

Д.А. Притыко, И.В. Бурков

## ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ В ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ

Департамент здравоохранения г. Москвы, Научно-практический центр медицинской помощи детям, 119620, г. Москва

Притыко Денис Андреевич (Prityko Denys Andreevich), e-mail: denys.05@mail.ru, lig46@mail.ru

*В обзорной статье приводятся результаты исследований эффективности лазерной терапии в детской хирургии, а также результаты комплексной терапии с включением лазерного излучения при следующих хирургических патологиях: аппендикулярные перитониты, послеоперационные осложнения при операциях на сердце, пролежни. Особенно выделена роль лазерного облучения крови как наиболее эффективной методики лазерной терапии. Подчеркивается безопасность лазерной терапии, ни в одном случае не наблюдалось каких-либо осложнений и побочных проявлений.*

Ключевые слова: детская хирургия; лазерная терапия.

*Prityko D.A., Burkov I.V.*

LASER THERAPY IN PEDIATRIC SURGERY

*Research and Practical Centre of Pediatric Medical Aid, Moscow*

*This review is focused on the effectiveness of laser therapy in pediatric surgery. Results of combined treatment with the use of laser surgery are presented as regards the following surgical pathologies: appendicular peritonitis, postoperative cardiac complications, and decubitus. Special attention is given to laser irradiation of blood as a most effective and safe therapeutic modality. None of the patients developed complications or adverse reactions.*

Key words: pediatric surgery; laser therapy

Многочисленные клинические исследования, проведенные в основном в России и странах СНГ, доказали высокую эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛТ) в педиатрической практике. Если в указанных странах НИЛТ применяется для лечения и профилактики самых разных заболеваний, то на Западе она нашла признание только в детской онкологической практике [1, 2]. В детской хирургии НИЛТ эффективна при различных хирургических патологиях, в частности при абсцессах, флегмонах, пролежнях, остеомиелите и др. [3].

Эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) объясняется стимуляцией многих клеточных реакций, направленных на нормализацию биоэнергетического статуса тканей организма, иммунной системы. Лазерное воздействие повышает ферментативную и каталазную активность, проницаемость цитоплазматических мембран, способствуя нормализации и ускорению транспортных процессов в тканях. НИЛИ стимулирует регенеративные процессы при патологических состояниях (травмы, хирургические манипуляции, трансплантация) за счет изменения клеточного состава в области раны или язвы, благодаря увеличению количества нейтрофилов и в результате ускорения роста капилляров и накопления продуцируемого ими коллагена, от которого зависит активность эпителизации раневой или язвенной поверхности; кроме того, происходит активизация гормональных и медиаторных звеньев адаптационного механизма [3].

Проф. Г.Е. Бриль в результате многолетних исследований патогенеза лазерного воздействия на раневую процесс подразделяет его на несколько этапов. Все начинается с повреждения кожных покровов. Повреждения происходят под влиянием физических (травма, порез, ожог), химических (кислота, щелочь) или биологических (вирусы, микробы) факторов. В результате повреждения разрушаются клетки, межклеточное вещество и сосуды. Из разрушенных клеток освобождаются биологически активные молекулы, которые сами могут вызывать повреждение окружающих клеток.

Первым этапом восстановления является очищение поврежденного очага от обломков клеток и проникших сюда микробов. Эту функцию выполняют лейкоциты и макрофаги,

которые мигрируют в зону повреждения из крови и окружающих тканей. Лейкоциты и макрофаги поглощают обломки клеток и микроорганизмы. Уже на этом этапе оказывается полезным лазерное излучение (ЛИ), которое способствует инактивации повреждающих молекул, повышает подвижность и активность лимфоцитов и макрофагов, способствуя быстрейшему очищению раны.

Следующим этапом является интенсивное размножение клеток, располагающихся по краю раны, их миграция в зону поражения и дифференцировка. ЛИ оказывает стимулирующее влияние на эти три процесса.

Важнейшим фактором заживления раны или восстановления структуры любого поврежденного органа является миграция в зону повреждения стволовых клеток. Под влиянием ЛИ стволовые клетки начинают более активно мигрировать из костного мозга в кровь и более активно выходить из сосудов в ткани, где они превращаются в клетки поврежденного органа и тем самым участвуют в восстановлении его структуры. Способностью ЛИ стимулировать миграцию стволовых клеток объясняется эффективность лазерной терапии (ЛТ) при инфаркте миокарда, повреждениях мозга вследствие недостаточного притока крови или печени при вирусном гепатите [4].

При легких формах локальных гнойно-воспалительных заболеваний (ГВЗ) субтерапевтический режим ЛИ обеспечивает преимущественно местное терапевтическое действие, проявляющееся прежде всего стимуляцией процессов репаративной регенерации и ускорением заживления локальных поражений. При тяжелых формах ГВЗ использование минимального терапевтического режима адаптивной ЛТ проявилось как местным, так и системным действием. Местный эффект реализуется в стимуляции процессов репаративной регенерации и ускорении заживления локальных поражений, а системный — в биомодуляции функциональных свойств циркулирующих лейкоцитов [5].

В детской клинике Дальневосточного государственного медицинского университета проведены клинико-иммунологические наблюдения за 153 больными детьми с гнойной хирургической инфекцией, которые получали наряду с общепринятыми методами лечения ЛТ красного и инфракрасного спектра. Полученные результаты свидетельствуют, что сред-

ние сроки заживления гнойных ран сокращаются с  $19,6 \pm 0,9$  дня у детей группы сравнения до  $14,1 \pm 0,6$  дня [6].

В ФГУ МНИИ педиатрии и детской хирургии Росздрава, на базе отделения гнойной хирургии ДКБ № 9 им. Г.Н. Сперанского г. Москвы, было проведено исследование с целью изучить эффективность НИЛИ у детей с нарушением моторики кишечника на фоне аппендикулярного перитонита. Обследовали оперированных по поводу острого аппендицита и перитонита детей в возрасте 5—15 лет. Из них 25 составили основную группу, 13 — группу клинического сравнения. Воздействие ЛИ проводили с четырех полей: правой подвздошной области, правой мезогастральной области, области эпигастрия и левой мезогастральной области. Экспозиция для каждого поля лазерного воздействия составляла 60 с. Эффективность метода оценивалась клинически: появление кишечных шумов, отхождение газов и стула. Регистрация активности перистальтики в сроки 30 мин, 1 и 3 ч после сеанса ЛТ свидетельствует о стойкой пролонгированной стимуляции моторики кишечника в условиях перитонита. Клинический эффект заключается в усилении кишечных шумов, раннем отхождении газов и появлении самостоятельного стула, причем практически уже во время сеанса. Таким образом, по сравнению с контрольной группой больных эффект достигался уже в первые часы после лазерного облучения кишечника. Отмечается высокая экономическая эффективность: не требуется дорогостоящего оборудования, уменьшается количество медикаментозных препаратов. Метод высокоэффективен по сравнению с традиционными методиками, так как исключает сенсibilизацию организма и отсутствует возможность передозировки препаратов. Главное преимущество метода в том, что он обеспечивает патогенетическое лечение, а не симптоматическое, так как действует на все звенья патогенетической цепи [7].

Наиболее эффективной методикой ЛТ является лазерное облучение крови; ее разработали ученые Новосибирского НИИ патологии кровообращения под руководством акад. РАМН Е.Н. Мешалкина в 1980 г. Тогда данная процедура проводилась внутривенно. Она получила название "внутривенное лазерное облучение крови" (ВЛОК). С развитием лазерных технологий данную методику воздействия на кровь стали применять, устанавливая излучатель над крупными сосудами. С тех пор она стала называться надвенышным, или чрескожным, лазерным облучением крови (НЛОК или ЧЛОК). С появлением полифакторных магнитоинфракрасно-лазерных терапевтических аппаратов, пришедших на смену монолазерным терапевтическим аппаратам, понятие "лазерное облучение крови" устарело. Современное название данной методики — лазерная гемотерапия (ЛГТ) точно отражает сущность данного вида лечения. ЛГТ доказала свою эффективность при самом широком круге заболеваний у детей: сепсис, деструктивные пневмонии, острый гематогенный остеомиелит, перитонит, ожоги, флегмоны новорожденного, пиелонефриты и др.

Механизм лечебного действия лазерного облучения крови является общим при различной патологии. Под воздействием ЛИ гемоглобин в эритроцитах переходит в более выгодное конформационное состояние и переносит на 30% больше кислорода. Увеличение переноса кислорода к тканям и органам повышает метаболизм тканей организма. Нормализуются межклеточные взаимоотношения субпопуляции Т-лимфоцитов и увеличивается количество иммунокомпетентных клеток в крови. Это усиливает иммунный ответ. Повышается неспецифическая резистентность организма. Макрофаги активно захватывают и переваривают бактерии и грибковую инфекцию. При этом их "аппетит" возрастает в 5—10 раз. Усиливается секреция и инкретия биологически активных соединений (простагландинов, гистамина, катехол- и индоламинов, ацетилхолина и т. д.) в необходимых организму количествах, а также ингибция их в гиперактивированных системах [8—12].

В клинике хирургии детского возраста Луганского государственного медицинского университета на базе отделения гнойно-септической хирургии Луганской областной детской клинической больницы было проведено исследование по оценке эффективности ЛТ при лечении больных с различными формами аппендикулярных перитонитов. В исследование было включено 227 больных в возрасте от 3 до 15 лет с различными формами аппендикулярных перитонитов, в комплекс лечебных мероприятий которым была введена ЛТ. После санации брюшной полости и тщательного гемостаза интраоперационно проводилось облучение области воспалительного очага с экспозицией не более 2 мин на зону. Общая экспозиция не превышала 5—10 мин в зависимости от возраста ребенка. Всем детям проводили лазерное облучение крови надвенышным методом с экспозицией 5—20 мин в зависимости от возраста и степени нарушения обменных процессов. При проведении комплексной ЛТ существенные сдвиги наблюдались уже с 3—5-х суток, отмечалась более ранняя нормализация всех обменных процессов, рассасывание инфильтратов [13].

Исследования доказали, что лазерное облучение крови эффективно при различных заболеваниях детского возраста: атопических дерматитах, бронхиальной астме, гнойно-септических осложнениях и др. Под влиянием ВЛОК стабилизируется структурная асимметрия клеточных мембран, а также соотношение различных классов фосфолипидов, в первую очередь легко- и трудноокисляемых; процессы перекисления мембран липидов на модели эритроцитов и лейкоцитов также характеризуют положительный эффект ЛТ. Таким образом, на основании анализа ряда констант процесса жизнеобеспечения и динамики клинических симптомов доказано позитивное биологическое действие ЛГТ. Наряду с этим установлено положительное влияние ВЛОК на стабилизацию адаптивных реакций организма, проявляющихся, в частности, нормализацией показателей регуляции вегетативных функций, а также биоритмологических процессов жизнеобеспечения [14—16].

Комбинированная методика ЛТ у детей с распространенным перитонитом (непрерывное излучение красного спектра, длина волны 0,63 мкм; ВЛОК, мощность 1 мВт, 15 мин через день и наружное облучение с плотностью мощности 1,0—1,5 мВт/см<sup>2</sup> в течение 5 мин ежедневно) позволяет сократить срок наложения вторичных швов на 4—5 дней и пребывание в стационаре на 5—7 дней [17], что обусловлено более ранней нормализацией различных звеньев как клеточного, так и гуморального иммунитета [18].

Сравнительные исследования ВЛОК и ЧЛОК показали, что эффективность этих методов одинакова, однако ЧЛОК проще и безопаснее, причем позволяет получать не меньший, а порой и значительно больший эффект. При этом процедуры безболезненны, комфортны и занимают существенно меньше времени, а психологический настрой ребенка на лечение, отсутствие боязни процедуры порой могли быть решающим фактором в достижении нужного результата [19—22].

В НИИ детской онкологии и гематологии РОНЦ РАМН им. Н.Н. Блохина лечение инфракрасным полупроводниковым ЛИ пролежней проводилось воздействием как на область пролежней, так и на близлежащие ткани. Локальное воздействие ЛИ дополнялось ЧЛОК. Сравнение группы больных, получавших только ЛТ, с контрольной группой показало, что она сокращает сроки заживления пролежней в среднем на 5—6 дней [23].

Лазерные процедуры, проводимые перед началом операции с целью профилактики инфильтрации и нагноения, улучшают местное кровообращение, обменные процессы, оксигенацию и питание тканей, что стабилизирует течение всего послеоперационного периода.

ЛТ в комплексном лечении детей с острыми воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области и шеи смягчает клиническое течение заболевания, устраняет осложнения и неблагоприятные исходы. Клиническими проявлениями эффекта от воздействия НИЛИ являются: ускорение

нормализации температуры тела, уменьшение гноетечения, сокращение сроков рассасывания инфильтратов и др. Все это повышает качество лечения, обеспечивает сокращение сроков лечения на 3—4 дня [24].

Исследования, проведенные в детском отделении Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, показали, что при консервативном лечении послеоперационных осложнений затягивался срок пребывания пациентов на койке и были даже случаи летального исхода. Для лечения различного рода послеоперационных осложнений была применена магнитоинфракрасно-лазерная (МИЛ) терапия 65 больных после коррекции различных врожденных пороков сердца. Возраст пациентов варьировал от 4 до 13 лет. У 37 больных наблюдалось частичное нагноение операционной раны, из них у двух имелись также пролежни на крестце и у двух — правосторонний гидроторакс. У 13 пациентов развился гнойный медиастинит, осложнившийся правосторонним гидротораксом у трех больных.

Положительная динамика отмечена и у больных с выпотом в плевральную полость или полость перикарда. У больных с перикардитом постепенное уменьшение выпота с полным его прекращением наступало через 3—6 сеансов МИЛ-терапии. До начала МИЛ-терапии больные с гидро- или хилотораксом выделяли в плевральную полость от 300 до 800 мл жидкости за сутки (или в обе плевральные полости при двустороннем гидротораксе, причем, как правило, в левую плевральную полость выделялось меньшее количество жидкости).

Предыдущий опыт отделения показал, что у больных с гидрехилотораксом после операции Фонтена при консервативном лечении летальность составила 7%, а при хирургическом — 46%. Эти данные послужили основанием для добавления МИЛ-терапии в комплекс консервативного лечения гидро- и хилоторакса. После 2—3 сеансов МИЛ-терапии происходило постепенное уменьшение количества трансудата в плевральные полости, который полностью исчез к 8—10-му дню лечения у 7 из 14 больных. У 5 больных трансудация небольшого количества жидкости продолжалась в течение 5—8 дней после окончания курса лечения. У двух больных с двусторонним хилотораксом трансудат в левой плевральной полости полностью исчез, а в правой уменьшился с 400—500 до 100—120 мл/сут, но полностью не исчез. Спустя 2 нед пациентам выполнена эмболизация коллатералей к легким, однако трансудация жидкости в плевральную полость сохранилась. Повторный курс МИЛ-терапии привел к полному прекращению трансудации жидкости в плевральную полость [25].

ЛГТ нормализует сердечный ритм за счет устранения дисбаланса между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы, дает седативный эффект, а также потенцирует действие наркотических и ненаркотических анальгетиков, поэтому ее рекомендуется проводить в раннем послеоперационном периоде. Использование ЛГТ рекомендуется в пред-, интра- и послеоперационном периоде у детей с исходными нарушениями сердечного ритма [26].

Дети, перенесшие на 1-м году жизни ГВЗ и получившие во время лечения ЛГТ, имеют нормальные показатели физического развития и достоверно реже впоследствии болеют острыми респираторными и аллергическими заболеваниями [27].

Высокая эффективность и безопасность ЛГТ, сокращение сроков пребывания больных в стационаре дают все основания для включения данного метода в стандарты лечения хирургической патологии у детей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Rimulo A.L., Ferreira M.C., Abreu M.H. et al. Chemotherapy-induced oral mucositis in a patient with acute lymphoblastic leukaemia. Eur. Arch. Paediatr. Dent. 2011; 12(2): 124—7.
2. Van de Velde V., Quaghebeur M., De Porre J. et al. Low level laser

- therapy in the treatment of oral mucositis on an adult hematology and a pediatric hemato-oncology ward. ... 2011; 31(2):
3. Москвин С.В., Ачилов А.А. Основы лазерной терапии. М.: ООО "Издательство «Триада»"; 2008.
4. Бриль Г.Е. Молекулярно-клеточные аспекты терапевтического действия низкоинтенсивного лазерного излучения. Саратов; 2000.
5. Пономаренко Т.Н. Низкоинтенсивное лазерное излучение в лечении гнойно-воспалительных заболеваний у новорожденных. Лазерная медицина. 2000; 4(2): 16—9.
6. Чекартев В.М., Александров М.Т., Ахмедов В.А. Разработка методов комплексного применения лазерного излучения при лечении гнойно-воспалительных заболеваний детского возраста. В кн.: Материалы IV Международного конгресса "Проблемы лазерной медицины". М.-Видное; 1997: 221—2.
7. Гаткин Е.Я., Петлах В.И., Коновалов А.К., Пеньков Л.Ю. Лазерная стимуляция кишечника у детей при аппендикулярном перитоните. В кн.: Материалы Научно-практической конференции с международным участием "Лазерная медицина XXI века". 9—10 июня 2009 г. Москва. М.; 2009; ч. 1: 29.
8. Аралова Е.В. Рациональная комплексная терапия острых респираторных вирусных инфекций у детей: Дисс. М.; 2010.
9. Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенная лазерная терапия. М.-Тверь: ООО "Издательство «Триада»"; 2008.
10. Игнатьев С.В. Иммунные нарушения и их коррекция при obstructивном пиелонефрите у детей: Дисс. М.; 2009.
11. Галанова А.В. Иммуногенетические параметры, изменения клинико-лабораторных показателей и их коррекция при atopическом дерматите у детей раннего возраста: Дисс. М.; 2008.
12. Гармаи В.А. Внутривенное лазерное облучение крови при гнойно-септических заболеваниях и травмах детей. В кн.: Тезисы Международной конференции "Новое в лазерной медицине и хирургии". Переславль-Залесский; 1990; ч. 1: 142—3.
13. Момотов О.Г., Литвинов Г.А., Ярова О.О. та ін. Післяопераційні ускладнення при апендикулярних перитонітах у дітей. Аналіз за матеріалами клініки. Український медичний альманах. 2008; 11(4): 103—4.
14. Высотина А.В. Эффективность иммуномодулирующей терапии и магнитоинфракрасного лазерного излучения при тяжелом atopическом дерматите у детей раннего возраста: Дисс. М.; 2008.
15. Муратова Н.Г. Клинико-иммунологический статус и варианты его коррекции при различной тяжести течения atopической бронхиальной астмы у детей: Дисс. М.; 2007.
16. Цуман В.Г., Щербина В.И., Машиков А.Е. и др. Критерии эффективности лазеротерапии у детей с гнойно-септическими заболеваниями. В кн.: Материалы IV Международного конгресса "Проблемы лазерной медицины". М.-Видное; 1997; ч. 1: 98—9.
17. Рахимов С.Р., Исаков А.И., Хаджиматов А.Х. Клиническая эффективность применения гелий-неонового лазера в комплексном лечении перитонитов у детей. В кн.: Материалы Международной конференции "Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий". Казань; 1995; ч. 1: 404—5.
18. Курбанов А.К., Исаков А.И., Алимов Б.Н. Иммуномодулирующий эффект применения внутрисосудистого облучения крови при перитонитах у детей. В кн.: Материалы Международной конференции "Клиническое и экспериментальное применение новых лазерных технологий". Казань; 1995; ч. 1: 395—7.
19. Веджишева М.Д. Терапевтическая эффективность полиоксидония и магнитоинфракрасного лазерного излучения при легкой бронхиальной астме у детей: Дисс. М.; 2008.
20. Ваганова Е.А. Влияние магнитоинфракрасной лазеротерапии на состояние иммунологической реактивности при хроническом пиелонефрите у детей: Дисс. М.; 2009.
21. Москвин С.В. и др. Лазерная терапия в педиатрии. Тверь: ООО "Издательство «Триада»"; 2009.
22. Батюнин В.А. Лазерная терапия в предоперационной подготовке детей с рубцовыми деформациями кожных покровов: Дисс. М.; 2009.
23. 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 Oncol. SPIE. 1999; 4059: 46—9.
24. Вахтин В.И., Губина Л.К., Минакова Т.П. и др. Низкоэнергетическая лазерная терапия в комплексном лечении детей с острыми воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области

- и шеи. В кн.: Материалы Научно-практической конференции "Актуальные проблемы лазерной терапии". Воронеж; 1998; ч. 1: 53—4.
25. Подзолков В.П., Бондарев Ю.И. Первый опыт применения низкоэнергетического лазера в хирургии врожденных пороков сердца. Детские болезни сердца и сосудов. 2004; 2: 80—3.
  26. Галустьян А.Л. Применение лазерного облучения крови в комплексе интенсивной терапии пре- и раннего послеоперационного периодов у детей с хроническим остеогенным остеомиелитом: Дисс. М.; 1998.
  27. Никитов В.Н. Использование низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении гнойно-воспалительных заболеваний у новорожденных: Дисс. Рязань; 1997.
- of the materials conference "New in laser medicine and surgery". Pereslavl-Zalessky: 1990; Pt 1: 142—3 (in Russian).
13. Momotov O.G., Litvinov G.A. Yarova O.O. Postoperative complications at apendikulyarny peritonitises at children. Analysis of clinical materials. Ukrainian medical almanac. 2008; 11(4): 103—4.
  14. Vysotina A. Century, efficiency of immunomodulating therapy and magnetoinfrared laser radiation at a serious atopic dermatitis at children of early age: diss.: Moscow; 2008 (in Russian).
  15. Muratova N.G. The Kliniko-immunologicheskyy status and options of its correction at various gravity of a course of atopic bronchial asthma at children: diss.: Moscow; 2007 (in Russian).
  16. Tsuman V.G., Shcherbina V.I. Mashkov A.E. et al. Criteria of efficiency of laserotherapy at children with it is purulent — septic diseases. In: Proceedings of the materials IV Congress "Problem of laser medicine". 1997, Moscow. Pt 1: 98—9 (in Russian).
  17. Rakhimov S.R., Isakov A.I. Hadzhimatov A.Kh. Clinical efficiency of application helium — the neon laser in complex treatment of peritonitises at children. Proceedings of the materials conference "Clinical and experimental application of new laser technologies". Kazan; 1995; Pt 1: 404—5 (in Russian).
  18. Kurbanov A.K., Isakov A.I., Alimov B.N. Immunomodulating effect of application of intravascular radiation of a blood at peritonitises at children. In: Proceedings of the materials conference "Clinical and experimental application of new laser technologies". Kazan; 1995; Pt 1: 3957 (in Russian).
  19. Vedzizheva M.D. Therapeutic efficiency a polioksidoniya and magnetoinfrared laser radiation at slight bronchial asthma at children: diss.: Moscow; 2008 (in Russian).
  20. Vaganov E.A. Influence of magnetoinfrared laserotherapy on a condition of an immunologic reactivity at a chronic pyelonephritis at children: diss.: Moscow; 2009 (in Russian).
  21. Moskvin S.V. et al. Laser therapy in pediatrics. Tver: JSC Publishing House Triada: 2009 (in Russian).
  22. Batyunin V.A. Laser therapy in preoperative preparation of children with cicatricial deformations of integuments: diss.: Moscow; 2009 (in Russian).
  23. 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 oncol. SPIE. 1999; 4059: 46—9.
  24. Vakhtin V., Gubin L.K., Minakov T.P. et al. Low-energy laser therapy in complex treatment of children with acute inflammatory diseases of maxillofacial area and a neck. In: Proceedings of the materials conference "Actual problems of laser therapy". Voronezh; 1998; Pt 1: 53—4 (in Russian).
  25. Podzolkov V.P., Bondarev Yu.I. First experience of use of the low-energy laser in surgery of congenital heart diseases. Detskie bolezni serdcha i sosudov. 2004; 2: 80—3 (in Russian).
  26. Galustyan A.L. Application of laser radiation of a blood in a complex of an intensive care pre- and early postoperative the periods at детей с a chronic osteogene osteomyelitis: diss.: Moscow; 1998 (in Russian).
  27. Nikitov V.N. Use of low-intensive laser radiation in complex treatment of pyoinflammatory diseases at newborns: diss.: Ryazan; 1997 (in Russian).

## REFERENCES

1. Rimulo A.L., Ferreira M.C., Abreu M.H. et al. Chemotherapy-induced oral mucositis in a patient with acute lymphoblastic leukaemia. Eur. Arch. Paediatr. Dent. 2011; 12(2): 124—7.
2. Van de Velde V., Quaghebeur M., De Porre J. et al. Low level laser therapy in the treatment of oral mucositis on an adult hematology and a pediatric hemato-oncology ward. 2011; 31(2):
3. Moskvin S.V., Achilov A.A. Bases of laser therapy. Tver: JSC Publishing House Triada; 2008 (in Russian).
4. Brill G.E. Molecular and cellular aspects of therapeutic action of low-intensive laser radiation. Saratov; 2000 (in Russian).
5. Ponomarenko T.N. Low-intensive laser radiation in treatment of pyoinflammatory diseases at newborns. The Laser. medicine. 2000; 4 (2): 16—9 (in Russian).
6. Tchekmaryov V.M., Aleksandrov M.T., Akhmedov V.A. Development of methods of complex use of laser radiation at treatment of pyoinflammatory diseases of children's age: Proceedings of the materials IV Congress "Problem of laser medicine". Moscow; 1997 (in Russian).
7. Gatkin E.Ya. Petlakh V.I., Konovalov A.K. Penkov L.Yu. Laser stimulation of an intestine at children at appendicular peritonitises. In: Proceedings of the materials of scientific and practical conference with the international participation "Laser medicine of the XXI century". 2009, June 9—10; Moscow; 2009; Pt 1: 29 (in Russian).
8. Aralova E. Century, Rational complex therapy of acute respiratory virus infections at children: diss. Moscow; 2010 (in Russian).
9. Geynits A.V. Moskvin S.V., Achilov A.A. Intravenous laser therapy. Tver: JSC Triada Publishing House: 2008 (in Russian).
10. Ignatyev S.V. Immune disturbances and their correction at an obstructive pyelonephritis at children: diss. Moscow; 2009 (in Russian).
11. Galanina A.V. Century, Immunogenetic parameters, changes of kliniko-laboratory indicators and their correction at an atopic dermatitis at children of early age: diss.: Moscow; 2008 (in Russian).
12. Garmash V.A. Vnutrivennoye's laser radiation of a blood at is purulent — septic diseases and traumas of children. In: Proceedings

Поступила 19.08.13