (IV межреберье слева по парастеральной линии).

За одну процедуру количество зон воздействия не должно превышать 5-6. Общее время воздействия от 2-4 мин (у детей до 1 года жизни) до 10-12 мин (старше 1 года). Количество сеансов до 5 — при симпатико-тонической регуляции и до 7 — при ваготонической регуляции.

Воздействие на сосуды и область шейного отдела позвоночника проводить нежелательно, так как НИЛИ обладает выраженным симпатолитическим эффектом и при воздействии на сосуды и шейный отдел позвоночника (сегментарный центр ваготонической регуляции) — возникает головокружение вследствие вазодилатации и снижения артериального давления, вплоть до коллаптоидного состояния.

При повышенном сосудистом тоне в области вертебробазилярной системы кровообращения авторы рекомендуют следующие зоны воздействия: зоны проекции аорты и легочной артерии (II межреберье слева и справа), печень, сердце, паравертебральные области на уровне C2-C7 с двух сторон по сканирующей методике. Общее время экспозиции от 2 до 4 минут детям до 1 года, 10-12 минут — детям старше 1 года [30].

Авторы отмечают, что эффективность лазерной терапии в виде устойчивой и длительной стабилизации регионарного кровотока (от 6 месяцев до 1 года) зафиксирована при повышенном тоне в области вертебробазилярных артерий, а при гипотензивной форме она минимальна.

Исследование эффективности лазерной терапии при нейроциркуляторной дистонии (НЦД) у подростков было проведено специалистами Тверской меди-

цинской академии [1]. Авторы отмечают, что лазерная терапия более эффективна при лечении НЦД по гипертоническому и кардиальному типу, т.к. позволяет достичь длительной клинко-функциональной ремиссии от 3 месяцев до 1,5 лет. В то время как при гипотоническом варианте НЦД применение лазеротерапии должно быть максимально осторожным, направленным на повышение сосудистого тонуса путем воздействия на надпочечники, небные миндалины, биологически активные точки. При этом нельзя использовать лазерную терапию на паравертебральную воротниковую зону, так как имеется большая вероятность развития ваготонических пароксизмов в виде головокружения, развития обморока.

Интерес представляет и исследование эффективности лазерной терапии при детском церебральном параличе. М.В. Сиротюк, Н.А. Юлов (2002) проводили лазерную терапию больным с гиперкинетической формой и спастико-гиперкинетической формой заболевания. Лазерное воздействие осуществлялось чрескожно на сосудисто-нервные пучки в зависимости от поражения той или иной группы мышц. При локализации гиперкинезов (ГК) в верхних конечностях зона воздействия включала подмышечный сосудисто-нервный пучок и восходящий отдел аорты. В случае преобладания ГК в нижних конечностях воздействие осуществлялось на бедренный сосудисто-нервный пучок и брюшной отдел аорты. Продолжительность курса лечения составляла от 10 до 15 ежедневных процедур. Положительная динамика по данным ихнографии¹ отмечена у 86,7% пациентов. У 13,3% детей с торсионными ГК по данным ихнографии эффекта отмечено не было. К моменту выписки у 83,3% отмечалось снижение мышечной гипертонии, у 70% больных существенно улучшилась походка.

Эффективность лазерной терапии доказана при родовой травме различного типа. При родовых повреждениях плечевого сплетения включение в комплексное

¹ Примечание редактора: Ихнография (греч. ichnos след, отпечаток + grapho писать, изображать) метод исследования походки, а также формы стопы по отпечаткам, полученным при ходьбе по листу бумаги, наложенному на металлическую дорожку, покрытую краской.

лечение лазерной терапии позволяет в 1,5 раза повысить клиническую реабилитацию новорожденных.

Лазерное воздействие при данной патологии проводится на шейный отдел позвоночника, точку Боткина—Эрба, кубитальные сосуды и на пострадавшие суставы, а также мышцы поражённой конечности [10].

При родовых повреждениях позвоночника и спинного мозга лазерная терапия проводится на паравerteбральные точки и межпозвоночные пространства на уровне повреждения, а также на места прикрепления грудино-ключично-сосцевид-

ной мышцы с обеих сторон. Курс лечения состоит из 12-14 ежедневно проводимых процедур. При необходимости, проводится повторный курс через 1-3 месяца [7].

Следует отметить, что применение лазерной акупунктуры в детской неврологии также приводит к положительным результатам: при детском церебральном параличе [16, 21], синдроме задержки психического развития [3, 4], эпилепсии [12, 17].

Эффективность лазерной терапии, безопасность и возможность применения в любом возрасте дает основание для включения этого метода в стандарты лечения детских неврологических заболеваний.

Библиография

1. Аникин В.В., Курочкин А.А. Особенности нейроциркуляторной дистонии в подростковом возрасте // Российский кардиологический журнал. — 1999. — № 2.
2. Анищенко Г.Л., Кочетков В.Д., Парфенова Л.А. Лазеропунктура в комплексном лечении постинсультных спастических гемипарезов // Тезисы докл. Всесоюз. конф. по применению лазеров в медицине. — Красноярск, 1983. — С. 161-163.
3. Брайтфельд В.Н., Картелишев А.В., Козырева О.В. и соавт. Эффективность низкоэнергетической магнитолазерной терапии в коррекции нарушений речевых и психофизических функций у младших школьников с синдромом задержки психического развития в условиях специальной школы // Лазерная медицина. — 2006. — Т. 10. — вып. 1. — С. 15-21.
4. Воинова В.М., Улас В.Ю., Ильин Л.Б. и соавт. Применение лазерной терапии у детей с наследственными нарушениями психоречевого развития: Мет. рекоменд. — М., 2004. — С. 68.
5. Васильева М.Ф. Основы лазеротерапии (особенности лазеротерапии в педиатрии): Курс лекций. — М., 1996. — Ч. III, 44 с.; Ч. IV, 40 с.
6. Зубкова С.М. Прямое и опосредованное действие лазерного излучения на кровь // Тезисы докл. Всесоюз. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь». — Киев, 1989. — С. 183-185.
7. Ивушкин С.А. Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона в комплексном лечении хронического гепатита у детей: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, 1994.
8. Ицкович А.И., Осин А.Н., Блохина Н.П. и соавт. Лазерная терапия в педиатрии // Тихоокеанский медицинский журнал. — 1999. — № 2. — С. 42-45.
9. Картелишев А.В., Вернекина Н.С. Психиатрия и психоэндокринология. / В книге «Низкоинтенсивная лазерная терапия». — М.: ТОО «Техника», 2000. — С. 554-613.
10. Котован И.М. Оптимизация реабилитации пострадавших при родовых повреждениях плечевого сплетения и их последствиях: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Ростов-на-Дону, 1998. — 21 с.
11. Крюк А.С., Мостовников В.А., Хохлов И.В., Сердеченко Н.С. Терапевтическая эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения. — Минск: Наука и техника, 1986. — 231 с.
12. Куликова Т.К., Леденева Е.Б., Сусина Н.П. Особенности лечебной гимнастики у детей больных эпилепсией, в условиях стационара // Мат. Всерос. Научного форума по восст. мед., лечебной физ-ре, курорт., спорт., мед. и физиотерапии «РеаСпоМед 2008». — М., 2008. — С. 154.
13. Кусельман А.И., Черданцев А.П., Кудряшов С.И. Квантовая терапия в педиатрии. Методическое пособие для врачей. — М., 2002. — 86 с.
14. Куянцева Л.В. Эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения инфракрасного диапазона при нарушениях ритма сердца у детей: Автор. дисс. ... канд. мед. наук. — ЦНМБ; Дата получения: 94.01.01.
15. Лукина Е.В. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении детей с минимальной мозговой дисфункцией. Дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук. Код спец. 14.00.13. Автор. дисс. ... канд. мед. наук. — 2002 ЦНМБ; Шифр Д2002-3333.

16. Мачерет Е.Л., Абраменко В.В., Чупрына Г.Н., и соавт. Инфракрасное низкоинтенсивное лазерное излучение в реабилитации детей с органическим поражением центральной нервной системы // Мат. XXIX Межд. научн.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». — Харьков, 2008. — С.46-47.
17. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. — М.: Изд-во «Триада», 2009. — С. 480.
18. Минц Р.Л., Скопите С.А. Неспецифические структурные механизмы преобразования слабых физических сигналов в биологических системах: биологические жидкости и их модели, как фоточувствительные среды // Тезисы докл. 3-й Дальневосточной науч.-практ. школы-семинара. — Хабаровск, 1989. — С. 76-78.
19. Леретин В.Я., Котов С.В., Виноградов М.Ю. Интраспинальная лазеротерапия в лечении острого миелоплакидикулоневрита // Тезисы докл. 4-й Дальневосточн. науч.-практ. конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике». — Хабаровск, 1990. — С. 117-118.
20. Ратнер А.Ю. Родовые повреждения нервной системы. — Казань: Изд-во Казанского университета, 1985. — 332 с.
21. Самосюк И.З., Лисенюк А.П., Лобода М.В. Лазеротерапия и лазеропунктура в клинической и курортной практике. — Киев: Здоровье, 1997. — С. 240.
22. Сиротюк М.В., Юлов Н.А. Применение воздействия излучением гелий-неонового лазера на сосудисто-нервные пучки в лечении детей гиперкинетической формой церебрального паралича // Мат. XVII Межд. Научн.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». — Харьков, 2002. — С. 27-28.
23. Скупченко В.В. Фазотонный гомеостаз и врачевание. — Самара, 1994. — С. 256.
24. Скупченко В.В., Махоевская Т.Т. и соавт. Эндоваскулярная лазеротерапия в неврологической практике // Действие электромагнитного излучения на биологические объекты и лазерная медицина. — Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. — С. 197-212.
25. Спасиченко Л.В., Олейник Т.М. и соавт. Модулирующий эффект внутрисосудистого лазерного облучения крови на показатели гомеостаза у нейрохирургических больных // Тезисы докл. 4-й Дальневосточн. науч.-практ. конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике». — Хабаровск, 1990. — С. 203-205.
26. Студеникин В.М., Партенадзе А.Н. Клиническая эффективность низкоинтенсивной лазеротерапии в комплексном лечении глубоко недоношенных // Совр. пробл. педиатрии: Материалы VIII съезда педиатров России. — М., 1998. — №566. — С. 248.
27. Швальб П.Г., Захарченко А.Л. и соавт. Первый опыт внутривенного лазерного облучения крови при ишемических состояниях конечностей // Тезисы докл. конф. «Применение лазеров в медицине». — Киев, 1985. — С. 148-149.
28. Шиман А.Г., Сайкова Л.А., Кирьянова В.В. Физиотерапия заболеваний периферической нервной системы. — СПб.: Гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова, 2001. — 337 с.
29. Шурыгина И.П., Хаджиева М.Р. Влияние метода инфракрасной низкоинтенсивной лазерной физиотерапии на состояние орбитального кровотока у детей с прогрессирующей близорукостью // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2009. — №5. — С. 37-39.
30. Яковлев Н.А., Курочкин А.А., Слюсарь Т.А. Квантовая терапия больных с синдромом вертебробазилярной недостаточности // Под ред. А.А. Курочкина. — Тверь: ООО «Губернская медицина», 2001. — 160 с.
31. Balakirev S.A., Gusev L.I., Grabovschiner A.A., et al. The application of low level laser radiation in children's oncology with complication caused by chemoradiation // Laser use in oncology // SPIE. — 1999. — Vol. 4059. — P. 46-49.
32. Kim H.J., Rho S.Y., Shin Y.S. Effects of Low Level Laser Therapy on Oral Mucositis Caused by Anticancer Chemotherapy in Pediatric Patients // J Korean Pain Soc. — 2001. — V. 14(1). — P. 51-55.
33. Kuhn A., Porto F.A., Miraglia P., Brunetto A.L. Low-level infrared laser therapy in chemotherapy-induced oral mucositis: a randomized placebo-controlled trial in children // J Pediatr Hematol Oncol. — 2009. — V. 31(1). — P. 33-7.
34. Oron A., Oron U., Streeter J., et al. Low-level laser therapy applied transcranially to mice following traumatic brain injury significantly reduces long-term neurological deficits // J Neurotrauma. — 2007. — V. 24 (4). — P. 651-6.
35. Rimulo A.L., Ferreira M.C., Abreu M.H., Aguirre-Neto J.C., Paiva S.M. Chemotherapy-induced oral mucositis in a patient with acute lymphoblastic leukaemia // Eur Arch Paediatr Dent. — 2011. — V. 12(2). — P. 124-7.
36. Joe-Air Jiang, Wen-Dien Chang, Jih-Huah Wu., et al. Low-level Laser Treatment Relieves Pain and Neurological Symptoms in Patients with Carpal Tunnel Syndrome // J of Physical Therapy Science. — 2011. — Vol. 23. — No. 4. — P. 661-665.
37. Van de Velde, M. Quaghebeur, J. De Porre, et al. Low level laser therapy in the treatment of oral mucositis on an adult hematology and a pediatric hemato-oncology ward // 37th EBMT Annual Congress, August 2011 — Vol. 31-Issue 2.
38. Whelan H.T., Connelly J.F., Hodgson B.D., et al. NASA light-emitting diodes for the prevention of oral mucositis in pediatric bone marrow transplant patients // J Clin Laser Med Surg. — 2002. — V. 20(6). — P. 319-24.