3. *Балаболкин И.И., Сенцова Т.Б., Булгакова В.А., Рылеева И.В.* Влияние вирусных инфекций на состояние гуморального и клеточного иммунитета у детей с аллергическими заболеваниями. // Иммунология. – 2005. – Т. 26, №1. – С . 21–26.

4. *Стефани Д.В., Вельтищев Ю.Е.* Иммунология и иммунопатология детского возраста. Руководство для врачей. – М., 1996.

5. *Хаитов Р.В., Пинегин Б.В.* Современные представления о защите организма от инфекции. // Иммунология. – 2000. – №1. – С. 61–64.

6. *Атауллаханов Р.И., Гинцбург А.Л.* Иммунитет и инфекция: динамическое противостояние живых систем. // Педиатрия. – 2005. – №4. – С. 47 – 61.

7. *Титов Л.П., Кирильчик Е.Ю.* Особенности иммунного статуса у часто и длительно болеющих детей с сопутствующей аллергической патологией. // Иммунология. – 2000. – №3.- С. 29–33.

8. *Иванова В.В., Железникова Г.Ф., Шилова И.В.* Иммунопатогенез инфекционной болезни у детей. // Педиатрия. – 2005. – № 4. – С. 61–65.

© *Борукаева И.Х., 2006*

И.Х. Борукаева

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Кабардино-Балкарский государственный университет, Институт информатики и проблем регионального управления КБНЦ РАН, г. Нальчик, РФ

Проведено комплексное обследование и лечение 180 детей 8–11 лет и подростков 12–18 лет с бронхиальной астмой (БА). На основании проведенного исследования выявлены особенности изменения состояния функциональной системы дыхания, иммунологической реактивности, электроэнцефалографии после адаптации к гипоксии в курсе интервальной гипоксической тренировки. Выявленное улучшение обеспечения кислородом на всех этапах его переноса и повышение потребления кислорода тканями привели к нормализации биоэлектрической активности коры больших полушарий. Доказана высокая эффективность использования интервальной гипоксической тренировки в комплексном лечении больных БА.

Author performed complex examination and treatment of 180 children aged 8–11 years old and adolescents aged 12–18 years old with bronchial asthma (BA). Data of performed study permitted to select peculiarities of changes in breath system functional state, in immune reactivity, in electoencephalography after adaptation to hypoxia during interval hypoxic training. Improvement of oxygen transport on all stages and its increased tissue consumption led to normalization of cortex bioelectric activity. Author showed high efficacy of interval hypoxic training in complex BA treatment.

Бронхиальная астма (БА) – хроническое заболевание дыхательных путей, которое является серьезной проблемой здравоохранения почти во всех странах мира. БА поражает людей всех возрастов, часто имеет тяжелое, иногда фатальное течение. В мире насчитывается более 100 млн человек, страдающих БА, причем распространенность БА у детей варьирует в различных популяциях от 0 до 30 % [1].

Несомненно, что в ряду обструктивных болезней легких по распространенности, тяжести и опасности для жизни больных детей первенство принадлежит БА [2, 3].

В последние годы установлена несомненная связь детской и взрослой БА [4, 5]. Начавшись в детском возрасте, БА продолжается у взрослых пациентов в 60–80% случаев. Исчезновение симптомов БА с возрастом отмечено в основном у больных с легким течением БА [6]. Причем, по мнению большинства исследователей, выздоровление при БА является всего лишь продолжительной клинической ремиссией, которая всегда может нарушиться под действием различных причин. Поэтому поиск различных методов профилактики и лечения БА в детском и подростковом периоде весьма актуален.

Возможность приспособления к пониженному парциальному давлению O_2 во вдыхаемом воздухе известна с давних времен. Как показали исследования последних лет, вдыхание воздуха со сниженным содержанием O_2 и его парциальным давлением в искусственно создаваемой среде при нормальном атмосферном давлении оказывает положительное действие на больных БА. С 1985 г. в практической медицине стала использоваться нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка (ИГТ). ИГТ не вызывает осложнений и побочных неблагоприятных эффектов [7, 8]. Однако требуются специальные исследования для разработки научно-обоснованных режимов проведе-

ния курса ИГТ, выбора наиболее оптимального содержания O_2 во вдыхаемом воздухе для больных разной степени тяжести БА, длительности гипоксических воздействий и нормоксических интервалов. Противоречивость сведений об изменении гуморального и клеточного иммунитета у больных БА после гипокситерапии послужила основанием для его детального изучения.

Цель исследования – оценить эффективность применения нормобарической ИГТ в комплексном лечении детей и подростков с БА.

Материалы и методы исследования

Нами было обследовано 180 больных БА. Все больные были разделены на следующие группы: 1-я группа – больные БА легкой степени тяжести 8–11 лет (второе детство), 2-я группа – больные БА среднетяжелой степени тяжести 8–11 лет, 3-я группа – больные БА легкой степени тяжести 12–18 лет (подростковый и юношеский возраст), 4-я группа – больные БА среднетяжелой степени тяжести 12–18 лет. Больные с атопической формой БА составили 63,4% (114 больных), инфекционно-аллергической формой – 36,6% (66 больных). У детей с БА в 68% случаев был отягощен преморбидный фон, отмечалась наследственная отягощенность по аллергическим заболеваниям. Проявления экссудативно-катарального диатеза были выявлены у 64% обследованных. Аллергические проявления различного генеза имели место у 93% больных. У 67,2% больных, страдающих БА, была выявлена патология со стороны ЛОР-органов (хронический тонзиллит, фарингит, ринит). 21% больных легкой БА получали базисную противовоспалительную терапию инталом, 45% – кетотифеном. 16% больных среднетяжелой БА получали базисную терапию инталом, 41% – тайледом, 20% – фликсотидом, 10% – ингакортом, 14% – кетотифеном. Все больные при обострении БА получали бронходилататоры.

Комплексное санаторно-курортное лечение состояло из лечебного массажа, щелочных и масляных ингаляций, ЛФК, физиотерапии, плавания в бассейне на базе Республиканского детского реабилитационного центра «Радуга» г. Нальчик. Больные продолжали получать медикоментозную терапию по показаниям.

180 больных прошли курс нормобарической ИГТ. Контрольная группа составила 50 больных, из них 28 с БА легкой степени, 22 – среднетяжелой БА. Контрольная группа прошла только курс общесанаторного лечения.

Всем больным было проведено следующее обследование: определение форсированной жизненной емкости легких (FVC), объема форсированного выдоха в первую секунду (FEV_1), отношение FEV_1/FVC (индекс Тиффно), пиковой скорости выдоха (PEF), максимальной скорости выдоха на уровне 50% FVC (MEF50%) на компьютерном спирографе «SPIROSIFT SP-5000».

Для оценки степени обструкции и степени тяжести респираторных нарушений мы использовали градации, рекомендованные Европейским Респираторным Обществом (1995), основанные на стойком снижении параметра FEV_1: FEV_1 <50% должной величины – тяжелая степень, FEV_1=50–69% должной величины – средняя степень, FEV_1> 70% должной величины – легкая степень.

Для определения величины прироста FEV_1 нами использован способ расчета прироста по отношению к должной величине FEV_1: в качестве основного критерия положительного бронходилатационного ответа мы считали величину прироста FEV_1 (ΔFEV_1), равную или превышающую 15% от должных значений.

Специальное внимание было уделено методам исследования состояния функциональной системы дыхания (ФСД), его изменениям при вдыхании воздуха с пониженным содержанием O_2 и во время курса ИГТ. Показатели состояния ФСД и кислородных режимов организма (КРО) определяли по методике А.З. Колчинской. Определение минутного объема дыхания (МОД), дыхательного объема (ДО), частоты дыхания (ЧД) проводили с использованием волюметра VEB MEDIZINTECHNIK (Германия), содержание O_2 во вдыхаемом, выдыхаемом и альвеолярном воздухе определяли на газоанализаторе «ИНСОВТ» (Санкт-Петербург), потребление кислорода – по методу Дуглас-Холдейна, артериальное давление (АД) – по методу Короткова, насыщение артериальной крови кислородом (SaO_2) и частоту сердечных сокращений (ЧСС) регистрировали на аппарате пульсоксиметр «Oxyshuttle» фирмы «Sensor-Medicus» (США). Определение минутного объема крови (МОК) у детей и подростков проводили по методике Л.М. Пугиной, содержание гемоглобина (Hb) в крови определяли на аппарате ФЭК-М.

В последние годы получил распространение метод неинвазивного исследования сурфактантной системы легких в выдыхаемом воздухе. Сбор конденсата выдыхаемого воздуха (КВВ) осуществляли по модифицированной методике Г.И. Сидоренко. Для характеристики респираторной влагопотери измеряли и рассчитывали объем экспирата (ОЭ) за 10 мин дыхания. В КВВ определяли концентрацию лактатдегидрогеназы (ЛДГ), содержание общих липидов и белков на аппарате фотоэлектроколориметр (ФЭК), pH КВВ – на аппарате «ОР-270» фирмы «Radelkis» (Венгрия).

Для определения поверхностного натяжения КВВ использовали метод большой капли по Х.Б. Хаконову. Количественное определение общего белка в КВВ проводили в коротковолновом ультрафиолете. Метод базировался на регистрации поглощения белком ультрафиолетового светового потока с последующим установлением на основании этого концентрации общего белка.

Регистрацию биопотенциалов различных участков коры головного мозга проводили на 19-канальном электроэнцефалографе с топографическим отображением результатов в виде гистограмм и карт (brain-mapping) в правых и левых затылочных (O_1, O_2), теменных (P_3, P_4), центральной (Cz), височных (T_3, T_4) и лобных (F_3, F_4) долях коры головного мозга. Запись ЭЭГ продолжалась 15–20 мин. Обследование включало запись так называе-

мой «фоновой ЭЭГ» (или «ЭЭГ покоя») и запись ЭЭГ при проведении функциональных нагрузок: проба с открыванием и закрыванием глаз, ритмичное световое раздражение, проба с гипервентиляцией. ЭЭГ регистрировалась блоком с 19-канальным программно-управляемым усилителем биопотенциалов (ЭЭГ-потенциал).

Иммунологическое обследование включало оценку содержания IgA, IgM, IgG в сыворотке крови (Mancini, 1965), концентрации общего IgE в сыворотке крови иммуноферментным методом, уровня ЦИК в сыворотке крови – методом преципитации в 3,75% растворе полиэтиленгликоля.

В обработке полученных результатов использованы методы статистической обработки с позиции доказательной медицины: дескриптивная статистика, дискриминантный и факторный, кластерный анализ [9, 10].

Результаты и их обсуждение

Курс ИГТ оказался весьма эффективным для больных БА: после курса ИГТ у 65,8% детей и 58,4% больных 12–18 лет отмечалось снижение порога чувствительности к ацетилхолину, что свидетельствовало о снижении гиперреактивности бронхов у больных БА. После курса ИГТ оказалось возможным снизить прием бронходилататоров у больных БА легкой степени тяжести на 25,3%, у больных средней степени тяжести – на 14,8%; антигистаминных препаратов у больных БА легкой степени тяжести – на 34,1%, у больных средней степени тяжести – на 15,3%. Результаты анализа эффективности лечения больных в зависимости от формы заболевания свидетельствовали о ее лучшей эффективности у больных с атопической формой БА.

После курса ИГТ значительно улучшилась бронхиальная проходимость у всех обследованных больных. У больных БА легкой степени тяжести FVC увеличилась на 1,5±0,01%, возрос FEV_1 на 4,1±0,1%, PEF увеличилась соответственно на 7,3±0,2% и проходимость воздушного потока на уровне крупных, средних и мелких бронхов – в среднем на 6,3±0,1%. Следует отметить, что у больных БА показатели бронхиальной проходимости в период ремиссии не были существенно отклонены от нормы и практически соответствовали показателям возрастной нормы. Поэтому курс ИГТ у данной категории больных лишь незначительно изменил бронхиальную проходимость.

У больных средней степени тяжести БА отмечалось достоверное ($p<0,05$) улучшение показателей внешнего дыхания: FVC увеличилась на 16,0±0,7%, возрос FEV_1 на 16,2±1,4%, PEF увеличилась на 25,7±1,7%, проходимость воздушного потока на уровне крупных бронхов – на 16,4±1,1%, средних бронхов – на 18,1±0,8%, мелких бронхов – на 25,6±1,4%. Таким образом, курс ИГТ значительно улучшил бронхиальную проходимость у больных среднетяжелой БА.

Анализ результатов пикфлоумониторинга у больных БА показал, что при положительном эффекте курса ИГТ отмечалось значимое увеличение PEF от первого к последнему сеансу ИГТ (с 50,0±2,5% от должной величины до 85,4±3,4%) и уменьшение суточного разброса PEF к концу курса (с 1,00±0,02 л/с до 0,10±0,04 л/с). Эти данные свидетельствовали о снижении трахеобронхиальной гиперреактивности и уменьшении бронхиальной обструкции.

У всех больных БА после курса ИГТ улучшилось состояние всех звеньев ФСД. У больных среднетяжелой БА после курса ИГТ достоверно увеличился ДО: у детей 8–11 лет – на 10,62±1,1%, у подростков 12–18 лет – на 14,6±1,2%. Важным показателем улучшения легочной вентиляции и уменьшения функционального мертвого дыхательного пространства явилось увеличение отношения альвеолярной вентиляции (АВ) к МОД в среднем до 75,6±2,4% (табл. 1). Это свидетельствовало о том, что создались благоприятные условия для эффективного газообмена между альвеолярным воздухом и венозной кровью.

После курса ИГТ у больных БА возрос объем КВВ. У больных БА легкой степени тяжести его объем достиг границ возрастной нормы (2,2 мл за 10 мин), у больных среднетяжелойАБ – увеличился в среднем до 1,67±0,03 мл за 10 мин.

Поверхностное натяжение конденсата после курса ИГТ у больных БА легкой степени тяжести достоверно не изменилось. У больных среднетяжелой БА его значения достоверно снизились: у больных 8–11 лет до 59,3±2,0 дин/см, у больных 12–18 лет – до 60,4±1,5 дин/см (табл. 2).

Содержание и активность ЛДГ КВВ у больных БА легкой степени тяжести до курса ИГТ были изменены незначительно. Курс ИГТ не привел к достоверным изменениям активности ЛДГ у данной категории больных. У больных среднетяжелой БА активность ЛДГ достоверно снизилась, что привело к увеличению pH конденсата.

У больных 8–11 лет и 12–18 лет, страдающих БА легкой степени тяжести, pH конденсата был в пределах нормы. У больных среднетяжелой БА значение pH достоверно увеличилось. Содержание общего белка и липидов в КВВ после курса ИГТ у больных уменьшилось (табл. 3).

Изменения перечисленных показателей свидетельствовали о том, что в легких увеличилось влагообразование и влаговыделение, улучшились свойства сурфактантной системы легких, уменьшилась проницаемость альвеолярно-капиллярных мембран, повысилось потребление O_2 тканями. Все это привело к клиническому улучшению и более благоприятному течению БА, так как адаптация к гипоксии оказала положительное влияние на метаболические процессы в легких.

Курс ИГТ оказал положительное действие на органы кровообращения и транспорт кислорода кровью. Работа сердца стала более экономичной. Увеличился ударный объем при относительно не-

Таблица 1

Динамика показателей внешнего дыхания, газообмена, кровообращения и дыхательной функции крови у детей 8–11 лет, больных БА разной степени тяжести, после курса ИГТ

Показатели	У больных легкой БА		У больных среднетяжелой БА	
	до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ
МОД, мл/мин	5954±54	5531±48	6451±62	5947,4±45,4*
ЧД в 1 мин	22,0±2,0	19±1,0	24,0±1,0	20,0±1,0*
ДО, мл/мин	270,9±10,4	292,3±17,3	269,3±12,5	297,9±14,6*
АВ, л/мин	4398,3±50,1	4491,3±57,2	4422,7±61,4	4502,3±40,3
АВ/МОД, %	73,8±2,1	80,8±2,2*	68,4±2,1	75,6±3,2*
Hb, г/л	125,7±4,7	130,6±4,2	127,4±5,3	133,5±3,6
КЕК, мл/л	170,1±5,5	176,8±4,4	172,7±4,8	180,9±5,7
S_aO_2, %	96,0±1,0	97,0±1,0	95,0±1,0	97,0±1,0
C_aO_2, мл/л	164,2±5,1	171,5±6,3	162,3±6,2	175,45±4,7*
C_vO_2, мл/л	119,1±5,1	125,9±5,6	122,4±5,4	131,7±5,5*
$ПО_2$, мл/мин	149,4±6,2	170,7±6,3*	135,9±4,8	163,8±4,8*
$ПО_2$, мл/мин/кг	5,33±0,15	6,1±0,11*	5,03±0,2	6,07±0,07*

АВ – альвеолярная вентиляция, КЕК – кислородная емкость крови, S_aO_2 – насыщение артериальной крови кислородом, C_aO_2 – содержание кислорода в артериальной крови, $ПО_2$ – потребление кислорода; здесь и в табл. 2–6: * $p<0,05$ в сравнении с показателями до курса ИГТ.

Таблица 2

Динамика показателей КВВ у больных БА легкой и среднетяжелой степени тяжести после курса ИГТ

Группы больных		Объем КВВ, мл за 10 мин		Поверхностное натяжение КВВ, дин/см		ЛДГ КВВ, мккат/л	
		до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ
8–11 лет	1	1,9±0,06	2,2±0,02*	59,5±2,4	58,2±1,6	0,13±0,001	0,12±0,004
	2	0,9±0,03	1,7±0,01*	63,3±3,1	59,3±2,0*	0,21±0,01	0,16±0,002*
12–18 лет	1	1,8±0,05	2,1±0,03*	60,2±2,4	57,9±2,1	0,14±0,002	0,13±0,002
	2	0,8±0,003	1,6±0,01*	64,7±3,2	60,4±1,5*	0,33±0,02	0,26±0,003*

Здесь и в табл. 3: 1 – легкая БА, 2 – среднетяжелая БА.

изменном минутном объеме кровообращения. Улучшение вентиляционно-перфузионных отношений привело к повышению насыщения артериальной крови O_2.

В результате адаптации к гипоксии в курсе ИГТ у всех больных возросло содержание Hb в крови на 6,1±0,2% в среднем. У части больных прирост Hb после 15 сеансов ИГТ доходил до 15 г/л. Повышение содержания Hb, кислородной емкости крови и насыщения артериальной крови O_2 обусловило возрастание содержания кислорода в артериальной крови у всех больных в среднем на 7,86±0,2% (табл. 4).

Улучшились условия утилизации O_2, увеличилось артерио-венозное различие по кислороду, достоверно повысилось потребление O_2 тканями у всех больных БА.

Все перечисленные особенности функции внешнего дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови обеспечили изменения кислородных режимов организма больных БА после курса ИГТ. Важным результатом курса ИГТ явилось снижение степени артериальной гипоксемии. Экономичность внешнего дыхания и кровообращения у всех больных БА достоверно возросла ($p<0,05$), что проявилось в снижении вентиляци-

Таблица 3

Динамика показателей КВВ у больных БА легкой и среднетяжелой степени тяжести после курса ИГТ

Группы больных		pH КВВ		Общий белок КВВ, г/л		Общие липиды КВВ, г/л	
		до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ
8–11 лет	1	7,34±0,1	7,35±0,01	2,52±0,06	2,24±0,03*	3,13±0,01	3,10±0,02
	2	7,0±0,1	7,17±0,02*	3,02±0,08	2,63±0,03*	3,18±0,01	3,15±0,04*
12–18 лет	1	7,35±0,1	7,36±0,01	2,80±0,075	2,47±0,04*	3,11±0,006	3,10±0,02
	2	6,9±0,1	7,15±0,03*	3,74±0,02	3,01±0,03*	3,24±0,01	3,17±0,01*

Таблица 4

Динамика показателей скорости поэтапной доставки кислорода и экономичности КРО детей 8–11 лет, больных БА разной степени тяжести, после курса ИГТ

Показатели	У больных легкой БА		У больных среднетяжелой БА	
	до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ
q_IO_2, мл/мин	1048,1±59	977,07±45,6	1136,9±72,5	1048,13±55,7
q_AO_2, мл/мин	773,6±21,8	789,9±31,5	777,9±31,8	791,9±27,4
q_aO_2, мл/мин	552,6±30,1	642,08±31,6*	534,9±21,6	656,9±31,6*
q_vO_2, мл/мин	403,2±16,3	471,3±21,6*	399,1±16,8	493,06±22,7*
p_aO_2, мм рт. ст.	81,4±3,8	91,5±2,5*	74,7±2,6	91,5±3,3*
p_vO_2, мм рт. ст.	36,1±1,4	38,5±1,5	34,1±1,3	41,5±1,4*
ВЭ (МОД/$ПО_2$)	39,9±1,7	32,54±1,3*	47,6±2,1	36,37±1,3*
ГЭ (МОК/ $ПО_2$)	22,67±1,5	21,93±1,2	23,99±1,4	22,85±1,1
КЭДЦ, мл	6,79±0,21	8,98±0,3*	5,66±0,16	8,19±0,33*
КП, мл	1,84±0,03	2,13±0,04*	1,74±0,02	2,05±0,04*

q_IO_2 – скорость поступления кислорода в легкие, q_AO_2 – скорость поступления кислорода в альвеолы, q_aO_2 – скорость транспорта кислорода артериальной кровью, q_vO_2 – скорость транспорта кислорода венозной кровью, p_aO_2 – напряжение кислорода в артериальной крови, p_vO_2 – напряжение кислорода в венозной крови, ВЭ – вентиляционный эквивалент, ГЭ – гемодинамический эквивалент, КЭДЦ – кислородный эффект дыхательного цикла, КП –кислородный пульс.

онного и гемодинамического эквивалента, а также в значительном увеличении кислородного пульса и кислородного эффекта дыхательного цикла.

О повышении устойчивости к гипоксии в курсе ИГТ свидетельствовали результаты повторного гипоксического теста после курса ИГТ. Повторный гипоксический тест после проведения курса ИГТ показал, что произошла адаптация к гипоксической гипоксии.

У больных БА после ИГТ повысился уровень IgA, что можно рассматривать как благоприятное воздействие ИГТ в комплексной терапии БА, направленное на повышение резистентности к различным инфекционным факторам и триггерным факторам возникновения обострения БА (табл. 5).

Отмечено повышение уровня IgG и уменьшение уровня IgE. Отношение IgE/IgG является важным показателем, характеризующим эффективность лечения. Увеличение содержания IgG в сыворотке крови предположительно осуществило переключение дифференцировки Т-хелперов с Th2 на Th1, что привело к торможению синтеза IgE В-лимфоцитами, уменьшению выделения медиаторов аллергии, снижению интенсивности воспалительного процесса.

Изменения иммунологических показателей после курса ИГТ у больных 12–18 лет были менее значимы, чем у детей 8–11 лет, что можно объяснить особенностями иммунной системы в пубертатном и препубертатном возрасте. Следствием этого

Таблица 5

Динамика иммунологических показателей детей 8–11 лет, больных с БА разной степени тяжести, после курса ИГТ

Показатели	У больных легкой БА		У больных среднетяжелой БА	
	до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ
IgA, г/л	0,87±0,03	1,35±0,11*	0,51±0,02	1,28±0,09*
IgM, г/л	1,16±0,04	1,35±0,12*	1,01±0,04	1,41±0,02*
IgG, г/л	8,8±0,31	9,6±0,21	6,8±0,25*	10,4±0,75*
IgE, КЕ/л	526,43±31,6	370,5±24,8*	810,3±54,8	527,1±22,8**
ЦИК, %	91,5±4,9	88,1±3,61	97,4±3,8	89,5±4,12

Таблица 6

Динамика иммунологических показателей у подростков 12–18 лет, больных БА разной степени тяжести, после курса ИГТ

Показатели	У больных легкой БА		У больных среднетяжелой БА	
	до ИГТ	после ИГТ	до ИГТ	после ИГТ
IgA, г/л	1,63±0,03	1,85±0,01*	1,28±0,02	1,66±0,01*
IgM, г/л	1,16±0,04	1,23±0,02	1,08±0,04	1,16±0,01
IgG, г/л	10,6±0,41	13,6±0,61*	7,3±0,15	12,1±0,81*
IgE, КЕ/л	546,43±28,1	331,5±14,9**	938,3±62,32	565,8±61,8**
ЦИК, %	94,5±3,7	89,1±3,12	98,3±4,91	90,4±5,11*

явилась и большая устойчивость клинических проявлений у данной категории больных (табл. 6).

Таким образом, у больных БА после курса ИГТ удалось достичь оптимального перераспределения иммунологических показателей, что привело к улучшению клинической картины БА как у больных с атопической, так и инфекционно-аллергической формами болезни.

После курса ИГТ у больных БА произошла нормализация биоэлектрической активности коры больших полушарий. Зональные различия амплитуд колебаний приблизились к норме, т. е. выявилась положительная динамика изменения электрической активности коры головного мозга. Нормализация и синхронизация ЭЭГ произошла в результате улучшения доставки кислорода на всех этапах его массопереноса, возрастания количества потребляемого мозгом кислорода и тренировкой дыхательных ферментов системы. После курса ИГТ α-ритм стал более регулярным. Индекс и амплитуда α-ритма значительно увеличились практически во всех долях. Индекс β-ритма также увеличился во многих отведениях и приблизился к его значению у здоровых сверстников. Достоверно уменьшился индекс θ- и Δ-волн после курса ИГТ у детей и подростков, страдающих БА средней степени тяжести. Такое снижение суммарной медленной активности коры больших полушарий больных свидетельствовало об уменьшении гипоксии головного мозга. Произошла синхронизация биопотенциалов практически во всех долях коры головного мозга. Сгладилась асимметрия распределения ритмов в отведениях ЭЭГ.

Заключение

Полученные результаты исследования наглядно показали, что адаптация к гипоксии во время курса ИГТ оказывает существенное положительное влияние на состояние детей и подростков с БА. Отмечается улучшение клинического течения болезни, что объясняется нормализацией показателей ФСД, сурфактантной системы легких, КРО, иммунологической реактивности. Улучшение обеспечения O_2 на всех этапах его переноса и повышение потребления O_2 тканями привели к улучшению биоэлектрической активности коры больших полушарий. Таким образом, доказана высокая эффективность применения ИГТ в комплексном лечении детей и подростков с БА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика». – М., 1997. – 96 с.

2. *Геппе Н.А., Даирова Р.А., Анохин М.И.* Гипоксическая и гиперкапническая стимуляция в комплексном лечении детей с бронхиальной астмой // Пульмонология. – Приложение. – 1992. – №4. – С. 209.

3. *Геппе Н.А., Даирова Р.А., Урбах В.А.* Немедикаментозная реабилитация при бронхиальной астме у детей // Педиатрия. – 1994. – №1. – С. 73–78.

4. *Ковалевская М.И., Розинова Н.И.* Возрастная эволюция бронхиальной астмы у детей // Рос. вест. перинат. и педиатрии. – 1997. – №1. – С. 34–39.

5. *Bukantz S.C., Lockey R.F.* IgE immediate hypersensitivity. // (Bronchial astma. Mechanisms and therapeutics. / Eds. Weiss E.B., Stein M. – 3rd ed. – Boston: Little-Brown, 1993. – Ch. 8.

6. *Кац П.Д., Гаджиев К.М.* Отдаленный катамнез детей с бронхиальной астмой // Педиатрия. – 1988. – №10. – С. 35–39.

7. *Стрелков Р.Б., Караш Ю.М., Чижов А.Я.* Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации. – М.: Медицина, 1988. – 352 с.

8. *Ткачук Е.Н., Горбаченков А.А., Колчинская А.З. и др.* Адаптация к интервальной гипоксии с целью профилактики и лечения // Адаптационная медицина, механизмы и защитные эффекты адаптации. – Hipoxia Medical Ltd. – М., 1993. – С. 303–331.

9. *Айвазян С.А., Мхитарян В.С.* Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. – М., 1998. – 1022 с.

10. *Леонов В.П., Ижевский П.В.* Прикладная статистика в медицине. //Междунар. журнал мед. практики. – 1998. – № 4. – С. 7–15.

© *Коллектив авторов, 2006*

Д.Ю. Овсянников[1, 2], Л.Г. Кузьменко[1], Е.А. Дегтярева[2], Э.Г. Зайцева[2]

ТЕЧЕНИЕ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ДИСПЛАЗИИ У ДЕТЕЙ ГРУДНОГО И РАННЕГО ВОЗРАСТА

[1]Российский университет дружбы народов, [2]Детская инфекционная клиническая больница №6 САО г. Москва

Длительное наблюдение за 60 детьми в возрасте 1 мес – 3 лет, страдающих бронхолегочной дисплазией (БЛД), позволило установить факторы риска тяжелого течения заболевания, спектр и особенности респираторных проявлений БЛД первых 3 лет жизни (хроническая дыхательная недостаточность, обострения, ателектазы). По клинической картине и лабораторным данным обострения БЛД, в $^1/_4$ случаев ассоциированные с постнатальным инфицированием внутриклеточными патогенами (микоплазмы, хламидии, ЦМВ, ВПГ) и пневмоцистой, отличались от обострений бронхиальной астмы и обструктивного бронхита. Кроме того, у детей с БЛД определялись персистирующие рентгенологические изменения в легких. Проведен анализ эффективности базисной противовоспалительной терапии БЛД Будесонидом (Пульмикортом). Предложен алгоритм диагностики БЛД у детей первых 3 лет жизни на основании клинико-анамнестических данных, включая характерный спектр сопутствующих заболеваний (гипотрофия, анемия, открытый артериальный проток, легочная гипертензия, перинатальное поражение ЦНС, ретинопатия недоношенных), типичные рентгенологические изменения и выраженную гипоксемию по результатам исследования газов крови.

Long-term follow up of children aged 1 month – 3 years old with bronchopulmonary dysplasia (BPD) permitted to establish risk factors of severe disease course, spectrum and peculiarities of BPD clinical presentations in first 3 years of life (chronic respiratory insufficiency, relapses, pulmonary atelectases). BPD relapses, associated with postnatal contamination by such intracellular pathogens as *Mycoplasma, Chlamydia*, CMV, HSV and by *Pneumocystis carinii* in $^1/_4$ of cases, differed from bronchial asthma attacks and relapses of obstructive bronchitis. Moreover, children with PBD displayed persistent changes of chest X-ray. Authors analyzed efficacy of BPD therapy by Budesonide (Pulmicort) and proposed algorithm of PBD diagnosis in children in first 3 years of life based on clinical and anamnestic data, including typical spectrum of concomitant diseases (malnutrition, anemia, patent ductus arteriosus, lung hypertension, perinatal brain damage and retinopathy of neonates), typical X-ray changes and significant hypoxemia according to result of blood gases test.

Бронхолегочная дисплазия (БЛД), описанная впервые W.H. Northway и соавт. в 1967 г. в качестве ятрогении у недоношенных детей, находившихся на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [1], в настоящее время рассматривается как вариант хронического обструктивного заболевания легких у де-