

О.И. Мурадова¹, Л.С. Намазова-Баранова^{1, 2, 3}, Г.А. Каркашадзе¹, О.И. Маслова¹, Р. М. Торшхоева¹, А.Ю.Томилова^{1, 2}, А.А. Алексеева^{1, 2}, Т.В. Турти¹, Е.А. Вишнёва¹, Т.А. Константириди¹

¹ Научный центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация

² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Российская Федерация

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва

Влияние курсов аллерген-специфической иммунотерапии на когнитивную деятельность у детей с поллинозом

Контактная информация:

Мурадова Ольга Исламовна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения когнитивной педиатрии НИИ ПП и ВЛ ФГБУ «НЦЗД»

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, тел.: (495) 967-14-20, e-mail: kusia0@yandex.ru, muradova@nczd.ru

Статья поступила: 14.01.2014 г., принята к печати: 24.02.2014 г.

6

Актуальность. Аллергическая патология, в частности поллиноз, может приводить к снижению когнитивных функций у детей. **Цель исследования** — изучение влияния аллергенспецифической иммунотерапии на когнитивные функции у детей с поллинозом и зависимости динамики когнитивных функций от повторных курсов АСИТ. **Пациенты и методы.** С помощью психофизиологического компьютерного комплекса «Психомат» определено состояние когнитивных функций у 97 школьников с поллинозом в возрасте 8–17 лет в сравнении со здоровыми сверстниками. **Результаты.** У большинства детей, страдающих поллинозом, даже в период ремиссии отмечалось снижение показателей когнитивной деятельности. Сопутствующий персистирующий аллергический ринит усугублял снижение показателей когнитивных функций. **Заключение.** Доказан положительный эффект аллергенспецифической иммунотерапии: достоверно улучшаются когнитивные функции у детей с поллинозом, при повторных курсах данный эффект усиливается.

Ключевые слова: поллиноз, аллергический ринит, когнитивные функции, аллергенспецифическая иммунотерапия, компьютерный психофизиологический комплекс «Психомат», когнитивная деятельность.

(Педиатрическая фармакология. 2014; 11 (2): 6–11)

В последние годы во всем мире отмечается устойчивый рост распространенности аллергических заболеваний у детей. По литературным данным, различными формами аллергопатологии страдает более 25% детей [1–3].

Одним из наиболее частых симптомов аллергии является аллергический ринит, обусловленный пыльцевой сенсibilизацией (поллиноз). В основе его клинических проявлений лежит аллергическое воспаление, воз-

O.I. Muradova¹, L.S. Namazova-Baranova^{1, 2, 3}, G.A. Karkashadze¹, O.I. Maslova¹, R.M. Torshkhoeva¹, A.Y. Tomilova^{1, 2}, A.A. Alexeeva^{1, 2}, T.V. Turti¹, E.A. Vishnyova¹, T.A. Konstantinidi¹

¹ Scientific Center of Children's Health, Moscow, Russian Federation

² Sechenov First Moscow State Medical University, Russian Federation

³ Pirogov Russian National Medical Research University, Moscow

Effect of Allergen-Specific Immunotherapy Courses on Cognitive Activity in Children with Pollinosis

Relevance. Allergic pathology, particularly, pollinosis, may reduce cognitive functions in children. **Objective:** study effect of allergen-specific immunotherapy on cognitive functions in children with pollinosis and relation of cognitive functions dynamics to repeated ASIT courses. **Patients and methods.** We determined condition of cognitive functions in 97 children of 8–17 years of age with pollinosis in comparison with their healthy peers using a psychophysiological computer complex "Psychomath". **Results.** We revealed reduction in cognitive activity parameters in most children with pollinosis during remission. Concurrent persisting allergic rhinitis aggravated reducing in cognitive functions parameters. **Conclusion.** We confirmed positive effect of allergen-specific immunotherapy: cognitive functions improve significantly in children with pollinosis; the effect becomes more pronounced after repeated courses.

Key words: pollinosis, allergic rhinitis, cognitive functions, allergen-specific immunotherapy, psychophysiological computer complex "Psychomath", cognitive activity.

(Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology. 2014; 11 (2): 6–12)

никающее в ответ на воздействие пыльцевых аллергенов. Заболевание широко распространено в большинстве стран мира, а в России им страдает до 10–25% населения [2]. Клинические проявления поллиноза обусловлены воспалительными изменениями слизистой оболочки, прежде всего дыхательных путей и конъюнктивы глаз. Наиболее часто поллиноз проявляется аллергическим ринитом (95–98%) и конъюнктивитом (91–95%) [3].

Выявление и изучение когнитивных нарушений при различных аллергических болезнях у детей — одно из перспективных направлений современной науки [4–6]. Несмотря на это, имеются лишь единичные исследования, описывающие состояние когнитивной деятельности при данной патологии у детей. В ранее проведенном исследовании обнаружено, что при бронхиальной астме и дермореспираторном синдроме среднетяжелого и тяжелого течения в периоде ремиссии у детей школьного возраста когнитивные функции не нарушаются [7]. Однако, при других аллергических болезнях был выявлен дефицит когнитивной деятельности. Например, проведенное в нашем Центре исследование продемонстрировало, что 95,3% подростков, длительно страдающих персистирующим аллергическим ринитом с круглогодичными проявлениями (среднетяжелого и тяжелого течения), имеют нарушения познавательных функций, а адекватная терапия интраназальными стероидами приводит к достоверному улучшению показателей когнитивных функций [6, 8].

Не боясь ошибиться, можно предположить, что поллиноз также влияет на когнитивную деятельность мозга, так как персистирующий аллергический ринит и ринит в рамках поллиноза имеют схожие звенья патогенеза [3, 9]. Нарушение когнитивной деятельности при аллергическом рините может влиять на успеваемость в школе и приводить к социальной дезадаптации [10].

В дополнение к устранению причинно-значимого аллергена и образованию пациента и его семьи, существует три основных направления фармакотерапии поллиноза: терапия обострения, проведение противорецидивного лечения с помощью лекарственных средств быстрого действия и аллергенспецифическая иммунотерапия (АСИТ). Необходимо отметить, что АСИТ — единственный метод патогенетического лечения аллергических болезней, воздействующий на все патогенетические звенья аллергического воспаления, изменяющий сам характер реагирования организма на аллерген [3, 8, 11, 12]. Под воздействием АСИТ происходит изменение соотношения Т-клеток в сторону активации Т-хелперов 1-го типа и угнетения Т-хелперов 2-го типа, подавление продукции интерлейкина (IL) 4, увеличение продукции IL 12 и интерферона γ , увеличение концентрации противовоспалительного цитокина IL 10 и в конечном итоге снижение синтеза иммуноглобулина (Ig) E.

АСИТ назначается детям с IgE-обусловленными аллергическими болезнями в периоде их ремиссии, при выявлении причинно-значимого аллергена и высокой степени сенсibilизации с постепенным увеличением дозы вводимого качественного аллергенного препарата [3, 13].

Аллергенспецифическая иммунотерапия индуцирует клиническую и иммунологическую толерантность, продолжительную эффективность, может предотвращать

прогрессирование аллергических болезней, а также оказывать влияние на качество жизни пациента. Важным преимуществом АСИТ является профилактический эффект: своевременное начатое и последовательно проводимое лечение предупреждает формирование бронхиальной астмы у больных аллергическим ринитом.

Благоприятное влияние АСИТ на течение аллергических заболеваний у детей обуславливается изменениями в иммунной системе. При проведении АСИТ определенные изменения претерпевает и продукция общего и специфических IgE. Стоит отметить, что при продолжительном (в течение нескольких лет) лечении у детей наблюдается сужение спектра и снижение порога чувствительности к аллергенам, к которым ранее выявлялась повышенная сенсibilизация [14].

Значимость проблемы объясняется не только широкой распространенностью поллиноза, но и прогрессирующим ростом заболеваемости. Создание новых препаратов, использование современных высокоочищенных аллергенов для проведения АСИТ расширяют возможности эффективного лечения и профилактики аллергических заболеваний, в том числе и поллиноза.

Таким образом, аллергенспецифическая иммунотерапия — единственный пример противоаллергического лечения, наделенного длительным профилактическим эффектом после завершения курса. Ни одно фармакологическое лекарственное средство не обладает таким комплексным и продолжительным действием. Учитывая, что у детей с поллинозом нарушена когнитивная деятельность, авторский коллектив поставил перед собой вопрос: способна ли АСИТ каким-либо образом воздействовать на измененные когнитивные функции [15]?

Цель исследования — изучение влияния аллергенспецифической иммунотерапии на когнитивные функции у детей с поллинозом и зависимости динамики когнитивных функций от повторных курсов АСИТ.

Для этого были определены количественные параметры когнитивной деятельности у детей с различной сопутствующей аллергической патологией и на разных этапах проведения АСИТ в периоде ремиссии поллиноза.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследовании участвовало 338 детей в возрасте от 8 до 17 лет: 241 психосоматически здоровый ребенок (группа сравнения, I); 97 детей с поллинозом, разделенные на 2 группы — получавших ранее АСИТ (группа III) и не получавших ранее АСИТ (группа II). Каждая группа детей с поллинозом была обследована дважды: до и после проведения курса аллергенспецифической иммунотерапии (рис. 1).

Дизайн исследования

Критерии включения в данное исследование были следующие:

- для группы I — возраст от 8 до 17 лет, удовлетворительное и выше удовлетворительного усвоение учебной программы средней школы по данным педагогических характеристик, отсутствие хронических соматических болезней;

Рис. 1. Дизайн исследования

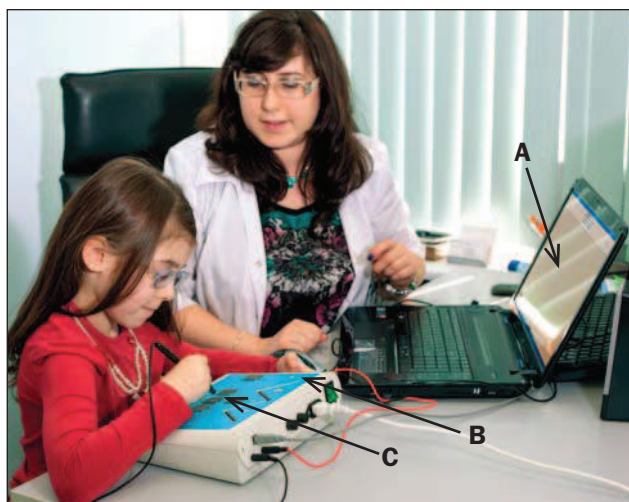


- для группы II — возраст от 8 до 17 лет, наличие поллиноза в *периоде* ремиссии, отсутствие проведенных курсов АСИТ до момента включения в исследование;
- для группы III — возраст от 8 до 17 лет, наличие поллиноза в *периоде* ремиссии, наличие проведенных ранее курсов АСИТ к моменту включения в исследование.

Критерии исключения для всех групп были одинаковыми — отсутствие мотивации к выполнению заданий во время исследования когнитивной деятельности.

Средний возраст участников составил 11 лет; девочек было 38 (39,2%), мальчиков 59 (60,8%). В группах II и III поллиноз проявлялся в форме аллергического ринита, реже к нему присоединялся конъюнктивит (36%). К III группе были отнесены пациенты, ранее получавшие АСИТ (один или два курса).

Рис. 2. Комплекс КПК-99 «Психомат»



Примечание. Пояснения к устройству комплекса (А, В, С) приведены в тексте.

В нашем исследовании для количественной оценки когнитивной деятельности детей использовали компьютерный психофизиологический комплекс «Психомат» (КПК-99 Психомат, ООО «Медпроект-Вита», Москва; рис. 2).

Обследование с помощью КПК-99 «Психомат» состоит из следующих этапов:

- 1) компьютеризированное предъявление заданий с подачей визуальных и слуховых сигналов различной модальности через экран монитора (рис. 2 А) и специальный пульт (рис. 2 В);
- 2) ответы обследуемого с помощью нажатия щупом на сенсорные кнопки пульта (рис. 2 С);
- 3) регистрация компьютерной программой ответов обследуемого;
- 4) компьютеризированный подсчет и обработка результатов. Эти процедуры обеспечивают стандартизацию и объективизацию обследования с максимальным ограничением влияния человеческого фактора в лице исследователя на результаты обследования [16, 17].

В комплексе представлено большое количество методик исследований различных когнитивных функций. В данном исследовании по изучению когнитивной деятельности был выбран набор наиболее оптимальных методик из 6 заданий.

1. Простая сенсомоторная реакция: предельно быстрый двигательный ответ на простой световой сигнал.
2. Проба на статическую координацию: обследуемый должен удерживать металлический наконечник в подсвеченном тестовом отверстии, не касаясь его стенок и дна.
3. Проба на динамическую координацию: обследуемый должен провести металлический наконечник через узкий канал в виде ломаной прямой, не касаясь его стенок и дна.
4. Корректирующая проба с кольцами Ландольта предназначена для исследования внимания и зрительного восприятия пространства.

5. «Мнемотест» предназначен для оценки зрительно-образной и зрительно-пространственной памяти.
6. «Бинатест» в режиме управляемого выбора: обследуемый старается угадать последовательность нажатия левой и правой кнопки пульта, которую ему предлагает программа; оценивается способность элементарного анализа.

Статистический анализ

Статистическая обработка результатов проводилась программой Biostatistics.

Достоверность различий между значениями в подгруппах II-до и II-после, III-до и III-после рассчитана методом парного критерия Стьюдента, при

анализе различных вариантов сопутствующей аллергической патологии пользовались критерием Манна–Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе исследования нами были получены параметры когнитивной деятельности (КД) психически и физически здоровых школьников (группа I; табл. 1, 2).

Гендерный анализ не выявил достоверных различий КД между мальчиками и девочками. В дальнейшем показатели КД мальчиков и девочек были объединены и использованы как контрольные нормативы.

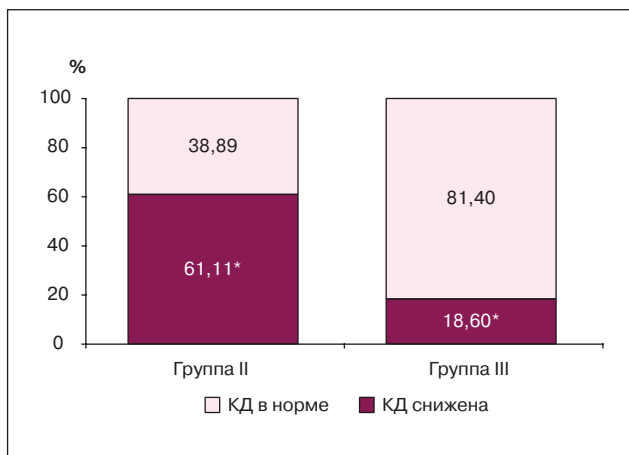
Таблица 1. Показатели когнитивной деятельности детей группы I в возрасте от 8 до 11 лет

Методика	Параметры методики	8 лет (n = 22)	9 лет (n = 22)	10 лет (n = 22)	11 лет (n = 26)
Простая сенсомоторная реакция	Среднее моторное время, миллисекунды (мс)	298,7 ± 32,57	238,7 ± 38,3	224,2 ± 50,8	212 ± 25
	Среднее латентное время, мс	287,65 ± 17,5	288,06 ± 22,3	287,8 ± 52,92	279 ± 211
Статическая координация	Частота касаний, Гц	0,68 ± 0,17	0,64 ± 0,35	0,62 ± 0,95	0,50 ± 0,20
Динамическая координация	Интегральное значение, %	30,174 ± 6,14	30,14 ± 4,67	29,58 ± 13,16	30,18 ± 7,49
Корректирующая проба с кольцами Ландольта	Количество ошибок	0,3 ± 0,25	0,33 ± 0,25	0,2 ± 0,55	0,17 ± 0,24
Бинатест (для детей старше 11 лет)	Общий уровень ошибок, %	-	-	-	13 ± 8
Мнемотест	Среднее число правильных ответов на один световой образ, %	90,5 ± 8	88,5 ± 8,5	89 ± 5	94,6 ± 2,0

Таблица 2. Показатели когнитивной деятельности детей группы I в возрасте от 12 до 17 лет

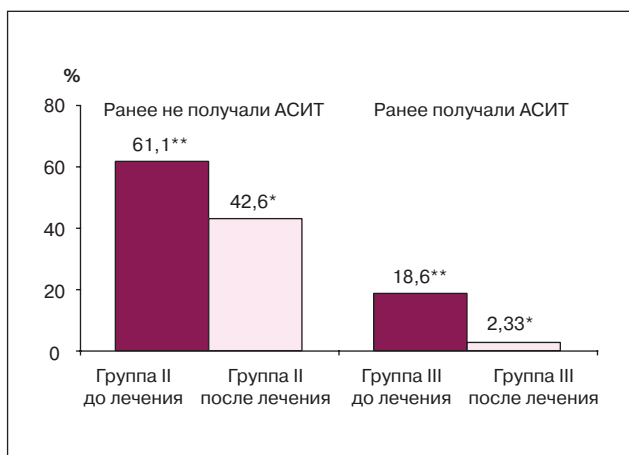
Методика	Параметры методики	12 лет (n = 27)	13 лет (n = 24)	14 лет (n = 25)	15 лет (n = 25)	16 лет (n = 23)	17 лет (n = 25)
Простая сенсомоторная реакция	Среднее моторное время, мс	186 ± 21	188 ± 30	172 ± 23	150 ± 29	151 ± 33	140 ± 20
	Среднее латентное время, мс	259 ± 19	260 ± 24	262 ± 19	250 ± 22	250 ± 27	240 ± 14
Статическая координация	Частота касаний, Гц	0,54 ± 0,23	0,6 ± 0,3	0,6 ± 0,3	0,4 ± 0,3	0,2 ± 0,15	0,2 ± 0,15
Динамическая координация	Интегральное значение, %	27,27 ± 5,8	27,15 ± 6,64	26,50 ± 4,9	24,73 ± 5,2	24,63 ± 8,76	23,95 ± 3,1
Корректирующая проба с кольцами Ландольта	Количество ошибок, %	0,18 ± 0,17	0,2 ± 0,2	0	0	0	0
Мнемотест	Среднее число правильных ответов на один световой образ, %	97,4 ± 2	99 ± 2	98,6 ± 2	100 ± 2	100 ± 2	100 ± 2
Бинатест	Общий уровень ошибок, %	11,6 ± 7	11 ± 6	10 ± 6	10 ± 5	8 ± 5	7 ± 4

Рис. 3. Частота снижения параметров когнитивной деятельности (КД) у детей с поллинозом (до лечения)



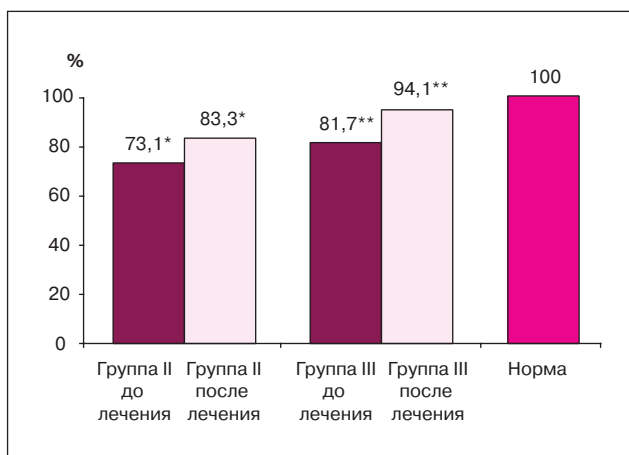
Примечание. * — достоверные различия $p < 0,05$ между группами II-до и III-до до лечения.

Рис. 4. Частота снижения параметров когнитивной деятельности у детей с поллинозами II и III группы до и после проведения курса аллергенспецифической иммунотерапии (АСИТ)



Примечание. * — достоверные различия $p < 0,05$ в группах II-после и III-после после лечения, ** — достоверные различия $p < 0,05$ в группах II-до и III-до до лечения.

Рис. 5. Процентное отношение среднего суммарного показателя когнитивной деятельности у групп детей с поллинозом к норме



Примечание. * — достоверные различия $p < 0,05$ в группе II-до и II-после после лечения, ** — достоверные различия $p < 0,05$ в группе III-до и III-после после лечения.

На втором этапе была изучена группа детей с поллинозом, которой проводилось общее аллергологическое обследование и исследование когнитивной деятельности (это дети из групп II и III до начала курса лечения); полученные показатели сравнили с контрольными нормативами. Когнитивная деятельность оценивалась показателями ниже нормативов группы контроля на 3 сигмы и как минимум по 2 из 6 предъявленных заданий (доверительный интервал).

Выявлено, что почти у 2/3 детей с поллинозом в периоде ремиссии, ранее не получавших АСИТ, когнитивная деятельность снижена (рис. 3). В отличие от II группы у детей с поллинозом, получавших ранее АСИТ, снижение параметров КД отмечалось в 3 раза реже (18,6% по сравнению с 61,1%, $p < 0,05$).

Третий этап заключался в исследовании когнитивной деятельности у детей с поллинозами после однократного курса лечения АСИТ и сравнении полученных показателей с показателями до лечения (рис. 4).

Исследование показало, что после проведения однократного курса АСИТ достоверно снижалось число детей с нарушением когнитивной деятельности. Выявлено, что проведение курса АСИТ улучшает параметры когнитивной деятельности пациентов как в группе впервые получавших АСИТ (II группа), так и в группе получавших АСИТ ранее (III группа).

Нами было проанализировано влияние АСИТ на когнитивную деятельность детей с поллинозом также и другим способом: путем расчета процентного отношения среднего суммарного (по 6 тестам) показателя КД больных с поллинозом к среднему суммарному (по 6 тестам) показателю КД детей из группы нормы (рис. 5).

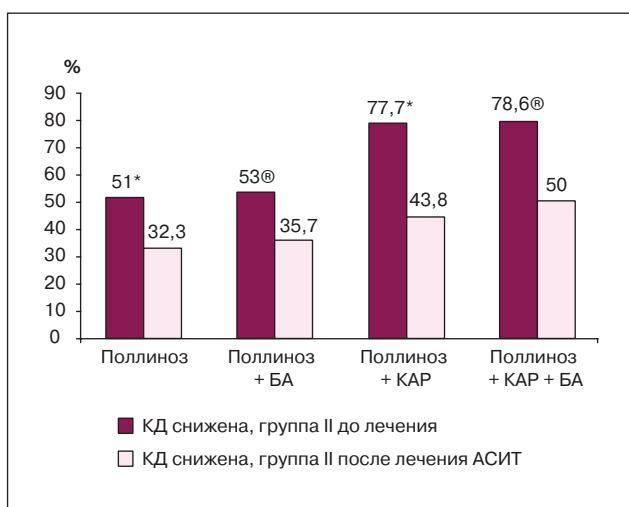
Статистическая обработка показала, что курс лечения АСИТ достоверно улучшает параметры когнитивной деятельности в среднем на 10% (с 73,1 до 83,3%) у детей, ранее не получавших АСИТ (группа II), и на 12,4% у детей, уже получавших ранее АСИТ (группа III). Как представлено выше, параметры КД тех детей, которые получали ранее АСИТ и получили очередной курс лечения (группа III-после), то есть получили большее количество курсов, максимально приближены к нормативным, но все же ниже их (разница между этой группой и группой нормы достоверна).

В представленном исследовании мы также проанализировали связь между когнитивной деятельностью и наличием сопутствующих поллинозу аллергических заболеваний (рис. 6) — бронхиальной астмы, персистирующего аллергического ринита.

При поллинозе в период ремиссии без сопутствующей аллергической патологии снижение когнитивной деятельности отмечается у половины (51%) детей. Сопутствующая персистирующая бронхиальная астма в период ремиссии не изменяет число детей со сниженной КД. Данный факт может быть еще одним подтверждением отсутствия прямого влияния бронхиальной астмы на КД ребенка.

При поллинозе с круглогодичными проявлениями аллергического ринита у детей с поллинозом, КД достоверно снижается, число детей с дефицитом КД возрастает на 26%, что подтверждает данные о негатив-

Рис. 6. Частота снижения когнитивной деятельности (КД) у детей с поллинозом в зависимости от типа сопутствующей аллергической патологии: группа II, ранее не получавшая аллергенспецифической иммунотерапии (АСИТ)



Примечание. * — достоверные различия $p < 0,05$ в группе II до лечения: поллиноз и поллиноз + круглогодичный (персистирующий) аллергический ринит (КАР),
® — достоверные различия $p < 0,05$ в группе II до лечения: поллиноз + бронхиальная астма (БА) и поллиноз + БА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Torres-Borrego J., Molina-Teran A.B., Montes-Mendoza C. Prevalence and associated factors of allergic rhinitis and atopic dermatitis in children. *Allergol Immunopathol.* 2008; 36 (2): 90–100.
- Ильина Н.И. Сезонный аллергический ринит. *Consilium Medicum.* 2002; 2: 4–7.
- Намазова-Баранова Л.С. Аллергия у детей: от теории — к практике. М.: *Союз педиатров России.* 2010–2011. С. 539–667.
- Каркашадзе Г.А., Маслова О.И., Намазова-Баранова Л.С. Актуальные проблемы диагностики и лечения легких когнитивных нарушений у детей. *Педиатрическая фармакология.* 2011; 5 (8): 6–12.
- Гогберашвили Т.Ю., Каркашадзе Г.А., Намазова-Баранова Л.С. и др. Нейропсихологические методы в педиатрии: возможности и перспективы применения. *Педиатрическая фармакология.* 2011; 6 (8): 83–87.
- Томилова А.Ю., Намазова Л.С., Кузенкова Л.М. и др. Когнитивные функции и качество жизни у детей с аллергическим ринитом (пособие для врачей). Москва: *ГУ НЦЗД РАМН.* 2007. С. 25–55.
- Намазова Л.С. Патогенетические основы дифференцированного лечения бронхиальной астмы у детей. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. Москва. 2000. С. 21–23.
- Козлов В.С., Державина Л.Л., Крамной А.И. Клинико-функциональные параллели при лечении аллергического ринита мометазоном фураоатом. *Вестник оториноларингологии.* 2006; 2: 44–48.
- Баранов А.А., Маслова О.И., Намазова-Баранова Л.С. Онтогенез нейрокогнитивного развития детей и подростков. *Вестник Российской академии медицинских наук.* 2012; 8: 26–33.
- Мурадова О.И., Намазова-Баранова Л.С., Торшхоева Р.М., Каркашадзе Г.А., Ширяева О.А. Количественные нормативы

ном влиянии персистирующего аллергического ринита на когнитивные функции детей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование выявило нарушения когнитивной деятельности при поллинозе в период ремиссии. Сопутствующая аллергическая патология в виде бронхиальной астмы в период ремиссии не оказывает выраженного воздействия на нарушение когнитивных функций, а присоединение круглогодичных проявлений персистирующего аллергического ринита в значительной степени ухудшает когнитивную деятельность детей. Важный для клиницистов вывод заключается в том, что специфическая патогенетическая терапия — АСИТ — улучшает параметры когнитивной деятельности маленьких пациентов, и параметры когнитивной деятельности тем выше, чем больше курсов АСИТ получил ребенок. Таким образом, расширяются наши представления о клинических эффектах АСИТ: можно говорить о дополнительном когнитивовосстанавливающем эффекте. Эти данные еще более акцентируют важность и значимость АСИТ, наращивая дополнительный аргумент к применению этого метода лечения у детей, страдающих поллинозом.

когнитивной деятельности у здоровых российских школьников в возрасте 8–17 лет, обследованных с помощью тестовой компьютерной системы «Психомат». *Педиатрическая фармакология.* 2012; 9 (2): 89–98.

- Hellings P.W., Fokkens W.J. Allergic rhinitis and its impact on otorhinolaryngology. *Allergy.* 2006; 61 (6): 656–664.
- Карпова Е.П., Соколова М.В. Ирригационная терапия аллергического ринита у детей. *Вестник оториноларингологии.* 2007; 5: 54–56.
- Баранов А.А., Хаитов Р.М. Аллергология и иммунология. М.: *Союз педиатров России.* 2010. С. 246.
- Торшхоева Р.М., Намазова-Баранова Л.С., Мурадова О.И., Томилова А.Ю., Вознесенская Н.И. Аллергенспецифическая иммунотерапия у детей с поллинозом. *Вопросы современной педиатрии.* 2014; 13 (1): 155.
- Мурадова О.И., Намазова-Баранова Л.С., Торшхоева Р.М., Каркашадзе Г.А. Влияние поллиноза в период ремиссии на когнитивные функции ребенка. *Вопросы диагностики в педиатрии.* 2012; 4 (2): 48–50.
- Маслова О.И., Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Каркашадзе Г.А., Мамедьяров А.М., Лазарев М.Л., Мурадова О.И., Константиныди Т.А. Современные аспекты изучения когнитивной сферы в развитии ребенка. *Педиатрическая фармакология.* 2012; 9 (6): 72–78.
- Maslova O.I., Goryunova A.V., Gur'eva M.B., Balkanskaya S.V., Dneprova L.I., Golovkina I.D. Use of computer-assisted testing systems for diagnosis of cognitive disorders in schoolchildren with attention deficit hyperactivity disorder. *Biomedical Engineering.* 2005; 39 (1): 6–11.