

УДК 616.233-002-053.4:615.847.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА НЕИНВАЗИВНОГО МИКРОВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С РЕЦИДИВИРУЮЩИМ БРОНХИТОМ

© 2017 г. Н. Д. Савенкова, А. А. Джумагазиев, Д. А. Безрукова, Д. В. Райский

Астраханский государственный медицинский университет, г. Астрахань

Представлены собственные данные по эффективности использования при реабилитации больных рецидивирующим бронхитом (РБ) детей электромагнитного излучения (ЭМИ) сантиметрового диапазона нетепловой интенсивности, генерируемого с помощью аппарата «Астер». Обследован 101 ребенок в возрасте от 1 года до 6 лет, 60 (59,4 %) мальчиков, 41 (40,6 %) девочка. Оценивали влияние ЭМИ на показатели врожденного иммунитета и цитокиновую регуляцию. Уровень IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8 определяли в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа с помощью тест-систем ООО «Цитокин». Выявлены нарушения иммунного статуса, которые характеризовались снижением процента фагоцитоза – среднее значение его составило $(48,9 \pm 2,8) \%$ у детей основной группы и $(51,6 \pm 2,7) \%$ у детей группы контроля; активацией кислородозависимых механизмов киллинга – НСТ-тест спонтанный $(46,3 \pm 4,6)$ усл. ед. в основной группе и $(47,9 \pm 6,7)$ в контрольной; НСТ-тест индуцированный $(77,7 \pm 4,9)$ усл. ед. в основной группе, а в контрольной $(73,7 \pm 3,9)$, полученные данные характерны для региона с экологическим неблагополучием, что соответствует данным ранее проводимых исследовательских работ в Астраханской области. Настоящие исследования показали, что реабилитационные программы с использованием ЭМИ повышают эффективность мероприятий, проводимых у детей с РБ, способствуют сокращению средней продолжительности бронхиальной обструкции с $(6,3 \pm 0,4)$ до $(4,4 \pm 0,2)$ дня, $p = 0,005$.

Ключевые слова: рецидивирующий бронхит, дети, реабилитация, электромагнитное излучение, иммунитет

REHABILITATION OF CHILDREN WITH RECURRENT BRONCHITIS USING A NON-INVASIVE APPARATUS OF MICROWAVE EXPOSURE

N. D. Savenkova, A. A. Dzhumagaziev, D. A. Bezrukova, D. V. Rajsky

Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

We presented our own data on use effectiveness of electromagnetic radiation (EMR) of centimetric band of not thermal intensity in children rehabilitation with recurrent bronchitis (RB), generated by means of the device "Aster". 101 children aged from 1 year up to 6 years, including 60 boys (59.4 %) and 41 girls (40.6 %) were examined. EMR influence on the parameters of innate immunity and cytokine regulation was assessed. The level of IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8 was determined in blood serum by method of an enzyme immunoassay by means of ООО "Cytokine" test systems. Immune status disturbances were revealed, which were characterized by a decrease in phagocytosis (PF) percentage - PF average value was $(48.9 \pm 2.8) \%$ in children of group 1, $(51.6 \pm 2.7) \%$ in control group 2, activation of oxygen-dependent killing mechanisms (NST-test spontaneous - (46.3 ± 4.6) units in group 1 and (47.9 ± 6.7) in group 2, NST test induced - (77.7 ± 4.9) in group 1 and in group 2 (73.7 ± 3.9) standard units). The data obtained are typical for a region with environmental problems, which corresponds to earlier research work in the Astrakhan region. The conducted studies showed that rehabilitation programs using EMR, increase the effectiveness of activities conducted in children with the recurrent bronchitis, reduce the average duration of bronchial obstruction from (6.3 ± 0.4) days to (4.4 ± 0.2) days, $p = 0,005$.

Keywords: recurrent bronchitis, children, rehabilitation, electromagnetic radiation, immunity

Библиографическая ссылка:

Савенкова Н. Д., Джумагазиев А. А., Безрукова Д. А., Райский Д. В. Использование аппарата неинвазивного микроволнового воздействия в реабилитации детей с рецидивирующим бронхитом // Экология человека. 2017. № 12. С. 53–58.

Savenkova N. D., Dzhumagaziev A. A., Bezrukova D. A., Rajsky D. V. Rehabilitation of Children with Recurrent Bronchitis Using a Non-Invasive Apparatus of Microwave Exposure. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017, 12, pp. 53-58.

Болезни органов дыхания остаются актуальной проблемой педиатрии [10, 15]. Одним из наиболее распространенных поражений нижних дыхательных путей являются бронхиты, в том числе рецидивирующие бронхиты (РБ), которые в структуре детской заболеваемости занимают второе место после острых заболеваний верхних дыхательных путей с тенденцией к среднегодовому увеличению на 1 %о в год [14]. В экологически неблагоприятных зонах эта патология встречается чаще. Так, в возрасте 3–6 лет она в 5–6 раз выше, чем в благоприятных районах, достигая 250 случаев на 1 000 детей [15]. Возрастные особенности дыхательной и иммунной

систем ребенка, выявленные ассоциативные связи РБ и инфекций с воздушно-капельным путем передачи, склонных к персистенции [15], обуславливают увеличение распространенности заболевания у детей по мере расширения социальных контактов, в частности на этапе адаптации к детскому коллективу.

Патогенетические механизмы, лежащие в основе бронхиальной обструкции, являются фактором, повышающим риск ее трансформации в бронхиальную астму, и, следовательно, обуславливают необходимость поиска методов терапии и реабилитации, повышающих эффективность существующих и в то же время безопасных для детского организма [2, 5].

Перспективным при данной патологии становится применение электромагнитного излучения (ЭМИ) сантиметрового диапазона нетепловой интенсивности, генерируемого с помощью аппарата «Астер» [9]. Имеющиеся публикации свидетельствуют об иммуномодулирующем действии ЭМИ при различных заболеваниях [8, 16, 18, 19], что послужило основанием для изучения иммунного статуса у детей с РБ на фоне применения ЭМИ сантиметрового диапазона нетепловой интенсивности.

Цель исследования — оценка эффективности применения аппарата неинвазивного микроволнового воздействия («Астер») при реабилитации детей с рецидивирующим бронхитом.

Методы

В открытое проспективное исследование был включен 101 ребенок с диагнозом РБ в возрасте от 1 года до 6 лет, по гендерному признаку количество мальчиков ($n = 60$; 59,4 %) превышало количество девочек ($n = 41$; 40,6 %). Распределение больных по возрастным группам представлено следующим образом: дети до 3 лет ($n = 51$; 50,5 %) и дошкольная (3–6 лет) группа ($n = 50$; 49,5 %).

Критерием включения детей в клиническое наблюдение было наличие патогномичных признаков бронхиальной обструкции у ребенка: кашель, чаще малопродуктивный, тахипноэ, экспираторная одышка, перкуторные признаки диффузного повышения пневматизации легочных полей, аускультативные признаки нарушения вентиляционной функции бронхов (усиление дыхательных шумов в фазу выдоха, удлинение фазы выдоха, рассеянные сухие, свистящие и/или разнокалиберные влажные хрипы, не купируемые на фоне форсированного дыхания и кашля), рентгенографические признаки бронхита (усиление сосудистого рисунка, повышение прозрачности легочной ткани при отсутствии инфильтративных и очаговых изменений в легочной ткани), снижение сатурации кислорода по данным пульсоксиметрии, 3 эпизода синдрома бронхиальной обструкции (СБО).

Критерии исключения: возраст меньше 1 года и старше 6 лет, признаки очаговой инфильтрации легких, наличие подтвержденных клиникой и лабораторно-инструментальными методами врожденных пороков развития челюстно-лицевой зоны, сердечно-сосудистой системы, легких и бронхов, бронхиальной астмы, генетических заболеваний, сопровождающихся первичной или вторичной дыхательной недостаточностью.

Диагноз РБ верифицировался на основании жалоб, анамнестических и объективных данных осмотра, клиничко-лабораторных и рентгенологических методов исследования согласно классификации клинических форм бронхолегочных заболеваний у детей [6]. На момент обследования прогностический астматический индекс (Asthma Predictive Index — API) у этих детей был низким [7, 11]. Исследования проводились на основе собственных наблюдений. От всех пациентов

получено информированное согласие на участие в исследовании.

Иммунологическое исследование включало: определение уровня относительного количества Т- и В-лимфоцитов в периферической крови [12]; исследование фагоцитарного звена иммунитета с подсчетом процента фагоцитоза и индекса фагоцитоза; определение функциональной активности фагоцитов с использованием НСТ-теста спонтанного и индуцированного, уровней IgA, IgM, IgG иммуноэлектрофоретическим методом, общего IgE и интерлейкинов (IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8) в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа; выявление циркулирующих иммунных комплексов методом преципитации раствором полиэтиленгликоля [17].

Все пациенты получали стандартную терапию в соответствии с «Федеральными клиническими рекомендациями по оказанию медицинской помощи детям с острым бронхитом» [3].

Эффективность терапии оценивалась в двух группах детей с клиническими проявлениями синдрома бронхиальной обструкции, сформированных однородно по гендерному и возрастному составу: в основной группе (52 ребенка) дети получали комплексную терапию с включением ЭМИ, в контрольной группе (49 детей) — комплексную терапию с использованием лекарственного электрофореза (табл. 1).

Таблица 1

Распределение больных рецидивирующим бронхитом детей по группам, полу и возрасту

Группа	1–3 года		3–6 лет		Всего в группе (n)
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки	
	Абс./%	Абс./%	Абс./%	Абс./%	
Основная	15/28,9	11/21,1	15/28,9	11/21,1	52
Контрольная	15/30,6	10/20,4	15/30,6	9/18,4	49
Всего (n)	30/29,7	21/20,8	30/29,7	20/19,8	101

Воздействие ЭМИ осуществлялось на грудную клетку больного ребенка в соответствии с методическими рекомендациями [13]. Процедуры проводились ежедневно, курс лечения состоял из 10 процедур. Лекарственный электрофорез с 2 % раствором магния сульфата по стандартной методике использовали каждый день в течение 10 дней.

Наблюдали за пациентами ежедневно до завершения курса терапии. Оценивались жалобы, объективные данные осмотра, субъективные ощущения от проводимого физиотерапевтического воздействия, изменения в лабораторных исследованиях.

Эффективность терапии оценивалась по срокам купирования клинических проявлений, а контролировалась клиничко-лабораторными исследованиями. Осуществлялся мониторинг нежелательных реакций на физиотерапевтическую процедуру.

Исследование проведено в соответствии с текущей версией Хельсинкской декларации по медицинским

исследованиям [20], при условии отсутствия необходимости дополнительных заборов крови или амбулаторных посещений. Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием пакета «SPSS Statistics 17.0» for Windows фирмы SPSS Inc. & Microsoft Office Excel, 2007. Описательная статистика представлена в виде среднего значения (M) $\pm$ стандартной ошибки среднего значения (m), стандартного отклонения (SD). В случае нормального распределения признака использовали количественные переменные. Сравнение количественных признаков проводили с помощью непарного t -критерия для независимых выборок, а для зависимых использовали парный t -критерий и корреляционный анализ с вычислением коэффициента Пирсона (r). В случае ненормального распределения признака сравнение проводили с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни (U) для двух независимых выборок и критерия Вилкоксона (z) для двух зависимых выборок и корреляционного анализа с вычислением коэффициента Спирмана (r_s). Результаты рассматривали как статистически значимые при $p < 0,05$. Качественные признаки описаны в виде частоты наблюдений в процентном соотношении.

Результаты

У детей основной группы положительная динамика клинических данных отмечалась к 5-му дню терапии у 43 детей (82,6 %). Нивелирование клинических симптомов отмечалось у 9 (17,4 %) детей к 8-му дню терапии ($p = 0,005$). Средняя продолжительность сохранения клинической картины СБО составила ($4,4 \pm 0,2$) дня. Негативного влияния ЭМИ на пациентов не отмечено.

Под влиянием комплексного воздействия без использования ЭМИ (группа контроля) клинические наблюдения выявили менее выраженную положительную динамику основных симптомов заболевания по сравнению с таковой в основной группе детей. Только у 20 (42,6 %) пациентов отмечалась положительная аускультативная динамика к 5-му дню

терапии. Отклик от проводимой терапии отмечался на 10–13-й день терапии у 29 (59,1 %) пациентов. Средняя продолжительность сохранения клинической картины СБО у детей ($6,3 \pm 0,5$) дня, $p = 0,005$.

Интерпретация гемограммы и иммунного статуса проводилась с учетом возрастных особенностей и имеющихся референтных значений. Анализируя исходные лабораторные данные основной и контрольной групп, мы не выявили статистически значимых различий, поскольку грация на группы проводилась с учетом применения ЭМИ в процессе исследования.

У детей, склонных к рецидивированию бронхообструктивного синдрома, вне зависимости от возраста преобладал в гемограмме относительный лимфоцитоз ($51,2 \pm 2,4$) %.

Наиболее выраженные нарушения выявлены в системе фагоцитоза, которые характеризовались снижением процента фагоцитоза (ПФ) у 24 (46,2 %) детей в основной группе, у 21 (42,8 %) ребенка в контроле (среднее значение ПФ составило ($48,9 \pm 2,8$) и ($51,6 \pm 2,7$) % соответственно, $p = 0,455$; полученные данные согласуются с данными ранее проведенных исследований в нашем регионе [1, 4]) и одновременным усилением процесса фагоцитоза путем активации кислородозависимых механизмов киллинга (НСТ-тест спонтанный – ($46,3 \pm 4,6$) и ($47,9 \pm 6,7$) усл. ед., $p = 0,804$; НСТ-тест индуцированный – ($77,7 \pm 4,9$) и ($73,7 \pm 3,9$) усл. ед., $p = 0,817$).

В обеих группах отмечалось снижение активности Т- и В-клеточного звеньев иммунитета. Так, уменьшение количества общих Т-лимфоцитов в основной группе выявлено у 26 (50 %) пациентов – ($51,8 \pm 0,9$) %, в контрольной группе у 33 (67 %) – ($52,8 \pm 1,0$) %, $p = 0,352$; низкие показатели В-лимфоцитов отмечены у 11 (21 %) детей в основной группе и у 7 (14 %) детей в группе контроля. Активация В-клеточного звена иммунитета выявлена у 17 (32,7 %) детей в основной группе и у 18 (36,7 %) в контрольной – ($13,2 \pm 0,5$) и ($13,8 \pm 0,6$) %, $p = 0,363$).

Таблица 2

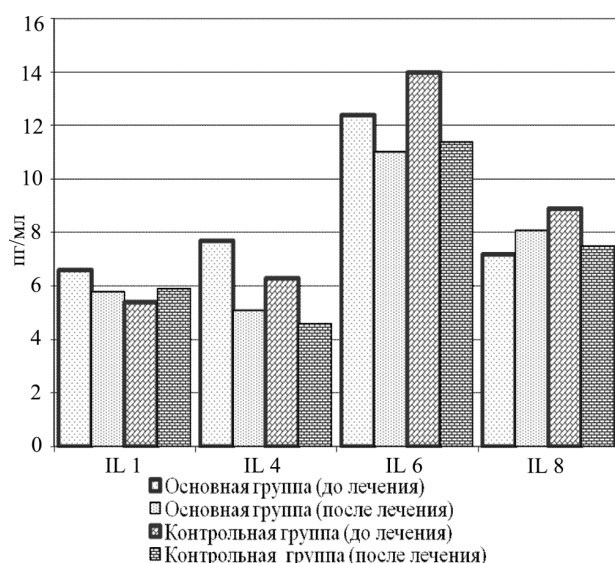
Сравнительная характеристика иммунологических показателей

Показатель	Основная группа (n=52)			Контрольная группа (n=49)			P
	$M \pm SD$	min $\leftrightarrow$ max	Me ($Q_1 - Q_3$)	$M \pm SD$	min $\leftrightarrow$ max	Me ($Q_1 - Q_3$)	
Доля фагоцитоза, %	$48,9 \pm 20,5$	16,0 $\leftrightarrow$ 94,0	49,0 (28,3–64,5)	$51,6 \pm 17,8$	18,0 $\leftrightarrow$ 93,0	52 (36,5–64,5)	0,455
Индекс фагоцитоза, усл. ед.	$16,3 \pm 8,2$	3,2 $\leftrightarrow$ 28,9	16,9 (9,8–23,5)	$17,7 \pm 6,3$	4,8 $\leftrightarrow$ 30,0	17,9 (12,3–21,9)	0,359
Индекс спонтанный НСТ, усл. ед.	$46,3 \pm 32,6$	2 $\leftrightarrow$ 124	34,0 (23–64)	$47,9 \pm 41,5$	7,0 $\leftrightarrow$ 198,0	34 (22–56)	0,804
Индекс стимулированный НСТ, усл. ед.	$77,7 \pm 35,6$	16 $\leftrightarrow$ 197	80,0 (51–103)	$73,7 \pm 27,1$	1,04 $\leftrightarrow$ 125,0	78 (87,5–51,5)	0,817
Т-лимфоциты, %	$51,8 \pm 6,8$	39 $\leftrightarrow$ 66	50,5 (48,3–57,8)	$52,8 \pm 6,4$	38,0 $\leftrightarrow$ 68,0	53,0 (49–57,5)	0,352
В-лимфоциты, %	$13,2 \pm 4,02$	6 $\leftrightarrow$ 21	12 (10–16,8)	$13,8 \pm 4,2$	6,0 $\leftrightarrow$ 24,0	14,0 (11,0–16,8)	0,363
Ig A, г/л	$1,7 \pm 0,9$	0,3 $\leftrightarrow$ 4,4	1,6 (1,1–2)	$1,6 \pm 0,8$	0,3 $\leftrightarrow$ 3,4	1,5 (0,9–2,4)	0,610
Ig G, г/л	$12,4 \pm 5,3$	1,2 $\leftrightarrow$ 28,2	11,9 (9,6–14,8)	$12,3 \pm 4,7$	1,8 $\leftrightarrow$ 23,0	11,4 (8,9–15,1)	0,932
Ig M, г/л	$1,1 \pm 0,7$	0,2 $\leftrightarrow$ 3,1	1 (0,7–1,6)	$1,5 \pm 3,0$	0,2 $\leftrightarrow$ 22,3	0,9 (0,7–1,5)	0,720
ЦИК, усл. ед.	$11,6 \pm 7,1$	1 $\leftrightarrow$ 29	10,5 (6,0–15,6)	$12,0 \pm 8,6$	1,0 $\leftrightarrow$ 35,0	9,5 (5,0–18,8)	0,874

На фоне снижения гуморального звена иммунитета выявлялось снижение продукции плазматическими уровня IgA у 3 пациентов в основной и контрольной группах (5,7 и 6,1 % соответственно), при этом среднее значение его составило ($1,7 \pm 0,1$) и ($1,6 \pm 0,1$) г/л, $p = 0,610$; уровня IgG у 6 обследованных детей как в основной, так и в контрольной группах (11,5 и 12,24 % соответственно) при среднем значении ($12,4 \pm 0,7$) и ($12,3 \pm 0,7$) г/л, $p = 0,874$; уровня IgM у 3 (6,1 %) детей 1-й группы и 4 (8,1 %) детей группы контроля – ($1,1 \pm 0,5$) и ($1,5 \pm 0,1$) г/л соответственно, $p = 0,720$ (табл. 2).

У обследованных детей отмечалось повышение уровней IL-1 β , IL-4 и IL-6. В основной группе повышенное содержание IL-1 обнаружено у 26 (50 %) детей – ($6,6 \pm 0,7$) пг/мл, в контрольной у 17 (34,7 %) детей – ($5,4 \pm 3,8$) пг/мл, $p = 0,455$. Повышенный уровень IL-6 выявлен у 38 (73 %) детей в основной группе – ($12,4 \pm 1,2$) пг/мл и у 38 (77,5 %) детей в контрольной группе – ($14,3 \pm 1,2$) пг/мл, $p = 0,123$. Повышенное содержание IL-4 отмечалось у 11 (21,15 %) детей в основной группе – ($7,7 \pm 1,2$) пг/мл и 7 (14,3 %) детей в группе контроля – ($6,3 \pm 0,8$) пг/мл, статистически значимых различий между показателями в исследуемых группах не выявлено ($p = 0,797$).

Таким образом, наблюдается дисбаланс в цитокиновой регуляции воспаления с возможной девиацией иммунного ответа, с нарушением соотношения Th1/Th2. Анализ показателей исследуемых интерлейкинов в группах сравнения до и после лечения не обнаружил статистически значимых различий. Так, в основной группе: IL-1 β – $z = 0,652$; $p = 0,515$, IL-8 – $z = 1,481$; $p = 0,139$, IL-6 – $z = 1,836$, $p = 0,066$, IL-4 – $z = 1,40$, $p = 0,899$; в контроле: IL-8 – $z = 0,01$; $p = 1,0$, IL-1 β – $z = 0,420$; $p = 0,674$, IL-6 – $z = 1,260$, $p = 0,208$, IL-4 – $z = 0,840$, $p = 0,401$ (рисунок).



Уровень интерлейкинов в динамике

Статистически значимых различий между изученными показателями иммунного статуса в исследуемых группах не выявлено. В обеих группах отмечен дисбаланс иммунного ответа, который в динамике сохранялся к 10-му дню исследования как в основной группе, так и в группе контроля, когда клинические проявления обострения РБ у всех обследуемых детей уже исчезли.

Обсуждение результатов

Проведенные исследования показали, что реабилитационные программы с использованием аппарата «Астер» улучшают клинический эффект мероприятий, проводимых у больных РБ детей, способствуют сокращению средней продолжительности бронхиальной обструкции с ($6,3 \pm 0,5$) до ($4,4 \pm 0,2$) дня, $p = 0,005$.

Анализ иммунного статуса у больных РБ детей в обеих группах выявил дисбаланс основных звеньев иммунитета, проявляющийся угнетением Т-клеточного звена иммунитета, снижением активности фагоцитов, нарушением В-клеточного звена иммунитета (гипоиммуноглобулинемия IgA, IgG, IgM). Сохранение умеренно высоких уровней провоспалительных цитокинов IL-1 β , IL-6 у детей с РБ после купирования СБО протектирует активность моноцитарно-фагоцитарного звена, активирует адаптивный иммунитет, направленный на потенцирование бактерицидности, с одной стороны, и способствует поддержанию воспаления – с другой. При этом снижение уровня противовоспалительных цитокинов (IL-4) на фоне лечения поддерживает иммунное воспаление. Корректирующее воздействие ЭМИ обусловлено поддержанием нормального уровня противовоспалительного интерлейкина (IL-4), регулирующего иммунное воспаление.

Выводы:

1. Реабилитационные программы с использованием аппарата «Астер» повышают эффективность мероприятий, проводимых у больных РБ детей, способствуют сокращению средней продолжительности бронхиальной обструкции с ($6,3 \pm 0,5$) до ($4,4 \pm 0,2$) дня, $p < 0,005$.

2. У детей с РБ, проживающих в условиях комбинированного воздействия неблагоприятных антропогенных факторов (на примере Астраханской области), в динамике отмечается дисбаланс основных звеньев иммунитета, проявляющийся угнетением Т-клеточного звена иммунитета, снижением активности фагоцитов, сохранением высокого уровня провоспалительных цитокинов (IL-1 β , IL-6).

Список литературы

- Аксенов И. А. Клинико-эпидемиологическая оценка состояния здоровья детей, длительно проживающих в районе расположения крупного газохимического комплекса: дис. ... д-ра мед. наук. Астрахань, 2007. 287 с.
- Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С., Джумагазиев А. А., Безрукова Д. А. Разработка новых методов диагностики бронхиальной астмы у детей // Астраханский медицинский журнал. 2010. Т. 5, № 2. С. 72–76.

3. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с острым бронхитом. М., 2015. 11 с.

4. Башкина О. А. Клинико-иммунологический мониторинг и цитокиновая терапия у детей с рецидивированием респираторных заболеваний: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Москва, 2006. 50 с.

5. Безрукова Д. А. Атопическая патология у детей, проживающих в условиях сочетанного воздействия антропогенной нагрузки и йодного дефицита: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Астрахань, 2010. 43 с.

6. Генне Н. А., Розина Н. Н., Волков И. К., Мизерницкий Ю. Л. Рабочая классификация основных клинических форм бронхолегочных заболеваний у детей // Трудный пациент. 2009. № 1–2. С. 35–39.

7. Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы (пересмотр 2014 г.) / пер. с англ. под ред. Белевского А. С. М.: Российское респираторное общество, 2015. 148 с.

8. Глушкова О. В. Иммуномодулирующие эффекты низкоинтенсивных электромагнитных волн СВЧ-диапазона: автореф. дис. ... к-та биол. наук. Пушкино, 2002. 22 с.

9. Джумагазиев А. А., Безрукова Д. А., Савенкова Н. Д. Использование аппарата «АСТЕР» в комплексной реабилитации часто болеющих детей // Труды АГМА. Т. 42. Актуальные вопросы современной медицины. 2011. С. 104–105.

10. Зайцева А. А., Кулагина И. Ц. Острый бронхит // Фарматека. 2015. Т. 14, № 307. С. 89–95.

11. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактики» / под ред. Генне Н. А., Колосова Н. Г., Кондюрина Е. Г., Малахов А. Б., Мизерницкий Ю. Л., Ревякина В. А. 5-е изд. доп. и перераб. М.: Оригинал-макет, 2017. 160 с.

12. Оценка иммунного статуса человека: метод. рекомендации / Петров Р. В., Лопухин Ю. М., Череев А. Н. и др. М., 1984. 36 с.

13. Применение электромагнитного излучения (ЭМИ) сантиметрового диапазона нетепловой интенсивности от аппарата «Астер» при заболевании органов дыхания у детей: метод. рекомендации / Хан М. А. М., 2011. 14 с.

14. Райский Д. В., Джумагазиев А. А., Паньковская О. И., Савенкова Н. Д. Эпидемиологические особенности острых бронхитов у астраханских детей от 0 до 5 лет жизни с 2002 по 2012 год // Современная наука и образование: инновационный аспект: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 июля 2013 г. М.: АР-Консалт, 2013. Ч. I. С. 22–25.

15. Савенкова Н. Д., Джумагазиев А. А., Безрукова Д. А. Рецидивирующий бронхит у детей: состояние проблемы // Астраханский медицинский журнал. 2014. Т. 9, № 1. С. 29–37.

16. Терехов И. В., Солодих К. А., Ицкович В. О., Никифоров В. С. Особенности биологического действия низкоинтенсивного СВЧ-излучения на продукцию цитокинов клетками крови при внебольничной пневмонии // Цитокины и воспаление. 2012. Т. 11, № 4. С. 67–72.

17. Хаитов Р. М., Ильина Н. И. Аллергология и иммунология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 640 с.

18. Kumar S., Kumar Kesari K., Behari J. The therapeutic effect of a pulsed electromagnetic field on the reproductive patterns of male Wistar rats exposed to a 2.45-GHz microwave field // Clinics (Sao Paulo). 2011. Vol. 66, N 7. P. 1237–1245.

19. Marvin C. Ziskin. Millimeter Waves: Acoustic and Electromagnetic // Bioelectromagnetics. 2013. Vol. 34, N 1. P. 3–14.

20. WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects: веб — сайт. URL: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> (дата обращения 30.05.2017)

References

1. Aksenov I. A. *Kliniko-epidemiologicheskaya otsenka sostoyaniya zdorov'ya detey, dlitel'no prozhivayushchikh v rayone raspolozheniya krupnogo gazokhimicheskogo kompleksa. Dis. d-ra med. nauk.* [The Kliniko-epidemiologicheskyy assessment of the state of health of children, it is long living in the district of a locating of a large gas-chemical complex. Doct. Diss.]. Astrakhan, 2007, 287 p.

2. Baranov A. A., Namazova-Baranova L. S., Dzhumagaziev A. A., Bezrukova D. A. Development of new diagnostic methods of bronchial asthma at children. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal* [Astrakhan Medical Magazine]. 2010, 5 (2), pp. 72-76. [in Russian]

3. Baranov A. A., Namazova-Baranova L. S. *Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po okazaniyu meditsinskoy pomoshchi detyam s ostrym bronkhitom* [Federal clinical references on delivery of health care to children with acute bronchitis]. Moscow, 2015, 11 p.

4. Bashkina O. A. *Kliniko-immunologicheskii monitoring i tsitokinovaya terapiya u detey s retsidivirovaniem respiratornykh zabolevaniy. Avtoref. dis. d-ra med. nauk.* [Kliniko-immunologicheskyy monitoring and tsitokinovy therapy at children with a retsidivirovaniye of respiratory diseases. Author's Abstract of Doct. Diss.]. Moscow, 2006, 50 p.

5. Bezrukova D. A. *Atopicheskaya patologiya u detey, prozhivayushchikh v usloviyakh sochetannogo vozdeystviya antropogennoy nagruzki i yodnogo defitsita. Avtoref. dis. d-ra med. nauk.* [Atopic pathology at the children living in conditions of the combined influence of an anthropogenous load and iodic deficiency. Author's Abstract of Doct. Diss.]. Astrakhan, 2010, 43 p.

6. Geppe N. A., Rozinova N. N., Volkov I. K., Mizernitskiy Yu. L. Working classification of the main clinical forms of bronchopulmonary diseases at children. *Trudnyy patsient* [The Difficult patient]. 2009, 1-2, pp. 35-39. [in Russian]

7. *Global'naya strategiya lecheniya i profilaktiki bronkhial'noy astmy (peresmotr 2014 g.), per. s ang. pod red. Belevskogo A. S.* [The global strategy of treatment and prophylaxis of bronchial asthma (revision of 2014). Moscow, Russian respiratory society, 2015, 148 p.

8. Glushkova O. V. *Immunomoduliruyushchie efekty nizkointensivnykh elektromagnitnykh voln SVCh-diapazona. Avtoref. dis. k-ta biol. nauk.* [Immunomodulatory effects of low-intensive electromagnetic waves of microwave range Author's Abstract of Cand. Diss.]. Pushchino, 2002, 22 p.

9. Dzhumagaziev A. A., Bezrukova D. A., Savenkova N. D. Use of the device "ASTAIRE" in complex aftertreatment often ill Children. In: *Trudy AGMA. T. 42. Aktual'nye voprosy sovremennoy meditsiny* [Works of Astrakhan State Medical Academy, vol. 42. Topical issues of modern medicine]. 2011, pp. 104-105.

10. Zaytseva A. A., Kulagina I. Ts. Acute bronchitis. *Farmateka* [Pharmateka]. 2015, 14 (307), pp. 89-95. [in Russian]

11. *Natsional'naya programma «Bronkhial'naya astma u detey. Strategiya lecheniya i profilaktika»* [The national program "Bronchial asthma at children. The strategy of treatment and prevention"]. Eds.: Geppe N. A., Kolosova N. G., Kondyurina E. G., Malakhov A. B., Mizernitskiy Yu. L., Revyakina V. A. Moscow, Original-maket Publ., 2017, 160 p.
12. *Otsenka immunnogo statusa cheloveka: metod. rekomendatsii* [Assessment of the immune status of the person: method. Reference]. Petrov R. V., Lopukhin Yu. M., Cheredeev A. N. et al. Moscow, 1984, 36 p.
13. *Primenenie elektromagnitnogo izlucheniya (EMI) santimetrovogo diapazona neteplovoy intensivnosti ot apparata «Aster» pri zabolevanii organov dykhaniya u detey: metod.rekomendatsii* [Use of the electromagnetic radiation (EMI) of centimetric range of not thermal intensity from the device "Aster" at a disease of respiratory organs at children. Metod. rekomendatsii]. Khan M. A. Moscow, 2011, 14 p.
14. Rayskiy D. V., Dzhumagaziev A. A., Pan'kovskaya O. I., Savenkova N. D. Epidemiological features of an acute bronchitis at the Astrakhan children from 0 to 5 years of life from 2002 to 2012. In: *Sovremennaya nauka i obrazovanie: innovatsionnyy aspekt: sb. nauch. trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii 31 iyulya 2013 g.* [Modern science and education: innovative aspect: collection of scientific works on materials of the International scientific and practical conference on July 31, 2013]. Moscow, AR-Consult Publ., 2013, pt. 1, pp. 22-25.
15. Savenkova N. D., Dzhumagaziev A. A., Bezrukova D. A. Recurrent bronchitis at children: condition of a problem. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal* [Astrakhan Medical Magazine]. 2014, 9 (1), pp. 29-37. [in Russian]
16. Terekhov I. V., Solodukh K. A., Itskovich V. O., Nikiforov V. S. Features of biological effect of low-intensive microwave radiation on production of cytokines blood cells at community-acquired pneumonia. *Tsitokiny i vospalenie* [Cytokines and an Inflammation]. 2012, 11 (4), pp. 67-72. [in Russian]
17. Khaitov R. M., Il'ina N. I. *Allergologiya i immunologiya. Natsional'noe rukovodstvo* [Allergology and immunology. National leaders.]. Moscow, Publishing house of GEOTAR-media, 2013, 640 p.
18. Kumar S., Kumar Kesari K., Behari J. The therapeutic effect of a pulsed electromagnetic field on the reproductive patterns of male Wistar rats exposed to a 2.45-GHz microwave field. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011, 66 (7), pp. 1237-1245.
19. Marvin C. Ziskin. Millimeter Waves: Acoustic and Electromagnetic. Bioelectromagnetics. 2013, 34 (1), pp. 3-14.
20. WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human. Available at: URL:<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> (accessed: 30.05.2017).

Контактная информация:

Савенкова Наталья Дмитриевна — ассистент кафедры пропедевтики детских болезней, поликлинической и неотложной педиатрии ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России
Адрес: 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121
E-mail: savenkova.natasha@mail.ru