

Соловьева Е.Р., Васильева М.Ф., Карасева О.В., Васильева И.В.

## Методика ДМВ-терапии в комплексном лечении деструктивного аппендицита и его осложнений у детей в послеоперационном периоде

ГБУ "НИИ неотложной детской хирургии и травматологии", 119180, Москва, ул. Б. Полянка, 22

На основании детального анализа интраоперационной картины у 534 пациентов авторами разработана методика терапии дециметровыми волнами (ДМВ-терапии), применяемая в комплексном лечении после лапароскопической аппендэктомии по поводу деструктивного аппендицита у детей. Для оценки эффективности предложенного дифференцированного подхода к физиолечению проведено сравнительное исследование течения послеоперационного периода при использовании ДМВ-терапии и без нее. Доказано преимущество применения ДМВ-терапии в послеоперационном периоде деструктивного аппендицита у детей. Отмечено, что при назначении ДМВ-терапии при аппендикулярном перитоните с 1-х суток послеоперационного периода синдром системной воспалительной реакции (ССВР) и синдром кишечной недостаточности (СКН) развиваются у меньшего числа больных и быстрее купируются. СКН в основной группе выявлен у 48% пациентов, его длительность составила  $1,8 \pm 1,2$  сут, в контрольной — у 58,5% пациентов при длительности  $2,3 \pm 1,3$  сут. ССВР в группах сравнения отмечен у 43,0 и 55,7% пациентов при длительности  $2,6 \pm 1,6$  и  $4,9 \pm 1,8$  сут соответственно ( $p < 0,05$ ). Более быстрое купирование местного воспалительного процесса на фоне ДМВ-терапии подтверждают данные термографии передней брюшной стенки в правой подвздошной области. В основной группе к 5-м суткам послеоперационного периода наблюдалось снижение абсолютной температуры и градиента температуры в 2 раза.

Ключевые слова: физиотерапия; дети; деструктивный аппендицит; перитонит; ДМВ-терапия.

Для цитирования: Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2015; 14 (3): 24—27.

Solov'eva E.R., Vasil'eva M.F., Karaseva O.V., Vasil'eva I.V.

### THE APPLICATION OF DECIMETER WAVE THERAPY FOR THE COMBINED TREATMENT OF DESTRUCTIVE APPENDICITIS AND ITS COMPLICATIONS IN THE CHILDREN DURING THE POSTOPERATIVE PERIOD

State budgetary institution "Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology", 119180 Moscow, ul. Bol'shaya Polyanka, 22, Moscow, 119180

Detailed analysis of the intraoperative picture in 534 patients enabled the authors to develop the method for decimeter wave therapy (DWT) and introduce it into the combined treatment of the children presenting with destructive appendicitis after they underwent laparoscopic appendectomy. The effectiveness of the proposed differential approach to physiotherapy was based on the results of a comparative study of the patients' conditions during the postoperative period with the use of DWT and without it. The study has demonstrated the advantages of DWT therapy given during postoperative period after the surgical treatment of destructive appendicitis in the children. It was found that the prescription of DWT therapy to the patients with appendicular peritonitis starting from the first day after the surgical intervention reduces the frequency of syndrome of systemic inflammatory reaction (SSIR) and intestinal insufficiency syndrome (IIS). Moreover, DWT was shown to accelerate the reversal of the latter syndrome. Its duration in 48% of the patients decreased down to  $1.8 \pm 1.2$  days in comparison with  $2.3 \pm 1.3$  days in 58.5% of the patients given the combined treatment without DWT. Syndrome of systemic inflammatory reaction was documented in 43.0% and 55.7% of the patients treated with the use of DWT and without it respectively, with its duration being  $2.6 \pm 1.6$  and  $4.9 \pm 1.8$  days ( $p < 0.05$ ). In addition, the rapid elimination of the local inflammatory process under the action of DWT therapy was confirmed by the results of the tomographic examination of the anterior abdominal wall in the right ileal region. The patients treated with the use of DWT therapy experienced a two-fold drop in the absolute body temperature and temperature gradient within 5 days of the postoperative period.

Key words: physiotherapy, children, appendicitis, peritonitis, DWT therapy.

For citation: Phizioterapiya, bal'neologiya i rehabilitatsiya. 2015; 14 (3): 24—27. (in Russian)

For correspondence: Solov'eva Ekaterina, solovev09@mail.ru

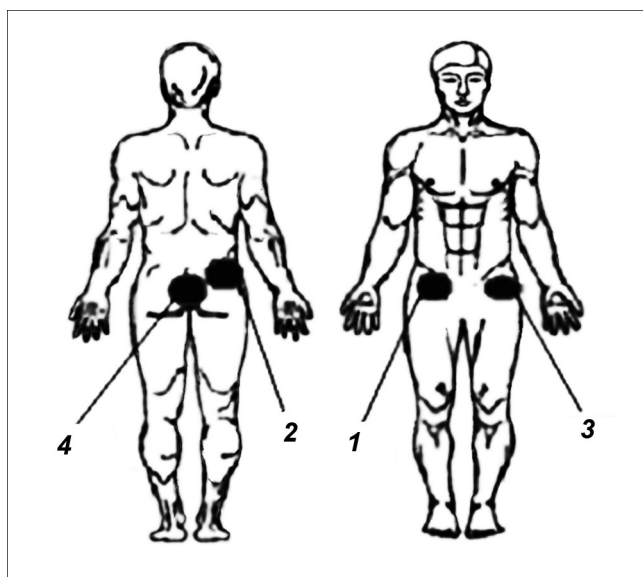
Received 08.02.15

Острый аппендицит — хирургическое заболевание гнойно-воспалительного характера, наиболее распространенное в детском возрасте. Общий уровень заболеваемости детей острым аппендицитом составляет 3—6 случаев на 1000 детей, при этом ча-

ще болеют мальчики, а пик заболеваемости приходится на возрастную группу 9—12 лет [1].

Основным методом лечения острого аппендицита является хирургическая санация очага гнойной инфекции (аппендэктомия, санация брюшной полости)

Для корреспонденции: Соловьева Екатерина Руслановна, solovev09@mail.ru



Расположение электродов аппарата ДМВ-терапии при различных формах деструктивного аппендицита.

1 — на правую подвздошную область; 2 — верхнегрудничная область (поперечное воздействие на правую подвздошную область); 3 — на левую подвздошную область; 4 — на проекцию малого таза (крестец).

[2]. Переход на эндоскопическую методику операции привел к сокращению количества послеоперационных осложнений, которое в настоящий момент составляет 0,7—7,7% [3]. Консервативное лечение в послеоперационном периоде традиционно включает медикаментозную терапию, при аппендикулярном перитоните — комплексную интенсивную терапию. Физические факторы в этом периоде применяют не всегда, несмотря на патогенетичность механизма их действия. Дальнейшее изучение терапевтических возможностей неинвазивных безопасных физических факторов и расширение показаний к их применению для повышения эффективности лечения по-прежнему актуальны.

Задачи физиотерапевтического лечения в послеоперационном периоде деструктивного аппендицита у детей — ликвидация воспалительных изменений в периаппендикулярной области, стимуляция репарации тканей в зоне оперативного вмешательства, восстановление моторной функции желудочно-кишечного тракта, профилактика ранней спаечно-кишечной непроходимости и спаечной болезни.

При хирургической патологии применяют УВЧ-терапию, магнитотерапию, диадинамотерапию, электростимуляцию кишечника, низкоинтенсивное лазерное и ультрафиолетовое облучение крови, озонотерапию [4—6]. Поглощение тканями энергии физического фактора приводит к изменению проницаемости клеточных мембран, образованию биологически активных веществ (гистамина, простагландинов, кининов, ацетилхолина, серотонина и др.) с увеличением скорости окислительно-восстановительных реакций и улучшением микроциркуляции в зоне воздействия. Совокупность сложных, взаимосвязанных реакций многих систем во время действия фактора и в период его последствий, регулярно повторяющихся в курсе лечения, способ-

ствует тренировке физиологических систем, повышает уровень их функционирования.

До 90-х годов прошлого столетия, когда операцию по поводу деструктивного аппендицита у детей выполняли открытым способом, для воздействия на область хирургического вмешательства применяли электрическое поле ультравысокой частоты, обладающее, с одной стороны, высокой противовоспалительной активностью, а с другой — способностью к мощной стимуляции пролиферативно-регенеративных процессов в области оперативного вмешательства, что приводило к формированию спаек за счет активации гистиоцитов, фибробластов и макрофагов [7]. Поэтому применение этого физического фактора, угрожающего спайкообразованием в брюшной полости, нецелесообразно.

Переменное электромагнитное поле сверхвысокой частоты дециметрового диапазона в детской практике применяют с 70-х годов XX века. Обладая всеми физическими свойствами электромагнитных волн, дециметровые волны (ДМВ) оказывают выраженное противовоспалительное действие, но не дают активного регенерирующего эффекта, т. е. лишены способности к образованию спаек.

ДМВ проникают на глубину тканей до 5 см и более при соответствующей мощности. При попадании на тело человека 30—60% микроволн поглощаются тканями организма, остальная часть отражается вследствие большой длины волны (65 см), уменьшая энергетическую нагрузку [7]. Под влиянием электромагнитных волн в тканях организма возникают ориентационные колебания дипольных молекул связанной воды, а также белков и гликолипидов плазмолеммы. В результате развивается избирательное поглощение данными клеточными структурами энергии излучения в зоне воздействия, способствующее активации мембранных ферментов и повышению скорости химических реакций. Этим определяется нетепловой (осцилляторный) компонент механизма лечебного действия ДМВ.

Тепловой компонент обусловлен преобразованием энергии электромагнитного поля путем колебаний дипольных молекул воды и ионов по направлению силовых линий поля. Это достигается путем уве-

Таблица 1

Параметры воздействия ДМВ-терапии

Возраст, годы	Мощность, Вт	Время воздействия, мин	Плотность потока электромагнитного излучения, мВт/см <sup>2</sup>	Доза электромагнитного излучения, мДж/Дж
2—3	1	8	19,2	9216/9,2
4	2	8	38,4	18432/18,4
5	3	8	57,6	27648/27,6
6—12	4	10	76,9	46140/46,1
13—15	5	10	96,1	57660/57,6
16	6	10	115,3	69180/69,1
17	7	10	134,6	80760/80,7
17	8	10	153,8	92280/92,2

личения плотности потока энергии ДМВ и наблюдается при выходной мощности 20—60 Вт, в результате возрастает степень поляризации облучаемых тканей. Колебания связанных молекул воды и гликолипидов приводят к преобразованию энергии, вследствие чего в зоне воздействия происходит расширение кровеносных сосудов, включая микроциркуляторное русло, увеличение числа функционирующих капилляров, ускорение кровотока, уменьшение застойных явлений (дегидратация воспалительного очага). Кроме того, имеет место активация процессов фосфорилирования в митохондриях, обеспечивающих антиоксидантные эффекты, стимуляция механизмов репарации [8].

В детской практике отдают предпочтение слаботепловым воздействиям, имеющим клиническое значение, во избежание перегрева тканей. Перечисленные эффекты лежат в основе противовоспалительного, болеутоляющего и репаративного воздействия ДМВ-терапии. К достоинствам фактора можно добавить его локальное действие на очаг воспаления без влияния на здоровые ткани. В детском возрасте микроволновую терапию применяют при острых и подострых воспалительных процессах различной локализации: заболеваниях костей и суставов, органов дыхания и пищеварения, мочевыводящих путей, ЛОР-органов [5]. В хирургической практике известно ее применение при остеомиелите [9]. В литературе отсутствуют данные о применении микроволн дециметрового диапазона при гнойно-воспалительных заболеваниях брюшной полости у детей.

Цель исследования — разработать методику ДМВ-терапии при деструктивном аппендиците и его осложнениях у детей для улучшения течения послеоперационного периода.

### Материалы и методы

В исследование вошли 534 ребенка в возрасте от 3 до 17 лет, прооперированных по поводу различных форм деструктивного аппендицита, среди них 360 (67,4%) мальчиков и 174 (32,6%) девочки. Деструктивный аппендицит был диагностирован у 364 детей (флегмонозный у 228, гангренозный у 136), аппендикулярный перитонит — у 170 (диффузный у 64, разлитой у 24, сочетанный у 23, периаппендикулярный абсцесс у 59) [2].

Для разработки дифференцированного подхода к назначению процедур ДМВ-терапии нами была детально проанализирована интраоперационная картина на основании протоколов операций. Оценивали локализацию червеобразного отростка; вторичные воспалительные изменения смежных органов (висцериты: оментит, тифлит, терминальный илеит, сальпингит, мезаденит и воспалительные изменения

Таблица 2

Методика ДМВ-терапии при осложненных формах деструктивного аппендицита у детей

Форма деструктивного аппендицита	Число полей воздействия ДМВ	Место расположения электродов аппарата	Курс лечения, число процедур
Деструктивный аппендицит, осложненный висцеритами:	1	1 — правая подвздошная область	5
сальпингит, аднексит	2	2 — проекция малого таза (крестец)	
Диффузный перитонит	3	1, 2 — правая подвздошная область и поперечно ей правая верхняя ягодичная область; 3 — проекция малого таза (крестец)	10
Периаппендикулярный абсцесс	2	1, 2 — правая подвздошная область и поперечно ей правая верхняя ягодичная область	10—15
Разлитой и сочетанный перитонит	4	1, 2 — правая подвздошная область и поперечно ей правая верхняя ягодичная область; 3 — проекция левой подвздошной области; 4 — проекция малого таза (крестец)	10

тканей периаппендикулярной зоны); распространенность гнойного выпота по числу анатомических областей; наличие и стадию периаппендикулярного абсцесса; наличие и стадию синдрома кишечной недостаточности (СКН) [2], поскольку СКН является отражением тяжести воспалительного процесса в брюшной полости.

Для оценки эффективности разработанной методики ДМВ-терапии были проанализированы течение послеоперационного периода (СКН, синдром системной воспалительной реакции — ССВР, послеоперационные осложнения, число койко-дней), лабораторные показатели (уровень лейкоцитов, лейкоцитарный индекс интоксикации), данные УЗИ брюшной полости, результаты термографии в группах сравнения при осложненном деструктивном аппендиците: в основной, которая включала 293 пациента, получавших процедуры ДМВ, и контрольной, состоявшей из 241 пациента, не получавшего процедуры ДМВ.

Для обработки статистических данных были использованы программы Microsoft Excel 2007 и пакет статистических программ Statistica 7.0.

### Техника ДМВ-терапии

ДМВ-терапию проводили непосредственно на кожу пациента над областью воспаления серийно выпускаемым аппаратом ДМВ-02 "Солнышко" с помощью гибкого прямоугольного излучателя 40 × 130 мм. Излучатель располагали в проекции воспалительных очагов брюшной полости. Длительность воздействия ДМВ составила 8—10 мин на 1 поле, мощность при этом возрастала от 1 до 8 Вт в зависимости от возраста пациента. Курс лечения варьировал от 5 до 15 процедур.

Таблица 3  
Курсовая доза ( в Дж) электромагнитного излучения при различных формах деструктивного аппендицита в зависимости от мощности воздействия и возраста пациента

Возраст, годы	Деструктивный аппендицит, осложненный висцеритами*	Диффузный перитонит	Периаппендикулярный абсцесс**	Разлитой и сочетанный перитонит
2—3	46—92	230	184—276	276
4	92—184	460	368—552	552
5	138—276	552	552—828	828
6—12	230,5—461	1152	922—1383	1383
13—15	288—576	1440	1152—1728	1728
16	345,5—691	1727,5	1382—2073	2073
17	403,5—807	2017,5	1614—2421	2421
17	461—922	2305	1844—2766	2766

Примечание. \* — расчет на 1 и 2 поля ДМВ; \*\* — расчет на 10 и 15 процедур ДМВ.

Параметры воздействия ДМВ-терапии (мощность излучения ДМВ, время воздействия), а также расчеты плотности потока и дозы электромагнитного излучения на 1 поле в зависимости от возраста пациента представлены в табл. 1.

Аппарат ДМВ-02 "Солнышко" рекомендован комиссией по приборам и аппаратам, применяемым в физиотерапии, Комитета по новой медицинской технике Министерства здравоохранения РФ (протокол № 8 от 8 октября 2001 г.) к использованию в условиях лечебных и профилактических учреждений здравоохранения; имеет регистрационное удостоверение и сертификат ГОСТ Р.

### Результаты и обсуждение

Учитывая отсутствие послеоперационной лапаротомной раны после лапароскопической аппендэктомии, основным показанием к назначению физиотерапии в послеоперационном периоде считаем сохраняющиеся в брюшной полости воспалительные изменения после удаления очага гнойной инфекции (аппендэктомии). Если исходить из принципа необходимости и достаточности, выбор параметров ДМВ-терапии зависит от возраста ребенка в соответствии с формой деструктивного аппендицита. На основании вышесказанного проведенный детальный анализ интраоперационной картины у пациентов позволил нам разработать методику ДМВ-терапии с учетом тяжести формы острого аппендицита согласно классификации, применяемой в нашей клинике [2].

При деструктивном аппендиците с висцеритами (56,3%,  $n = 364$ ) в подавляющем большинстве случаев воспалительный процесс был ограничен правой подвздошной областью (87%,  $n = 316$ ), СКН при этом не наблюдали. Считаем достаточным 1 поле воздействия ДМВ на правую подвздошную область как основное и охватывающее различные варианты расположения червеобразного отростка. В случае диагностирования аднекситов и сальпингитов у девочек (13%,  $n = 48$ ) назначаем 2-е поле ДМВ-терапии на проекцию малого таза (крестец). В ряде случаев

при атипичном расположении червеобразного отростка в подпеченочном пространстве, в зоне правого латерального канала основное поле воздействия ДМВ смещаем на эту область.

Диффузный перитонит (9,9%,  $n = 64$ ) — свободная форма аппендикулярного перитонита, для которой характерно наличие свободного гнойного выпота не более чем в 3 анатомических областях. При этом воспалительный процесс, как правило, максимально выражен в правой подвздошной области с распространением на смежные — правый латеральный канал и малый таз. СКН был диагностирован у половины пациентов (49,4%,  $n = 32$ ). С учетом этих изменений число полей ДМВ увеличиваем до 3 в соответствии с областями распространения воспалительного процесса: на правую подвздошную область, поперечно ей на правую верхнюю ягодичную область и на крестец.

Разлитой перитонит — свободная форма аппендикулярного перитонита (3,7%,  $n = 24$ ), при которой в воспалительный процесс вовлечены более 3 анатомических областей со значительными воспалительными изменениями в правой половине живота, полости малого таза с переходом на левую половину живота и наличием большого объема гнойного экссудата. СКН был обнаружен в подавляющем большинстве случаев (83,1%,  $n = 20$ ). Такие выраженные распространенные воспалительные изменения в брюшной полости дают основание увеличить число полей воздействия ДМВ до 4 (4-е поле на левую подвздошную область), обеспечивая охват гипо- и мезогастрия.

Периаппендикулярный абсцесс — абсцедирующая форма аппендикулярного перитонита (9,1%,  $n = 59$ ), характеризующаяся отграничением гнойного экссудата в области расположения червеобразного отростка, чаще в правой подвздошной. Периаппендикулярный абсцесс имеет 3 стадии в зависимости от выраженности инфильтративно-спаечного процесса в органах и тканях, образующих стенки абсцесса. СКН в этом случае диагностировали сравнительно у небольшого числа больных (16,4%,  $n = 12$ ). При периаппендикулярном абсцессе с учетом локализованности воспалительных изменений ДМВ-терапия показана на правую подвздошную область и поперечно

Таблица 4  
Сравнительная характеристика течения послеоперационного периода при аппендикулярном перитоните у детей

Характеристики послеоперационного периода	Основная группа ( $n = 100$ )	Контрольная группа ( $n = 70$ )
СКН: число наблюдений	48 (48)	41 (58,5)
СКН: длительность, сут	$1,8 \pm 1,2$	$2,3 \pm 1,3$
ССВР: число наблюдений	43 (43)	39—55,7%*
ССВР: длительность, сут	$2,6 \pm 1,6$	$4,9 \pm 1,8$ *
Койко-дни	$14,2 \pm 4,8$	$15,2 \pm 4,9$

Примечание. \* — уровень значимости  $p < 0,05$ , в скобках процент.

двумя полями. Курс ДМВ-терапии удлиняем на 2—5 дней с учетом выраженности инфильтративно-воспалительных изменений в стенках разрушенного санированного абсцесса.

При сочетанном перитоните, относящемся к наиболее тяжелым абсцедирующим формам аппендикулярного перитонита (3,5%,  $n = 23$ ), периаппендикулярный абсцесс сочетается со свободным гнойным выпотом в брюшной полости. В нашем исследовании у 47,8% (11) пациентов был диагностирован периаппендикулярный абсцесс в сочетании с диффузным перитонитом, у 52,1% (12) — с разлитым. Более чем у половины пациентов выявлен СКН (56,5%,  $n = 13$ ). Методика проведения ДМВ-терапии при сочетанном перитоните аналогична таковой при разлитом. Развитие СКН, выраженность и распространенность воспалительных изменений в брюшной полости определяют увеличение числа полей воздействия ДМВ до 4.

Курс лечения при деструктивном аппендиците составляет 5 процедур, при аппендикулярном перитоните — 10 процедур. При диффузном, разлитом и сочетанном перитоните в первые 5 дней проводим процедуры ДМВ-терапии тремя и четырьмя полями соответственно, далее — двумя полями: на правую подвздошную область и поперечно. При периаппендикулярном абсцессе, в том числе при сочетанном перитоните, возможно увеличение курса ДМВ-терапии до 15 процедур под контролем инволюции инфильтративно-воспалительных изменений по данным УЗИ брюшной полости.

Схема расположения полей ДМВ-терапии при различных формах деструктивного аппендицита представлена на рисунке.

Методика ДМВ-терапии при осложненных формах деструктивного аппендицита представлена в табл. 2.

Расчет курсовой дозы электромагнитного излучения при различных формах деструктивного аппендицита в зависимости от мощности и возраста пациента представлен в табл. 3.

В группах сравнения при осложненном деструктивном аппендиците послеоперационных осложнений не было, срок пребывания в стационаре не имел статистических различий. При оценке эффективности ДМВ-терапии при аппендикулярном перитоните установлено более гладкое течение послеоперационного периода. В основной группе отмечено уменьшение количества случаев СКН до 48% (48) по сравнению с контрольной — 58,5% (41), длительность синдрома снизилась до  $1,8 \pm 1,2$  сут против  $2,3 \pm 1,3$  сут. ССВР также был диагностирован у меньшего количества пациентов основной группы — у 43% (43) по сравнению с контрольной — 55,7% ( $n = 39$ ), его длительность сократилась до  $2,6 \pm 1,6$  сут против  $4,9 \pm 1,8$  сут ( $p < 0,05$ ). Сравнительная характеристика течения послеоперационного периода при аппендикулярном перитоните приведена в табл. 4.

Анализ данных термографии передней брюшной стенки показал, что ДМВ-терапия способствует более быстрому купированию местного воспалительного процесса в операционной области. При

измерении температуры кожи отмечено снижение показателей абсолютной температуры и градиента температуры начиная с 1-х суток лечения. В основной группе к 5-м суткам ДМВ-терапии произошло снижение абсолютной температуры и градиента температуры в 2 раза.

Побочные эффекты при проведении процедур ДМВ у детей отсутствовали.

### Заключение

Разработанная методика ДМВ-терапии после лапароскопической аппендэктомии у детей оказывает положительное влияние на течение послеоперационного периода. Физиотерапия (ДМВ) показана при осложненных формах деструктивного аппендицита. Методика и параметры ДМВ-терапии зависят от тяжести формы заболевания.

### ЛИТЕРАТУРА

- Исаков Ю.Ф., ред. *Хирургические болезни детского возраста*. М.: ГЭОТАР-Мед; 2004; т. 1.
- Карасева О.В. *Абсцедирующие формы аппендикулярного перитонита у детей*: Дисс. ... д-ра мед. наук. М.; 2006.
- Соколов Ю.Ю., Коровин С.А., Недумов Ю.Н., Дзядчик А.В., Вилесов А.В. Эффективность лапароскопии у детей с острым аппендицитом и перитонитом. *Детская больница*. 2013; 2: 29—33.
- Пономаренко Г.Н. *Физиотерапия: Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009.
- Умарова Х.Т., Карачевцева Т.В. *Физиотерапия в педиатрии*. Ташкент: издательско-полиграфическое объединение им. Ибн Сины; 1993: 8—21, 48—50, 152—64, 172—82, 201—11, 231—2.
- Куликов А.Г. Заболевания органов пищеварения и возможности озонотерапии (лекция). *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2011; 4: 36—45.
- Пономаренко Г.Н. *Электромагнитотерапия и светолечение*. СПб.; 1995: 174—9.
- Зубкова С.М. Регуляторные возможности физиотерапевтических воздействий. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2012; 4: 3—8.
- Косякова Т.Е. *Электромагнитное поле сверхвысокой частоты (460 МГц и 2375 МГц) в комплексном лечении гематогенного остеомиелита у детей*: Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 1991.

### REFERENCES

- Isakov Ya.F., ed. *Surgical Diseases of Childhood*. [Khirurgicheskie bolezni detskogo vozrasta]. Moscow: GEOTAR-Med; 2004; vol. 1. (in Russian)
- Karaseva O.V. *Abcessingforms of Appendicular Peritonitis in Children*. Diss. Moscow; 2006. (in Russian)
- Sokolov Yu.Yu., Korovin S.A., Nedumov Yu.N., Dzyadchik A.V., Vilesov A.V. Effectiveness of laparoscopic approach in children with acute appendicitis and peritonitis. *Detskaya bol'nitsa*. 2013; 2: 29—33. (in Russian)
- Ponomarenko G.N. *Physiotherapy: National Guidelines*. [Fizioterapiya: Natsionalnoe rukovodstvo]. Moscow: GEOTAR-Media; 2009. (in Russian)
- Umarova Kh.T., Karachevtseva T.V. *Physiotherapy in Pediatrics*. [Fizioterapiya v pediatrii]. Tashkent: Ibn Sina Publishing Association; 1993: 8—21, 48—50, 152—64, 172—82, 201—11, 231—2. (in Russian)
- Kulikov A.G. Diseases of the digestive system and ozone therapy (alecture). *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya*. 2011; 4: 36—45. (in Russian)
- Ponomarenko G.N. *Electromagnetic Therapy and Phototherapy*. [Elektromagnitoterapiya i svetolechenie]. St. Petersburg; 1995: 174—9. (in Russian)
- Zubkova S.M. Regulatory opportunities physiotherapy treatment. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya*. 2012; 4: 3—8. (in Russian)
- Kosyakova I.E. *Electromagnetic Field of Extremely High Frequency (460 mHz and 2375 MHz) in the Complex Treatment of Hematogenous Osteomyelitis in children*: Diss. Moscow; 1991. (in Russian)

Поступила 08.02.15