

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В ПАЛЛИАТИВНОЙ ПЕДИАТРИИ

¹ ФГБОУ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова МЗ
России

² НПЦ специализированной медицинской помощи детям ДЗ г. Москвы

Sergeenko E.Yu.¹, Bukreva E.A.², Prityko D.A.², Ivanova N.M.², Sharoev T.A.²

OBJECTIVATION OF A POSSIBILITY OF LASER THERAPY TREATMENT IN PEDIATRIC PALLIATIVE

¹ State Federal-Funded Educational Institution of Higher Professional Training Pirogov Russian
National Research Medical University Ministry of Health of the Russian Federation.

² Applied research centre of specialized medical aid to children of Moscow City Health Department.

Резюме

Статья посвящена проблемам паллиативной помощи детям. Паллиативная помощь детям относится к дорогостоящей медицинской помощи. Предлагаемая авторами идея внедрения лазерной терапии позволит снизить расходы в детской паллиативной помощи. Приводится ряд исследований отечественных авторов об эффективности лазерной терапии при бронхо-лёгочной патологии. Лазерная терапия потенцирует действие лекарственных препаратов, что позволяет существенно снижать их дозировки и повышать качество лечения. Лазерная терапия направлена на повышение защитных сил организма и его физиологических функций и систем: нервной, сосудистой, эндокринной и иммунной, что необходимо детям, находящимся в центрах паллиативной помощи детям.

Ключевые слова: паллиативная педиатрия, лазерная терапия.

Abstract

The article focuses on the problems of children palliative care. Children palliative care refers to expensive medical aid. The idea of implementation of laser therapy suggested by the authors will allow reducing expenses on children palliative care. Several pieces of research of Russian authors on the effectiveness of laser therapy in the cases of bronchovascular disorders are mentioned. Laser therapy potentiates the effect of medication and it allows to reduce significantly their dosage and increase the quality of treatment. Laser therapy is intended to increase body defenses and its physiological functions and systems: nervous, vascular, endocrine and immune, which is very important for children who are at the centres of children palliative care.

Key words: pediatric palliative, laser therapy.

Введение

Проблемам организации паллиативной помощи детям и вопросам снижения расходов, на Западе посвящено множество публикаций [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Так, Американская ассоциация педиатров отмечает, что дети нуждающиеся в

паллиативной помощи получают терапию улучшающую качество их жизни, но эти затраты на лечение неадекватно возмещаются системой Медикейд. Лечение, включающее новые, более дорогие антибиотики детям с муковисцидозом, долгосрочная искусственная вентиляция лёгких

детям с нервно-мышечными расстройствами или хирургические вмешательства, которые могут смягчить симптоматику заболевания, а также необходимость проведения других видов дорогостоящей помощи могут привести к отказу госпитализации таких детей [10].

Ассоциацией паллиативной помощи детям разработана классификацию угрожающих жизни и приводящих к преждевременной смерти состояний, при которых осуществляется паллиативная помощь детям [1].

Категория 1. Угрожающие жизни заболевания, при которых радикальное лечение может быть осуществимо, но часто не дает результатов. При неудаче радикального лечения ребенок получает паллиативную помощь. В эту группу не входят дети, находящиеся в длительной ремиссии или после удачно проведенного радикального лечения (терминальные стадии инкурабельных заболеваний), (например, злокачественные новообразования, необратимая/злокачественная сердечная, печеночная и почечная недостаточность).

Категория 2. Состояния, при которых преждевременная смерть неизбежна, но длительное интенсивное лечение может увеличить продолжительность жизни ребенка и позволит сохранить его активность (например, кистозная гипоплазия легких/поликистоз легких).

Категория 3. Прогрессирующие инкурабельные состояния, обычно длящиеся многие годы, когда возможно проведение лишь паллиативной терапии (например, болезнь Баттена/нейронный восковидный липофусциноз/болезнь Тея – Сакса; мукополисахаридоз; мышечная дистрофия).

Категория 4. Необратимые/неизлечимые, но не прогрессирующие состояния/заболевания, обуславливающие тяжелую инвалидизацию ребенка, предрасположенность к частым осложнениям и возможность преждевременной смерти (например, тяжелый церебральный паралич; множественные тяжелые инвалидизирующие последствия заболеваний и травм, например последствия травмы головного или спинного мозга).

Выделяют следующие группы незлокачественных заболеваний, которые потенциально могут обусловить потребность в паллиативной помощи:

- болезни дыхательной системы (22%) – муковисцидоз, атипичные формы туберкулеза, бронхолегочная дисплазия;

- патология ЦНС (20,3%) – ДЦП, микроцефалия, перинатальная асфиксия, спинномозговая грыжа, гидроцефалия;
- заболевания сердечно-сосудистой системы (14,6%) – кардиомиопатии, комбинированные врожденные болезни сердца;
- нервно-мышечная дегенерация (12,2%) – мышечная дистрофия Дюшенна, спинальная мышечная атрофия, прогрессирующая нейропатия;
- дегенеративные заболевания ЦНС (8,1%) – болезнь Нимана – Пика, рассеянный склероз, неустановленные дегенеративные состояния;
- наследственные синдромы (6,5%) – Ретта, Нагера, Эдвардса, хромосомные делеции и др.;
- печеночная патология (4,9%) – билиарная атрезия, дефицит $\alpha 1$ -антитрипсина;
- почечная недостаточность (4,1%) – двустороннее уретероцеле, множественные аномалии развития, задние уретральные клапаны, посттрансплантационная почечная недостаточность;
- метаболические заболевания (4,1%) – митохондриальные болезни, тирозинемия и др.;
- другие болезни (3,3%) – гастрошизис, синдром короткой кишки, тяжелый несовершенный остеогенез, буллезный эпидермолиз.

Обоснование целесообразности внедрения лазерной терапии в паллиативную педиатрию

Лазерная терапия позволяет снизить расходы в детской паллиативной помощи [14]. Как уже упоминалось, американские специалисты отмечают, в частности, всё возрастающие затраты при лечении муковисцидоза. Исследования отечественных учёных показали, что применение лазерной терапии при данной патологии не только повышает качество проводимой терапии, но и снижает затраты на лечение [11, 16].

Нередки случаи заболевания детей, нуждающихся в паллиативной помощи, бронхо-лёгочной патологией. Клинические исследования детей с хроническим бронхитом, острой и хронической пневмонией показали, что импульсное инфракрасно-лазерное излучение, включенное в комплексную терапию, ведет к более быстрому исчезновению основных клинических симптомов, сокращению сроков пребывания больных в стационаре с 30 дней до 24, ускорению регрессии эндобронхита с 33 до

17 дней. Лазеротерапия способствует быстрой и стабильной нормализации таких показателей иммунитета, как интерфероновый статус и Т-лимфоцитарная система. Проводимая антибактериальная терапия снижает активность выработки α - и γ -интерферонов, а воздействие лазерного излучения нивелирует отрицательное действие антибиотиков. Повышенный сывороточный интерферон снижается у всех больных до нормы, содержание α -интерферона повышается в 100% случаев а содержание γ -интерферона повышается в 56% случаев. Нормализация содержания Т-лимфоцитов происходит в 89% случаев. Достигнутые результаты сохраняются в течение 3,5–4 мес [12, 13, 17, 18].

Немаловажным фактором является потенцирующее действие лекарственных препаратов при включении лазерной терапии в комплексное лечение [15]. Лазерная терапия направлена на повышение защитных сил организма и его физиологических функций и систем: нервной, сосудистой, эндокринной и иммунной [19]. В этом плане лазерная терапия является пусковым механизмом, запускающим все физиологические системы организма для восстановления гомеостаза. Возможность эффективно применять лазерную терапию при различных заболеваниях объясняется тем, что она воздействует на все звенья патологического процесса на клеточном уровне, который характеризуется тремя основными признаками: внутриклеточный дефицит свободной энергии (гипоэнергизм) и связанный с нею электромагнитный дефицит, дефицит кислородного обеспечения (гипоксия), нарушение трофических функций (дистрофия). Современная фармакотерапия не может одновременно воздействовать на перечисленные составляющие звенья патологических процессов.

Эффективность лазерной терапии при воздействии на организм на различных уровнях можно представить следующим образом:

- на клеточном уровне: повышение энергетического обмена в клетках и тканях, активизация синтеза белка – РНК и ДНК, снижение возбудимости рецепторов клеточных мембран, улучшение обмена в клетках головного мозга, нормализация уровня нейротрансмиттеров, кальций-блокирующий эффект;
- на уровне органов: увеличение скорости кровотока, реологический и микроциркуляторный эффекты, регуляция аденогипофиза, нормали-

зация работы щитовидной железы, стимуляция половых желёз, короноактивный, спазмолитический, метаболические эффекты;

- на уровне систем и организма в целом: коррекция факторов специфического и неспецифического иммунитета, улучшение кровообращения, обезболивание, снижение возбудимости вегетативных центров, улучшение проводимости нервных волокон. А также: снижение глюкокортикоидной активности надпочечников, снижение уровня перекисного окисления липидов, регулирование обратных связей, увеличение нейрогуморальных факторов, ускорение выработки ферментов и АТФ. Помимо вышеуказанных эффектов отмечаются: снижение уровня холестерина, ускорение синтеза коллагена, улучшение трофики тканей, усиление регенерации эпителия и кожи, профилактика и лечение целлюлита, нормализация и рост синтеза простогландинов, противовоспалительный, противоотечный рассасывающий, саногенный, адаптирующий, стрессолимитирующий, гиполипидемический и антиоксидантный эффекты и др.

Проведенный анализ позволил определить показания и противопоказания к проведению лазерной терапии у детей, нуждающихся в паллиативной помощи. Так, в показания входят: гнойно-воспалительные заболевания и токсико-септические состояния, неинфекционные поражения кожи и подкожной жировой клетчатки, заболевания органов дыхания, болевой синдром, пролежни, ДЦП и др.

Противопоказано воздействие лазерным излучением на гнойные очаги без оттока гноя. При лечении таких очагов лазерная терапия проводится только после их вскрытия и дренирования. У больных с симптоматической эпилепсией (опухоль головного мозга, сосудистые заболевания мозга, травматические повреждения мозга, энцефалиты, менингоэнцефалиты, лептоменингиты) противопоказано проведение лазерного облучения крови. Это объясняется тем, что антигипоксическое влияние лазерной терапии нередко приобретает эффект гипероксии – чреватой при наличии даже только склонности к пароксизмальным состояниям (судорожной готовности) самими серьезными последствиями. Таким детям можно проводить лазерную терапию при лечении респираторных заболеваний, пролежней и других патологиях, не требующих ла-

зерного воздействия на кровь. У онкологических больных противопоказано воздействие лазерным излучением на опухоль и метастазы, но показана лазерная гемотерапия и лечение сопутствующих заболеваний. Также лазерное облучение крови противопоказано больным гемофилией, но показано проведение лазерной терапии при поражении суставов у этих больных.

Высокая эффективность, низкая стоимость, всё это делает лазерную терапию незаменимым методом в паллиативной медицине. Немаловажно и то, что многочисленные исследования о возможном отрицательном воздействии лазерного излучения на организм человека доказали отсутствие негативных побочных эффектов как во время проведения лазерного воздействия, так и в отдаленные сроки после него.

Материалы и методы

В Московский центр паллиативной помощи детям лазерная терапия была внедрена в конце 2015 года. Приказ МЗ РФ от 14 апреля 2015 г. № 193н «Об утверждении Порядка оказания паллиативной медицинской помощи детям» не предусматривает ставки врача-физиотерапевта, и нами было предусмотрено обучение всех врачей работающих в стационаре и выездной бригады врачей методам лазерной терапии. Учитывая большое количество противопоказаний приведенных выше, за истекший период лазерная терапия была проведена 21 ребёнку, находящимся в стационаре. Чаще всего лазерная терапия проводилась по поводу трофических нарушений ($n = 17$). При хроническом обструктивном бронхите у 2 детей, при остаточных явлениях пневмонии у 2 детей. Во всех случаях отмечены положительные результаты. Приведём пример лечения пневмонии у ребёнка с бронхолёгочной дисплазией.

Синдром дыхательных расстройств (СДР) у недоношенных детей встречается в 30–80% случаев. У глубоко недоношенных детей чаще всего это бронхолёгочная дисплазия. Бронхолёгочная дисплазия (БЛД) – хроническое заболевание легких, развивающееся у новорожденных детей в процессе терапии респираторных расстройств с помощью ИВЛ с высокими концентрациями кислорода, проявляющееся дыхательной недостаточностью, гипоксемией, стойкими обструктивными нарушениями и характерными рентгенологическими изменениями. При наслоении инфекции степень дыхательной не-

достаточности возрастает, что может стать причиной смерти детей.

Оценка результатов внедрения лазерной терапии

Ребёнок Щ., дата рождения 20.05.2015, поступил с клиническим диагнозом: Бронхолегочная дисплазия, новая форма, тяжелое течение. Осложнения: Бактериальная правосторонняя полисегментарная пневмония. Сопутствующий: Постгипоксическая энцефалопатия, восстановительный период, синдром мышечного гипертонуса и гиперрефлексии в ногах пирамидного типа. Ретинопатия недоношенных 2 стадии, стабилизация состояния. Малая аномалия развития сердца (открытое овальное окно). Вторичная кардиопатия. Симптоматическая артериальная гипертензия в анамнезе. Недоношенность 25 недель гестации, экстремально низкая масса тела при рождении.

Анамнез: ребенок от 2 беременности (1-я – 2010 г – роды), протекавшей на фоне анемии, угрозы прерывания. Роды 2, преждевременные, в 25 недель гестации. Масса при рождении 730 г., длина 32 см. С рождения состояние крайне тяжелое за счет дыхательной недостаточности (ДН), синдрома угнетения ЦНС, кожно-геморрагического синдрома, экстремально низкой массы тела. На 7-е сутки был переведен в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) 79 ГКБ. Искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ) с рождения в течение 25 суток. В последующие дни проводились неоднократные попытки перевода на респираторную терапию с постоянным положительным давлением в дыхательных путях через носовые катетеры (НСРАР), но через короткое время возвращался режим ИВЛ (до 1,5-месячного возраста). До 2-месячного возраста оксигенация на режиме НСРАР, затем кислород диффузно (5 л/мин). Эндотрахеально вводился «Куросурф». С рождения выявлены симптомы врожденной пневмонии. Течение пневмонии осложнялось интерстициальной эмфиземой на первом месяце жизни, пристеночным пневмотораксом. До поступления в НПЦ ребёнок находился на лечении в 5 отделениях реанимации и интенсивной терапии, длительно получал антибиотики (амоксиклав, амикацин, ванкомицин, меронем). С первых суток жизни по результатам НСГ отмечалось гипоксически-ишемическое поражение ЦНС, к возрасту 1 мес. 5 суток сформировалась кистозная перивентрикулярная лейкомаляция. Ребенок наблюдался офтальмологом по

поводу ретинопатии, по данным осмотра 16.09.15 г – ретинопатия 2 степени, активная фаза. По результатам осмотра ЛОР врача от 14.09.15 г – парез мягкого неба. По результатам Р-графии грудной клетки от 10.09.15 г – картина двусторонней пневмонии в стадии разрешения на фоне БЛД.

При поступлении в НПЦ состояние тяжелое за счет основного и сопутствующих заболеваний. Получал кислород 5 л/мин через палатку. Кормление смесью «Нутрилон Пре 1» по 70,0×8 раз через зонд, дробно. Двигательная активность снижена. Мышечный тонус снижен. Безусловные рефлексы не вызываются. Не сосет, не глотает. Нуждается в постоянной санации слизи из верхних дыхательных путей. Кожные покровы чистые, розовые с мраморным рисунком. Голова округлой формы. Большой родничок 1,0×1,0 см, не выбухает. В легких дыхание проводится равномерно во все отделы, ослабленным, с обеих сторон выслушиваются крепитирующие хрипы и хрипы проводного характера. Тоны сердца приглушены, ритмичные, ЧСС 158 в мин. Артериальное давление 95/60 мм рт. ст. Живот мягкий, доступен глубокой пальпации во всех отделах, перистальтика выслушивается. Печень +2,0 см, селезенка не пальпируется. Пупочная грыжа. Стул и мочеиспускание не нарушены. Масса тела 2980 г.

За период пребывания в НПЦ состояние ребёнка с переменной динамикой. В течении месяца после поступления уменьшилось количество санируемой слизи из ВДП, уменьшилась кислородная зависимость, адаптирован к кормлению из бутылочки. С 28.10.15 г. отмечалось нарастание симптомов обструктивного бронхита. По результатам КТ грудной клетки от 30.10.15 г и Р-графии грудной клетки 03.11.15 г. – картина полисегментарной пневмонии правого легкого, тимомегалия. Проведена медикаментозная терапия: меронем с 22.09 по 02.10.15, зивокс с 26.09 по 02.10.15, флюконазол с 22.09. по 02.10.15, УЗ ингаляции с колистином с 22.09 по 02.10.15, УЗ ингаляции с беродуалом с 22.09 по 30.11.15, с пульмикортом с 02.10 по 02.11.15 и с 23.11.15 по 1.12.15, капотен с 22.09 по 25.11.15, верошпирон с 22.09.15 по 26.11.15, элькар с 22.09 по 31.10.15, вифидумбактерин с 22.09 по 01.11.15, линекс с 01.11.15 по 1.12.15, витамин Д3 с 22.09 по 1.12.15, пантогам с 25.09 по 25.11.15. Тиенам с 01.11 по 09.11.15, меронем с 09.11 по 22.11.15, зивокс с 05.11 по



Рис 1. Сеанс лазерной терапии ребёнку с бронхолёгочной дисплазией

18.11.15, флюконазол с 03.11 по 22.11.15. Пентаглобин № 3.

В связи с низкой эффективностью антибактериальной терапии с 16.11. по 27.11.15 проведен курс лазерной терапии: 50 Гц по 2 минуты на область каждого легкого: (рис. 1).

Применяемая доза лазерного излучения – 0,0015 Дж/см². На первый взгляд может показаться, что выбранная дозировка лазерного излучения слишком мала, но проведенные клинические исследования доказали, что применение инфракрасных (890 нм) полупроводниковых лазеров с малой длительностью импульсов излучения (50–100 Гц) наиболее эффективно, когда в первые 3 сеанса ЛТ дозы воздействия на рану не превышают 0,002–0,005 Дж/см² (усиливаются репаративные процессы, ускоряется рост капилляров, повышается рН тканевой жидкости, уменьшается отечность тканей и болевого синдрома) Если лечение начато дозами, превышающими 0,005 Дж/см², возникают отрицательные изменения в ране (признаки интенсификации воспалительных процессов, увеличение сроков заживления) [20].

Уже после первого сеанса лазерной терапии клинически отмечалось улучшение состояния ребёнка в виде нормализации аускультативной картины (над легкими проводные хрипы в меньшем количестве и непостоянные крепитирующие). К концу курса лазерной терапии вышеперечисленные симптомы купировались. По результатам Р-графии грудной клетки от 23.11.15 данных за воспалительные проявления не выявлено. Умень-

шились проявления бронхолегочной дисплазии: с 12.11.15 обходится без кислородной поддержки, улучшилась аускультативная картина над легкими. Рефлексы периода новорожденности частично редуцированы. При выписке масса тела 4220 г, длина 56 см, окружность головы 37 см, груди 35,5 см. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии под амбулаторное наблюдение врача-невролога, педиатра, офтальмолога в поликлинике по месту жительства в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи.

Медицинский эффект в данном случае выражается в том, что уже после первого сеанса состояние ребёнка улучшилось и существенное улучшение состояния ребёнка зафиксировано при его выписке из стационара.

Абсолютная эффективность несомненна – трудовые затраты на лазерную терапию составили всего 4 мин в день.

Учитывая затраты на лечение (Меронем – свыше 7000 руб., Зивокс – свыше 6000 руб., Тиенам – свы-

ше 5000 руб., Колистин – от 15 000 до 120 000 руб., и это только стоимость антибиотиков!), БЛД следует отнести к дорогостоящим видам лечения.

Относительная эффективность подтверждается снижением дозировки дорогостоящих антибиотиков во время проведения лазерной терапии.

Прямой экономический эффект связан со снижением стоимости лечения и сокращением пребывания в стационаре.

Включение лазерной терапии в комплексное лечение позволит существенно снизить затраты. Учитывая полученные результаты, было решено, более широко применять лазерную терапию у детей с бронхолегочной патологией.

Заключение

В заключение следует отметить, что лазерная терапия пневмоний у новорождённых проводилась и раньше [21], но описания лечения данной патологии с применением лазерного излучения у детей с бронхолегочной дисплазией в доступной литературе нам не попадались.

Литература

1. ACT. A Guide to the Development of Children's Palliative Care Services. ACT (Association for Children's Palliative Care). Bristol, 2009.
2. Dale Lupu. Estimate of Current Hospice and Palliative Medicine Physician Workforce Shortage. Journal of Pain and Symptom Management. Volume 40, issue 6, December 2010, pages 899–911.
3. Ferguson L, Fowler-Kerry S, and Hain RDW. (2012) Chapter 37: Education. In: Goldman A, Hain R and Liben S (Eds). Oxford textbook of Palliative Care for Children. Second Edition. Oxford University Press, Oxford.
4. Feudtner Chris, Kang Tammy I., Hexem Kari R. et al. Pediatric Palliative Care Patients: A Prospective Multicenter Cohort Study. 2011 Pediatrics 127(6), pp. 1094–1101.
5. IMPACT: standards for pediatric palliative care in Europe. European Journal of Palliative Care, 2007, 14 (3)/
6. Michelson Kelly N., Steinhorn David M. Pediatric End-of-Life Issues and Palliative Care. Clin Pediatr Emerg Med. 2007 September; 8(3):212–219.
7. Papadatou D (2009). Challenges of education health care professionals. In: In the fase of death: professionals who care for the dying and the bereaved (pp. 285–295), NY: Springer.
8. Wager J, Zernikow B, Drake R, Papadatou D, Hubner-Mochler B, Bluebond-Langner M. (2013) International Multiprofessional Course in Pediatric Palliative Care: Benefits and Challenges. Journal of Palliative Medicine 16(1):96–99.
9. WHO Definition of Palliative Care. WHO, 2007. URL: <http://www.who.int/cancer/palliative/definition/en/>.
10. American Academy of Pediatrics. Palliative Care for Children. Pediatrics. Vol. 106, No. 2, August 1, 2000, pp. 351–357.
11. Блохина С. И., Ткаченко Т.Я. Интеллектуально-информационные и экономические механизмы реализации стратегических инноваций в медицинском учреждении // Системная интеграция в здравоохранении. – 2010.– № 1.– С. 4–11.
12. Казмирчук В.Е. Рецидивирующая бронхолегочная патология у детей: ошибки в диагностике и лечении с позиции клинического иммунолога // Клиническая иммунология. Аллергология. Инфектология. – 2008. – № 5 (2). – С. 27–29.

13. *Кирдаков Ф.И.* Влияние лазерной терапии на клинико-иммунологические показатели у детей, больных хронической пневмонией: Авт. дис. канд. мед. наук. – М., 1995. – 21 с.
14. Паллиативная помощь взрослым и детям: организация и профессиональное обучение // Сборник документов ВОЗ и ЕАПП. – М., 2014. – С. 180.
15. *Сорокин Г.Н., Вахтин В.И., Генюк В.Я. и др.* Выбор метода и сроков назначения низкоинтенсивного лазерного света в педиатрической практике // Матер. науч.-практ. конф. «Современные достижения лазерной медицины и их применение в практическом здравоохранении». – М., 2006. – С. 127–128.
16. *Шадрина Э.М.* Совершенствование реабилитации детей, больных муковисцидозом в Краснодарском крае: Автореф. диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. – Ставрополь, 2002. – 20 с.
17. *Шельгина М.Н., Зарембо И.А.* Применение внутривенной лазеротерапии в комплексном лечении острых пневмоний // Применение лазеров в хирургии и медицине. – Ч. 1. – М., 1989. – С. 335–337.
18. *Шельгина М.Н., Зарембо И.А., Шельгин С.И. и др.* Возможность иммунокоррекции с помощью внутрисосудистого лазерного облучения крови у больных хроническими заболеваниями легких // Тез. междунар. конф. «Новое в лазерной медицине и хирургии». – Ч. 1. – Переславль-Залесский, 1990. – С. 297–298.
19. *Downing J. and Ling J.* (2012) Education in children's palliative care across Europe and internationally. *International journal of palliative nursing* 18(3):115–120.
20. *Атаманова Е.В.* Первый опыт применения низкоинтенсивного лазерного излучения при лечении гиперкинетической формы дискинезии желчевыводящих путей у детей // Материалы X Междунар. научно-практ. конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 1998. – С. 46–47.
21. *Ицкович А.И., Пономаренко Т.Н., Осин А.Я.* Лазерная терапия в неонатологии // Владивосток. – Дальнаука, 1999. – С. 222.

Авторы

<i>СЕРГЕЕНКО Елена Юрьевна</i>	Зав. кафедрой физиотерапии, д.м.н., профессор. ФГБОУ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова МЗ России. E-mail: elenarsmu@mail.ru
<i>БУКРЕВА Елена Анатольевна</i>	Заведующая отделением физиотерапии НПЦ специализированной медицинской помощи детям ДЗ г. Москвы. Тел. +7(916)-384-18-41
<i>ПРИТЫКО Денис Андреевич</i>	К.м.н., заместитель директора НПЦ специализированной медицинской помощи детям ДЗ г. Москвы по филиалам
<i>ИВАНОВА Надежда Михайловна</i>	Д.м.н., профессор, заведующая онкологическим отделением НПЦ специализированной медицинской помощи детям ДЗ г. Москвы, детский онколог. Тел. +7(903)-599-05-55; det.onco.ivanova@rambler.ru
<i>ШАРОЕВ Тимур Ахмедович</i>	Д.м.н., профессор, руководитель научного отдела НПЦ специализированной медицинской помощи детям ДЗ г. Москвы, детский онколог, хирург. Тел. +7 (903) 199-07-03; timuronco@mail.ru