

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ТЕЧЕНИЕМ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У РЕБЕНКА ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ТРЕНИРУЮЩЕГОСЯ В УСЛОВИЯХ ГИПЕРКАПНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ НА ТРЕНАЖЕРЕ «КАРБОНИК»

Данилов А.Н.², Лобанов Ю.Ф.¹, Сероштанова Е.В.², Белова О.Ю.², Беседина Е.Б.¹

¹ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул, Россия (656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40), e-mail: rector@agmu.ru

²КГБУЗ «Детская городская больница №1 г. Барнаула» (656015, г. Барнаул, ул. Дёповская, 17), e-mail: dgb1@barnaul.zdravalt.ru

Представлена динамика психофизического состояния девочки 6 лет, которая находилась под наблюдением в течение 6 месяцев с диагнозом: бронхиальная астма. Она получала как адекватную фармакологическую терапию, так и в лечении использовался тренажер «Карбоник» для проведения тренировок по созданию гиперкапнической гипоксии. Во время проведения тренировок оценивались частота дыхания, сердцебиения, пиковая скорость выдоха до и после тренировки. Была выявлена положительная динамика показателей функции внешнего дыхания после проведения терапии с использованием тренажера. Можно сделать вывод, что формируются благоприятные психофизиологические условия для приобретения возрастных навыков, в процессе воспитания и обучения ребенка с бронхиальной астмой. Снижается фармакологическая нагрузка на организм, следовательно, закладывается резерв адаптации к стрессовым факторам. Данный метод дыхательных тренировок можно рассматривать как экономически обоснованный, для массового использования.

Ключевые слова: бронхиальная астма, дети, гиперкапническая гипоксия, дыхательный тренажер.

CLINICAL SUPERVISION OVER THE COURSE OF BRONCHIAL ASTHMA AT THE CHILD OF THE PRESCHOOL AGE TRAINING IN THE CONDITIONS OF GIPERKAPNICHESKY OF THE HYPOXIA ON THE KARBONIK EXERCISE MACHINE

Lobanov Y.F.¹, Seroshtanova E.V.², Belova O.Y.², Besedina E.B.¹

¹Altai State Medical University, Barnaul, Russia (656038, Barnaul, Lenina street, 40), e-mail: rector@agmu.ru

²Town Children Hospital №1 of Barnaul, Russia (656015, Barnaul, Depovscaya street, 17), e-mail: dgb1@barnaul.zdravalt.ru

Dynamics of a psychophysical condition of the girl of 6 years which was under supervision within 6 months with the diagnosis: bronchial asthma is presented. She received as adequate pharmacological therapy, and in treatment the Karbonik exercise machine for carrying out trainings on creation of a giperkapnichesky hypoxia was used. During carrying out trainings the frequency of breath, palpitation, peak speed of an exhalation before training were estimated. Positive dynamics of indicators of function of external breath after carrying out therapy with exercise machine use was revealed. It is possible to draw a conclusion that favorable psychophysiological conditions for acquisition of age skills, in the course of education and training of the child with bronchial asthma are formed. Pharmacological load of an organism decreases, therefore the reserve of adaptation to stressful factors is put. this method of respiratory trainings can be considered, how economically reasonable, for mass use.

Keywords: bronchial asthma, children, giperkapnichesky hypoxia, respiratory exercise machine.

Введение

В 1950-60-х годах бронхиальной астмой страдало 0,2-0,4% детского населения, в 1970-80-е годы заболеваемость возросла до 1,5-3%, в 1981-90-е годы в некоторых странах и регионах - до 6-8%, а к концу XX века уже до 10-12% детей больны [7]. Детская бронхиальная астма превратилась в актуальную медико-биологическую проблему на фоне тенденции роста аллергической заболеваемости [6]. Причины реального увеличения не ясны, его нельзя объяснить только генетическими факторами. Связь бронхиальной гиперреактивности и атопии со степенью загрязнения окружающей среды указывает на возможную роль

урбанизации и индустриализации [4]. Если на Западе среди астматиков 80% случаев составляет легкая астма и 20% тяжелая, то в России цифры в точности до наоборот [5]. В Российской Федерации признано инвалидами в связи с бронхиальной астмой более 32 тысяч детей и подростков (2003). На долю бронхиальной астмы среди других инвалидизирующих форм хронических заболеваний легких приходится более 90%. Удельный вес инвалидности от бронхиальной астмы в структуре детской инвалидности (среди других нозологических форм) составляет 4,2% [4]. В Алтайском крае астмой страдают до 12% всех детей. Результаты эпидемиологического исследования бронхиальной астмы у школьников (по международному вопроснику программы ISAAC) свидетельствуют, что в 2002 г. у каждого четвертого первоклассника (25,6%) имелись эпизоды затрудненного дыхания и свисты когда-либо в жизни [5]. К понятию «выздоровление» при бронхиальной астме следует относиться с большой осторожностью, так как по существу оно представляет собой длительную клиническую ремиссию, которая может нарушиться под влиянием различных причин в любое время. Тяжело протекающая бронхиальная астма является причиной значительных ограничений жизнедеятельности, снижения социальной активности больных детей, т.е. снижения их качества жизни. Бронхиальная астма у детей препятствует приобретению возрастных навыков, затрудняет воспитание и обучение, ведет к изоляции и социальной депривации. Государственная программа ведения детей с бронхиальной астмой на сегодняшний день предусматривает назначение широкого круга мероприятий для достижения стойкой ремиссии и высокого качества жизни. Основные направления программы - разработка плана реабилитации, уменьшение гиперреактивности бронхов и предупреждение структурной перестройки стенки бронхов. В выборе средств и методов лечения следует использовать немедикаментозные технологии, хотя эффективность некоторых из них дискуссионна и нуждается в дальнейшем изучении. У больных детей (в отличие от взрослых) реабилитация: обеспечивает дальнейшее возрастное развитие всех систем, предупреждая или существенно сглаживая задержку или дисгармоничность роста и развития; включает комплекс медицинских и педагогических мер, направленных на максимально полную адаптацию ребенка к окружающей обстановке, на устранение социальной недостаточности. Эффективная реабилитация – это ранняя диагностика; своевременное выявление осложнений и сопутствующей патологии; адекватность этапа реабилитации тяжести и периоду заболевания; составление индивидуальных и дифференцированных программ. Существенная роль принадлежит вопросам долговременной реабилитации, поскольку от ее эффективности в детском возрасте зависит дальнейшее течение болезни и статус взрослого человека [4].

В практике современной педиатрии используют интервальные гипоксические тренировки на аппаратах-гипоксикаторах, позволяющих создавать во вдыхаемой газовой смеси необходимую пониженную концентрацию кислорода (до 11–12%), при этом мобилизуется специфическая функциональная система организма, ответственная за транспорт и утилизацию кислорода [4]. Дыхательный тренажер «Карбоник» был разработан ведущими учеными Алтайского государственного медицинского университета и практикующими врачами, руководитель проекта профессор Владимир Павлович Куликов. «Карбоник» создает высокий уровень гиперкапнии и гипоксии, возможность простой и плавной регулировки концентрации газов позволяет постепенно увеличивать уровень тренированности и обеспечивает безопасность тренировок. Повышать эффективность предусмотрено путем повторного курса тренировок с более высокими значениями гиперкапнии и гипоксии [2]. «Карбоник» это единственный представитель пятого поколения дыхательных тренажеров, основанных на принципе возвратного дыхания из замкнутого контура [1]. Сравнительная характеристика основных представителей подгруппы дыхательных тренажеров, увеличивающих дополнительный объем мертвого пространства, представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика основных представителей подгруппы дыхательных тренажеров, увеличивающих дополнительный объем мертвого пространства (ДОМП) [1]

Критерий	Дыхательный тренажер «Карбоник» (5 поколение)	ТФИ «Самоздрав» (4 поколение) ТУИ	«Суперздоровье» (3 поколение)	Тренажер «Феномен Фролова» (3 поколение)
Регудостоверение	МЗ РФ ФСР 2005/05033 от 10.06.2009	Нет	Нет	ФСР 2007/00544 от 9.07.2007
Патенты на изобретения	12	3	2	1
Новая медицинская технология, зарегистрированная в Росздравнадзоре	2	Нет	Нет	Нет
Новая медицинская технология, зарегистрированная в Росздравнадзоре	23	3	Нет	2
Максимальная концентрация CO ₂ в альвеолярном воздухе, %	8,1	6,2	8	5,4
Максимальный дефицит O ₂	10	7	10	6

в альвеолярном воздухе, %				
Возможность плавной регулировки ДОМП	Да	Нет	Нет	Нет
Простота использования	Предельно просто: «Дышите, как дышится»	Сложная система дозирования	Необходимо использовать и переключать большое количество элементов	Освоение методики диафрагмального дыхания
Регулировка сопротивления дыханию	3–19 мм водн. ст.	20–40 мм водн. ст.	Нет	10–15 мм водн. ст.

Наилучший нейропротективный эффект получен при гиперкапнической гипоксии [3]. Показана эффективность тренажера «Карбоник» в реабилитации ишемических повреждений головного мозга, в лечении неврозов и малой мозговой дисфункции [1].

Дыхательная гимнастика тесно связана с релаксационной и аутогенной тренировкой, эти навыки переносятся в повседневную жизнь, что позволяет уменьшить реакцию дыхания на различные стрессовые воздействия. Цель тренировки дыхания - повышение устойчивости к гипоксическим и гиперкапническим воздействиям. Необходимо помнить, что всякое грубое вмешательство в процесс дыхания как саморегулирующую функцию, стремление внести оригинальность — недопустимо. Основная задача дыхательной гимнастики — обучение и тренировка правильного и гармонического дыхания. При выборе метода и формы обучающих программ обязательно учитывается возраст. Уровень кооперативности пациентов 5–7 лет: способны освоить большинство необходимых навыков (пикфлоуметрия, применение различных видов ингаляторов и т.п.), но под контролем и при напоминании взрослых. Особенностью образовательных программ в педиатрии является обязательная адаптация обучающих методов к восприятию возрастной группы пациентов с учетом их психомоторного развития и возрастных особенностей психологии. Занятия проводятся специалистом пульмонологом, после необходимого диагностического обследования ребенку предлагается практическая часть – дыхание через тренажер «Карбоник» и теоретические материалы «Астма Школы». Наблюдалась пациентка Лиза Г., 6 лет. Анамнез заболевания: среднетяжелое частично контролируемое течение; стаж заболевания - 3 года; базисная терапия: ингаляционные глюкокортикостероиды (флутиказон, бекламетазон) в среднетерапевтических дозах по 6-9 мес/год. Сопутствующие заболевания: аллергический ринит; хронический тонзиллит. Эмоциональная лабильность: повышенная. Жалобы на момент начала наблюдения: обострение на фоне каждого ОРВИ и повышенной влажности

(дожди, таяние снега); сухой кашель при контакте с резкими запахами, пылью, перепаде температурного режима (холод - тепло и наоборот); плохая переносимость физических нагрузок. Условия наблюдения – кабинет врача пульмонолога КГ БУЗ «Городская детская больница № 1, г. Барнаул» (РФ, Барнаул), на амбулаторный консультативный прием первичного пациента отводилось 30–40 мин; повторный прием – 20 минут рабочего времени специалиста. «Карбоник» состоит из корпуса, оригинальной ячеистой кассеты и оригинальной заслонки. Возможность регулировки концентрации CO₂ находится в диапазоне 5–8%, O₂ в диапазоне 17–11%. Возможность плавной регулировки концентрации газов в альвеолярном воздухе достигается путем плавного изменения дополнительного объема мертвого пространства (ДОМП) от 500 до 1000 мл при помощи специальной дозирующей заслонки [1]. Полный цикл тренировок гиперкапнической гипоксии включает в себя три части: вводную, основную и нагрузочную. Конспект занятий и динамика скрининга психофизического состояния ребенка представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Конспект занятий на «Карбонике» у детей старшего дошкольного возраста, используемый в комплексной терапии бронхиальной астмы у девочки Л. 6-ти лет

Вводная часть

Этап	№ занятия	ДОМП, мл	Время тренир., сек.	ЧД до	ЧД после	ЧСС до	ЧСС после	ПСВ, л/мин. до	ПСВ после
I	1-3	500	30	24	26	90	100	180	200
I	4-6	500	60	22	25	96	106	190	205
I	7-9	500	90	24	26	96	112	180	195
I	10-12	500	120	20	22	92	104	175	195
I	13-15	500	150	22	24	90	104	180	200
II	16-18	500	180	22	24	90	98	185	195
II	19-21	500	210	20	22	88	96	190	200
II	22-24	500	240	21	24	90	96	185	190
II	25-27	500	260	22	24	88	94	185	190
II	28-30	500	290	20	24	90	94	180	195
III	31-33	500	310	20	22	90	92	190	195
III	34-36	500	340	22	28	92	94	180	180
III	37-39	500	370	22	24	94	98	185	190
III	40-42	500	400	21	22	90	92	180	190
III	43-45	500	430	22	24	92	92	190	200
IV	46-48	500	460	22	24	92	94	200	220
IV	49-60	500	490	21	22	94	94	190	190
IV	61-63	500	510	24	26	96	94	190	200
IV	64-66	500	540	20	22	92	94	200	210
IV	67-69	500	570	22	24	94	94	200	210

Основная часть

Этап	№ занятия	ДОМП, мл	Время тренир., сек.	ЧД до	ЧД после	ЧСС до	ЧСС после	ПСВ, л/мин. до	ПСВ после
------	-----------	----------	---------------------	-------	----------	--------	-----------	----------------	-----------

I	70-73	500	570	24	25	94	96	195	190
I	74-76	500	600	25	26	90	96	200	210
I	77-79	500	630	24	24	90	100	200	220
I	80-82	500	660	22	22	94	94	190	195
I	83-85	500	690	22	24	92	94	200	210
II	86-88	500	720	24	24	100	96	200	210
II	89-91	500	750	24	24	94	96	190	200
II	92-94	500	780	22	24	94	94	205	210
II	95-97	500	810	22	22	92	94	200	200
II	98-100	500	840	22	22	96	96	190	190
III	101-103	500	870	24	26	98	98	200	230
III	104-106	500	900	24	28	94	98	205	200
III	107-109	500	930	21	22	94	100	190	210
III	110-111	500	960	22	24	94	98	185	200
III	112-114	500	990	20	22	92	92	190	200
IV	115-117	500	1020	20	20	98	98	200	220
IV	118-120	500	1050	22	24	94	98	200	220
IV	121-123	500	1080	22	26	94	94	205	220
IV	124-126	500	1110	22	22	94	96	200	200
IV	127-129	500	1140	24	24	92	92	210	210

Нагрузочная часть

Этап	№ занятия	ДОМП, мл	Время тренир., сек.	ЧД до	ЧД после	ЧСС до	ЧСС после	ПСВ, л/мин. до	ПСВ после
I	130-132	500	30 x 2	22	22	90	90	200	210
I	133-135	500	60 x 2	22	24	98	96	210	230
I	136-138	500	90 x 2	24	26	90	92	210	210
I	139-141	500	120 x 2	24	24	90	94	205	200
I	142-144	500	150 x 2	22	24	92	94	210	210
II	145-147	500	180 x 2	20	24	96	96	220	225
II	148-150	500	210 x 2	22	24	90	94	200	230
II	151-153	500	240 x 2	22	22	94	96	210	220
II	154-156	500	260 x 2	24	22	92	98	210	220
II	157-159	500	290 x 2	22	22	94	94	220	230
III	160-162	500	310 x 2	22	24	96	94	220	220
III	163-165	500	340 x 2	21	22	94	98	235	220
III	166-168	500	370 x 2	24	22	94	94	210	230
III	169-171	500	400 x 2	24	26	90	94	210	235
III	172-174	500	430 x 2	24	26	90	90	225	240
IV	175-177	500	460 x 2	22	22	90	92	220	200
IV	178-180	500	590 x 2	24	26	92	90	210	220
IV	181-183	500	510 x 2	22	22	96	92	215	220
IV	184-186	500	540 x 2	22	24	92	92	230	230
IV	187-189	500	570 x 2	22	24	92	92	220	225

Примечание: ДОМП – дополнительный объем мертвого пространства, ЧД – частота дыхания, ЧСС – частота сердечных сокращений, ПСВ – пиковая скорость выдоха.

Нагрузочная часть полного цикла предполагает без наращивания ДОМП увеличить кратность тренировок – две тренировки в день (утром и вечером). По факту шести месяцев

наблюдений девочка перенесла один эпизод острой респираторно-вирусной инфекции (ОРВИ) по типу ринофарингита средней степени тяжести. Отсутствует кашель в дождливую погоду. Начала заниматься танцами (отмечается хорошая переносимость физической нагрузки). Нет пропусков детского сада по поводу обострений симптомов бронхиальной астмы. Нормализовались эозинофилы периферической крови (до 5-6%, спустя полгода 4%), снизился уровень общего IgE (до 638 МЕ/мл, после 430 МЕ/мл), повысилась пиковая скорость выдоха (до 70-74% от должной нормы, после 95-100%), снизился показатель variability суточных колебаний ПСВ (до 22-24% от должной нормы, после 10-12%), отмечается положительная динамика показателей ФВД, представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Динамика показателей функции внешнего дыхания у девочки Л. 6-ти лет с бронхиальной астмой, использующей «Карбоник» в комплексной терапии этого заболевания

Показатели СПГ	До лечения	После лечения
ФЖЕЛ	82	95
ОФВ 1	72	96
Индекс Тиффно	69	92
МОС 25	62	86
МОС 50	55	78
МОС 75	51	72

Примечание: СПГ – спирография, ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких, МОС — мгновенная объемная скорость.

По данным С-АСТ (как сокращение от английского названия Childhood Asthma Control Test), уровень контроля над проявлениями бронхиальной астмы у ребенка возрастает (до 18 баллов, после 25 баллов), следовательно, и качество жизни, по оценкам девочки и ее родителей, улучшается.

Данный клинический случай демонстрирует снижение у девочки старшего школьного возраста с бронхиальной астмой на фоне правильной медикаментозной терапии отрицательной реакции дыхания на различные стрессовые воздействия, которые приводят к изоляции и социальной депривации ребенка. Можно говорить о том, что формируются благоприятные психофизиологические условия для приобретения возрастных навыков, в процессе воспитания и обучения. Снижается фармакологическая нагрузка на организм, следовательно, закладывается резерв адаптации к стрессовым факторам «начальной» школы. Учитывая, что «в основу работы этих тренажеров заложен дешевый источник газов – возвратное дыхание (ререспирация)» [1], можно рассматривать данный метод дыхательных тренировок как экономически обоснованный, для массового использования, на уровне организованных детей старшего дошкольного возраста при лечении и профилактики бронхиальной астмы. Оформление методических рекомендаций для специалистов по интересующему нас профилю работы с детьми подразумевает контроль тренировок в автоматизированном режиме [1], что ставит вопрос об оснащении дальнейших исследований

профессиональным вариантом, созданным на базе дыхательного тренажера профессора В.П. Куликова – лечебно-диагностическим комплексом «Карбоник» [2]. Также это позволит изучить газовый гомеостаз (гипоксия, гипокапния, гиперкапния, гипервентиляция), метаболизм (основной обмен, диетические карты) и оптимизировать режим [1] использования данной технологии у детей с самым высоким уровнем стресса.

Список литературы

1. Иванова Н.Л. Физическая реабилитация детей с бронхиальной астмой в возрасте 7-12 лет : дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000. – 144 с.
2. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика». – 2-е изд. – М. : Издательский дом «Русский врач», 2006. – 100 с.
3. Пульмонология детского возраста: проблемы и решения / под ред. Ю.Л. Мизерницкого и А.Д. Царегородцева. – М., 2006. – Вып. 6. - 304 с.
4. Результаты внедрения в Алтайском крае национальной программы по бронхиальной астме у детей / Ли Т.С. Алтайский государственный медицинский университет (Барнаул). – М., 2006. – Вып. 6. - С. 172-175.
5. Трегуб П.П., Куликов В.П., Беспалов А.Г., Введенский А.Ю., Осипов И.С. Нейропротективная эффективность тренировок с изолированным и сочетанным воздействием гипоксией и гиперкапнией в эксперименте // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2013. – Т. 155. – № 3. – С. 302.
6. Шакула А.В. Реализация научной идеи академика Н.А. Агаджаняна о периодической гипоксии в сочетании с гиперкапнией в тренажерах для дыхательной тренировки // Вестник восстановительной медицины. - Январь 2013. - С. 117-120.
7. Шхагумов К.Ю. Патофизиологическое обоснование использования интервальной гипоксической тренировки в реабилитации детей с бронхиальной астмой : дис. ... канд. мед. наук. – Нальчик, 2011. – 123 с.

Рецензенты:

Осипова И.В., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой факультетской терапии с курсами военно-полевой терапии, иммунологии и аллергологии ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул.

Скударнов Е.В., д.м.н., профессор кафедры педиатрии № 1 с курсом детских инфекций ГБОУ
ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, г. Барнаул.