

ГОУ ВПО Алтайский государственный медицинский университет

Росздрава

Кафедра ЛФК и спортивной медицины

Кафедра патологической физиологии

**Применение гипоксически-гиперкапнических тренировок на
дыхательном тренажере «Карбоник» у школьников с синдромом
дефицита внимания с гиперактивностью для улучшения успеваемости и
коррекции проблем школьной дезадаптации**

(Методическое пособие)

Барнаул 2011

Составители:

1. Чудимов Вячеслав Федорович – Заслуженный врач России, к.м.н., доцент кафедры ЛФК и спортивной медицины ГОУ ВПО АГМУ
2. Беспалов Александр Григорьевич – к.м.н., ассистент кафедры патологической физиологии ГОУ ВПО АГМУ
3. Бойко Елена Александровна – к.м.н., зав. отделением ЛФК и массажа УАКСП санаторий «Барнаульский»
4. Гусарова Лариса Геннадьевна – врач ЛФК МУЗ Детская городская поликлиника № г. Барнаул.
5. Ульянова Лариса Григорьевна – ассистент кафедры ЛФК и спортивной медицины
6. Серебрякова Надежда Петровна – врач ЛФК ГУЗ АКВФД

Рецензенты:

Куликов Владимир Павлович - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии ГОУ ВПО Алтайский Государственный медицинский университет Росздрава;

Куропятник Николай Иванович - д.м.н., профессор, Заслуженный врач России заведующий кафедрой ЛФК и спортивной медицине ГОУ ВПО Алтайский Государственный медицинский университет Росздрава;

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение;
2. Описание метода гипоксически-гиперкапнических тренировок;
3. Методика тренировок с гипоксической гиперкапнией;
4. Основные принципы тренировок на ДТ «Карбоник»;
5. Режимы проведения тренировок;
6. Порядок проведения тренировки;
7. Показания и противопоказания к проведению ГГТ на ДТ «Карбоник»;
8. Врачебно-педагогические наблюдения;
9. Эффективность метода;
10. Литература.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших проблем современного общества является ухудшение здоровья детей, как результат неблагоприятного воздействия социально-экономических, экологических и школьных факторов. (Велитченко В.К., 2000). По данным Министерства образования РФ в целом по России 70-80% детей имеют различные отклонения в состоянии здоровья, среди дошкольников, поступающих в первый класс практически здоровых 10-12%, а к выпускному классу их численность сокращается наполовину (Бабенкова Е.А., Лубышева Л.И., 2004). При этом наиболее значительное увеличение частоты всех классов болезней происходит в возрастные периоды, совпадающие с получением ребенком общего среднего образования. В последние годы наблюдаются качественные и количественные изменения категорий детей, объединенных понятием «дети с проблемами в развитии» среди которых одно из ведущих мест занимает синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) (Чутко А.С. с соавт., 2004; Weinstein C.S. et al., 1998). Частота СДВГ, по данным Н.Н. Заваденко и соавт. (2001) составляет от 2,2 до 18% у детей школьного возраста.

В настоящее время СДВГ рассматриваются, как дисфункция центральной нервной системы (преимущественно ретикулярной формации головного мозга), проявляющаяся трудностями концентрации и поддержания внимания, нарушениями обучения и памяти, а также сложностями обработки экзогенной и эндогенной информации и стимулов. Основными проявлениями СДВГ является то, что ребенку при избыточной подвижности трудно контролировать свое поведение, концентрировать и удерживать внимание, вследствие чего у него возникают проблемы с обучением и памятью. (Брызгунов И.П. с соавт., 2002; Грибанов А.В. с соавт, 2004).

Ухудшение течения заболевания происходит с началом систематического обучения в школе. К подростковому возрасту, эти дети подходят с серьезными пробелами в базовых знаниях, низким социальным

статусом, конфликтными отношениями с одноклассниками, напряженными отношениями с учителями, что формирует школьную дезадаптацию (ШД) (Богданова О.С., 2002). Поэтому актуальным является поиск **методов оздоровления детей с СДВГ**, которые, соответствуя возрастным возможностям и особенностям, будучи необременительными для ребенка, могли бы повысить функциональные и адаптационные возможности организма, а так же научить контролировать внимание, улучшить память и устранить проблемы ШД.

Необходима комплексная реабилитация таких детей с использованием как медикаментозных, так и немедикаментозных средств. В России для лечения СДВГ традиционно применяют ноотропные препараты, как средства, положительно влияющие на высшие интегративные функции головного мозга, основным проявлением действия которых является улучшение процессов обучения и памяти при их нарушениях (Заваденко Н.Н., 2001; Кропотов Ю.Д., 2005).

Наряду с медикаментозной терапией, психопедагогической коррекцией необходимо использовать методы лечебной физической культуры (ЛФК), например дыхательные упражнения. Дыхание является главнейшим источником жизни, от которого не только зависит состояние здоровья и резервные возможности организма, но и объединение органов и систем в единый процесс газообмена в тканях и переноса кислорода. Колоссальный опыт мировой медицины свидетельствует о чрезвычайной необходимости регулярных дыхательных тренировок, поддерживающих состояние организма в норме, причем не только для тех, кто уже болен, но и для вполне здоровых людей (Бойко Е.А., 2007).

Несомненное преимущество дыхательной гимнастики перед другими оздоровительными методами заключается в том, что это очень простой и вместе с тем эффективный способ лечения и профилактики заболеваний, который не требует особых затрат и может использоваться людьми разного возраста. Традиционно дыхательные упражнения применяются для

повышения обмена веществ, повышения физической работоспособности, увеличения функциональных резервов организма, а так же для улучшения восстановления после физических нагрузок (Цирельников Н.И., 2001). Следует отметить, что дыхательные тренировки безопасны, не нарушают внутреннюю среду организма, сочетаются с любыми видами физической активности и фактически не имеют противопоказаний.

В последние годы широкое применение в клинической и спортивной физиологии получил метод дыхания воздухом с низким содержанием кислорода («горным воздухом»)- метод гипокситерапии. Этот метод позволяет достичь улучшения функционального состояния, работоспособности, увеличения физиологических резервов и качества жизни человека путем дозированных гипоксических воздействий (Колчинская А.З., 2007; Зинатулин С.Н. с соавт., 2008). Исследования, проведенные О.С.Глазачевым с соавт. (1996) у школьников, проживающих в экологически неблагоприятных регионах показали, что курс гипоксических тренировок оказывает положительное влияние на состояние кардиореспираторной системы обследуемых, отмечается оптимизация вегетативных функций, повышается устойчивость нервных центров к гипоксии.

В России разработано и предложено для использования на практике несколько разновидностей технических устройств (дыхательных тренажеров), позволяющих создавать искусственную гипоксическую среду. С помощью такого рода тренажеров представляется возможным реализовать на практике различные методологии использования искусственно вызванной гипоксии, и ее комбинации с иными физиотерапевтическими и фармакологическими воздействиями в целях улучшения здоровья, повышения физической и умственной работоспособности, лечения и профилактики различного рода заболеваний (Волков Н.И., 2005).

В последние годы наиболее популярным из-за простоты применения и безопасности по праву стал дыхательный тренажер профессора В.П. Куликова «Карбоник», предназначенный для создания в организме

дозированной гиперкапнии и гипоксии (гиперкапнической гипоксии). Гиперкапническая гипоксия создается за счет эффекта ререспирации, т.е. повторном вдыхании выдохнутого воздуха, который содержит повышенную концентрацию углекислого газа и дефицит кислорода. Высокая эффективность создания гипоксической гиперкапнии в дыхательном тренажере «Карбоник» достигается тем, что в приборе используется оригинальная кассета в виде ячеистой структуры, которая как бы удлиняя воздухоносные пути, создает дополнительное «мертвое» пространство (ДМП), за счет изменения которого и достигается эффект гипоксической гиперкапнии. Общий принцип тренировочных занятий заключался в постепенном повышении времени занятия и увеличении объема ДМП.

По данным исследований О.С.Глазачев, (1996); А.Г. Беспалов (2003), В.П. Куликов (2004) выявлено, что происходящая в результате гипоксического дыхания адаптация к гипоксии, приводит к значительным изменениям церебральной гемодинамики в виде увеличения сосудистого сопротивления, снижения реактивности сосудов на гипоксическую гиперкапнию, увеличения коллатерального резерва и скорости ауторегуляции мозгового кровообращения. В результате адаптации к гипоксии, повышения толерантности мозга к ишемии, повышается устойчивость не только к ней самой, но и к другим воздействиям: предельной физической нагрузке, стрессу. А это в свою очередь способствует улучшению настроения, повышению умственной и физической работоспособности, т. е. происходит повышение “мощности” и внутренних механизмов саморегуляции.

Метод гипоксической гиперкапнической дыхательной тренировки (ГГТ) - немедикаментозный метод повышения неспецифической резистентности организма к повреждающим факторам внешней и внутренней среды, заключающийся в периодическом воздействии дефицита O₂ (гипоксия) и избытка CO₂ (гиперкапния) вызывает развитие стресс-реакции, которая играет важнейшую роль в формировании адаптации. Процесс

адаптации сопровождается мобилизацией энергии и протеиносинтезом с формированием «системного структурного следа» в виде увеличения резистентности нейронов к гипоксии и увеличении количества микрососудов в головном мозге за счет ангиогенеза, либо за счет ранее не функционировавших микрососудов, что ведет к повышению коллатерального резерва мозгового кровообращения.

Таким образом, ГГТ способны вызвать феноменальное увеличение сопротивляемости мозга к ишемии, что является актуальным у детей с СДВГ.

Метод ГГТ повышает неспецифическую резистентность организма. При этом возрастает устойчивость к различным формам стресса, утомлению, гипоксии, ускорениям, шуму, вибрациям. Увеличивается умственная и физическая работоспособность.

Применение ГГТ оказывает положительное действие на кинетику кислородного метаболизма и кислотно-основное состояние, нормализует показатели углеводного, жирового, белкового обменов и электролитного спектра крови, нормализует параметры иммунологического статуса, повышает противовоспалительный потенциал, активизирует деятельность жизненно важных систем организма.

Метод ГГТ обеспечивает повышение устойчивости организма в условиях измененной среды обитания и в этом плане может рассматриваться как один из перспективных путей решения проблем школьной дезадаптации

Таким образом, учитывая все вышеизложенное обоснованным будет обоснованным применение гипоксически-гиперкапнических тренировок (ГГТ) на дыхательном тренажере «Карбоник» (Куликов В.П., 2001) с целью коррекции СДВГ для снижения проблем ШД.

МЕТОДИКА ТРЕНИРОВОК С ГИПОКСИЧЕСКОЙ ГИПЕРКАПНИЕЙ

Дыхательный тренажер (ДТ) «Карбоник» был разработан ведущими учеными Алтайского Государственного Медицинского Университета и практикующими врачами. Руководитель проекта Владимир Павлович Куликов, доктор медицинских наук, профессор, зав. Кафедрой патологической физиологии. Дыхательный тренажер (ДТ) «Карбоник» представляет собой прибор, предназначенный для повышения концентрации углекислого газа и создания дефицита кислорода в альвеолярном воздухе и крови человека (гиперкапническая гипоксия).

Гиперкапническая гипоксия развивается за счет повторного вдыхания (возвратное дыхание) последней (альвеолярной) порции выдохнутого воздуха, который содержит повышенную концентрацию углекислого газа и пониженную кислорода. Этот эффект в (ДТ) «Карбоник» достигается за счет создания дополнительного объема «мертвого» пространства (ДОМП) при помощи оригинальной кассеты ячеистой структуры, обеспечивающей разделение (сепарацию) выдыхаемого воздуха на порции с сохранением и последующим вдыханием последней (альвеолярной) порции.

Регулировка концентрации газов в альвеолярном воздухе достигается путем плавного изменения ДОМП от 500 до 1000 мл. при помощи заслонки. Диапазон значений ДОМП обозначается также термином «рабочий объем». Заслонка вращается вручную. Нужно значение ДОМП устанавливается путем совмещения риски, нанесенной на корпус прибора, с одной из рисок шкалы ДОМП, нанесенной на заслонку. На шкале обозначены значения ДОМП в 500, 750 и 1000 мл. Цена деления шкалы между этими значениями составляет 25 мл. Через одну минуту дыхания на ДТ с определенным значением ДОМП устанавливается определенное значение концентрации O_2 и CO_2 в альвеолярном воздухе. Для здорового, взрослого человека при спокойном дыхании через ДТ парциальное давление CO_2 в конце выдоха при ДОМП в 500 мл. составляет 5-6%. Однако истинное значение концентрации газов строго индивидуально и зависит как от физиологических особенностей и уровня тренированности, так и от состояния здоровья.

Общие основы дыхания на ДТ «Карбоник» у детей с СДВГ

1. Постепенное увеличение времени тренировки до максимального. Максимальным временем тренировки для детей условно принимается 20 минут непрерывного дыхания.

2. Минимальная продолжительность тренировочного режима должна составлять три-четыре недели по 20 минут ежедневно. Для достижения максимального результата тренировки можно проводить два раза в день (утро, вечер), не изменяя продолжительности тренировок.

3. После каждого цикла тренировок необходимо сделать перерыв от одного до трех месяцев. Каждый последующий цикл тренировок должен достигать больших по сравнению с предыдущим циклом значения ДОМП и, соответственно, гипоксии и гиперкапнии (например, первый цикл тренировок проводится на уровне 500 мл. ДОМП, второй достигает 600 мл. и т.д.). в каждом конкретном случае свой индивидуальный режим тренировок лучше согласовывать со специалистом.

4. Общий принцип дозирования гипоксической гиперкапнии во время проведения циклов заключается в постепенном увеличении ДОМП. Начинать тренировки надо с минимального ДОМП в 500 мл. и минимального времени тренировки без неприятных ощущений, постепенно доводя время тренировки до 20 мин – вводный режим. Переходить на другой уровень с более высоким значением ДОМП и гиперкапнической гипоксии следует только после достижения 20-ти минутной тренировки без неприятных ощущений и неблагоприятной реакции со стороны сердечнососудистой системы – тренировочный режим.

5. Общий принцип дозирования гипоксической гиперкапнии во время каждой тренировки заключается в постепенном увеличении ДОМП в начале тренировки (первые три-пять минут) и постепенном снижении ДОМП в конце тренировки (последние три-пять минут). Чтобы снизить риск осложнений.

6. Тренировки рекомендуется проводить натошак или через 2-3 часа после приема пищи. Во время тренировки следует поддерживать спокойное, ровное дыхание, дышать «как дышится», не обращая специального внимания на процесс дыхания. Принудительное увеличение частоты и силы дыхания неминуемо приведет к снижению эффективности работы тренажера.

В случае появления неприятных ощущений рекомендуется прекратить дыхание через тренажер. Продолжительность следующей тренировки: время предыдущей тренировки плюс одна минута. Повторная тренировка должна проводиться не ранее, чем через час, а лучше перенести тренировку на следующий день.

Порядок проведения тренировки

1. Перед началом тренировки пациент занимает удобное положение. Обычно тренировки проводят в положении сидя.
2. Перед началом тренировки нужно установить необходимый объем «мертвого» пространства в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

	Рабочий объем (сумма объемов ячеек, участвующих в дыхании)		
Концентрация (мл)	500	750	1000
CO ₂ %	5-6	6-7	7-8
O ₂ %	17-15	15-13	13-11

3. Дыхание через тренажер осуществляется только ртом. Нос полностью перекрывается специальным зажимом.

4. Во время тренировки следует поддерживать спокойное, ровное дыхание, дышать «как дышится», не обращая специального внимания на процесс дыхания. Принудительное увеличение частоты и силы дыхания неминуемо приведет к снижению эффективности работы тренажера.

Режимы проведения тренировок

Вводный режим, включает три этапа:

1-й этап. Дыхание с помощью тренажера осуществляется в течение 20 мин. с концентрацией CO₂ 5-6%, O₂ 17-15%. Для достижения данной концентрации газов нужно совместить метку «500» с риской кронштейна заслонки.

2-й этап, (начинают после достижения адаптации к 1-му этапу) Дыхание с помощью тренажера осуществляется в течение 20 мин. с концентрацией CO₂ 6-7%, O₂ 15-13%. Для достижения данной концентрации газов нужно совместить метку «750» с риской кронштейна заслонки.

3-й этап. (начинают после достижения адаптации ко 2-му этапу). Дыхание с помощью тренажера осуществляется в течение 20 мин. с концентрацией CO₂ 7-8%, O₂ 13-11%. Для достижения данной концентрации газов нужно в первые три минуты дыхания проводить уменьшение O₂, и увеличение концентрации CO₂, 1-я минута – метка на заслонке в положении «500», 2-я минута – метка на заслонке в положении «750», 3-я минута – метка на заслонке в положении «1000».. В последние три минуты дыхания осуществляют обратное действие. Данный подход позволяет существенно снизить риск осложнений.

ВНИМАНИЕ! *В случае появления осложнений в виде головной боли, удушья, выраженного учащения сердцебиения, слабости рекомендуется прекратить дыхание через тренажер. Продолжительность следующей тренировки: время предыдущей тренировки плюс одна минута.*

Тренировочный режим:

Дыхание с помощью тренажера осуществляется в течение 20 мин. с концентрацией CO₂ 7-8%, O₂ 13-11%. Для достижения данной концентрации газов нужно в первые три минуты дыхания проводить уменьшение O₂, и увеличение концентрации CO₂, 1-я минута – метка на заслонке в положении «500», 2-я минута – метка на заслонке в положении «750», 3-я минута – метка на заслонке в положении «1000». В последние три минуты дыхания осуществляют обратное действие.

ВНИМАНИЕ! В случае появления осложнений в виде головной боли, удушья, выраженного учащения сердцебиения, слабости рекомендуется прекратить дыхание через тренажер. Продолжительность следующей тренировки: время предыдущей тренировки плюс одна минута.

Примерные схемы тренировок на ДТ «Карбоник»

При выборе режима тренировок следует ориентироваться на состояние здоровья. Детям, со сниженными резервами организма предлагается следующие схемы занятий:

I этап – вводный 7-10 дней (ориентировочно) предполагает 3 варианта на выбор с ДОМП 500 мл.

I этап I вариант продолжительность тренировки 10 минут, в соответствии с порядком проведения тренировок. При хорошем самочувствии ежедневно увеличивать время тренировки на 1 минуту и постепенно довести до 20 мин., не прерываясь.

I этап II вариант ДОМП 500 мл., продолжительность тренировки 10 минут. Если предыдущая методика переносится с трудом (появляется дискомфорт, головокружение, чувство нехватки воздуха и т.д.), то бывает достаточно открыть нос и сделать 2-3-4 дыхательных акта не отрываясь от тренажера, чтобы снять негативные ощущения, а затем вновь перекрыть нос и продолжать дышать. При хорошем самочувствии ежедневно увеличивать время тренировки на 1 минуту и постепенно довести до 20 мин., не открывая нос.

I этап III вариант ДОМП 500 мл., продолжительность тренировки 20 минут (щадящая схема). Фиксируем время непрерывного дыхания на тренажере до ощущения нехватки воздуха. Для снятия этого состояния вдохнуть носом 2-3 раза, не отрываясь от тренажера, затем вновь закрыть нос и продолжать дыхание. При повторном появлении дискомфорта повторить предыдущую схему дыхания и продолжать тренировку до 20 мин. В последующие дни по мере адаптации организма увеличивать время дыхания

на тренажере не открывая носа, пока непрерывная тренировка не достигнет 20 мин.

II этап адаптации 7-10 дней. Продолжительность тренировки 20 минут. Чтобы снизить риск осложнений предлагается начать тренировку с ДОМП 500 мл. – 1-3 мин., ДОМП 750 мл. – 12-15 мин., 500 мл. – 2 мин.

III повышенной нагрузки 7-10 дней. Время тренировки 20 мин. ДОМП 1000 мл.

Период вработывания – 3 мин.:

- 1 мин. – 500 мл. ДОМП;
- 1 мин. – 600 мл. ДОМП;
- 1 мин. – 750 мл. ДОМП.

Период стабильной тренировки 15 мин. – 1000 мл.

Период снижения нагрузки – 2 мин.:

- 1 мин. – 750 мл. ДОМП;
- 1 мин. – 500 мл. ДОМП.

Все вышеизложенные схемы приблизительны, их можно брать за основу. В случае возникновения трудностей во время дыхания на тренажере схему занятия можно изменить, снижая нагрузку, а при хорошем самочувствии сократить сроки адаптации.

Показания и противопоказания к проведению ГГТ на ДТ «Карбоник»

Метод показан по трем аспектам:

1. Профилактика – для повышения физической и интеллектуальной работоспособности и устойчивости к психоэмоциональным нагрузкам.
2. В качестве лечебно-оздоровительного метод может быть как самостоятельным, так и комбинироваться с другими способами лечения, в т.ч. медикаментозными.
3. Реабилитация. Может быть показан после перенесения истощающих резервы организма заболеваний.

Противопоказания для тренировок на ДТ «Карбоник»:

- Острые инфекционные заболевания, стадия обострения хронических воспалительных процессов; болезни, сопровождающиеся лихорадкой;
- Острые стадии соматических заболеваний;
- Состояния, требующие традиционной интенсивной терапии (шок, отравление окисью углерода);
- Хронические заболевания с исходом в декомпенсацию;
- Врожденные аномалии сердца и крупных сосудов;
- Индивидуальная непереносимость недостатка кислорода.

Врачебно-педагогические наблюдения

Первичный осмотр пациентов и динамическое наблюдение за ними в процессе лечения ведется медиком (врачом, фельдшером, мед.сестрой), прошедшим специализацию по методу ГГТ на ДТ «Карбоник». При отсутствии противопоказаний, указанных пациенту проводят пробную тренировку на индивидуальную переносимость гипоксии при дыхании. Дыхание с помощью тренажера осуществляется в течение 3-5 мин. с концентрацией CO_2 5-6%, O_2 17-15%, при ДОМП 500мл. Исходя из субъективных ощущений пациента, а также контрольных показателей (проба Штанге (приложение 1), частота сердечных сокращений, частота дыхания, артериальное давление и др.) устанавливается оптимальная экспозиция гипоксии, которая в процессе лечения может быть увеличена.

Эффективность метода

Целью нашего исследования стало устранение проблем школьной дезадаптации, улучшение памяти и внимания у детей с СДВГ путем применения в комплексной реабилитации ГГТ на дыхательном тренажере «Карбоник».

Задачами исследования стало исследование изменений кратковременной памяти, внимания, самочувствия, а также толерантности организма к гипоксии на фоне ГГТ на дыхательном тренажере «Карбоник».

Исследования проводились с информированного, добровольного согласия детей и родителей, на базе МУЗ детская городская поликлиника №9. В соответствии с целью и задачами исследования нами было обследовано 20 школьников 10-12 лет (6 девочек и 14 мальчиков), которые получали плановое амбулаторное лечение с диагнозом: СДВГ на фоне перинатального поражения ЦНС.

Методом случайной выборки пациенты разделены на две рандомизированные группы. Рандомизация сравниваемых групп осуществлялась по полу, возрасту, основным клиническим симптомам, проводимому лечению. Основную группу составили 10 пациентов с СДВГ, которые получили комплексное лечение, включающее медикаментозную терапию, массаж, занятия ЛФК по общепринятой методике, психотерапию, ГГТ на дыхательном тренажере «Карбоник». Группу сравнения составили 10 пациентов, получавших идентичный курс лечения, без занятий ГГТ.

В течение первого-второго дня больным проводилось обследование, затем методом случайной выборки пациенты делились на группы и получали комплексное лечение, в конце которого на 19-й день назначалось контрольное обследование.

Неврологический статус оценивали на основании стандартного клинического осмотра пациентов, включавшего исследование: функции

черепных нервов, двигательнo-рефлекторной сферы, координаторной системы, чувствительной сферы. Исследование моторики и двигательной сферы включало: пробы на ходьбу по линии, пробы на удержание равновесия и поз, задания на чередование движений. Выполнение задания оценивалось в баллах.

Для исследования внимания (сенсомоторных реакций, объема, устойчивости и концентрации внимания) использована методика отыскивания чисел на таблицах Шульте.

Для изучения памяти применяли методики А.Р. Лурия (1964): «Память на числа», «Память на образы», которые позволяют охарактеризовать кратковременную память на информацию, полученную через различные сенсорные системы. Самооценку состояния оценивали по тесту САН (самочувствие, активность, настроение).

Толерантность к гипоксии изучалась при помощи пробы с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генчи). Результаты оценивались по продолжительности времени задержки дыхания и показателю реакции частоты сердечных сокращений.

Тренировки проводились в положении сидя. Порядок тренировочных занятий заключался в проведении цикла дыхательных движений через аппарат ртом, нос полностью перекрывался специальным зажимом. Во время тренировки поддерживается спокойное, естественное дыхание. Время занятий начиналось с 2 минут и постепенно в течение 10 дней доводилось до 20 минут. Увеличения времени занятия более 20 минут у детей

нецелесообразно из-за быстро развивающегося утомления. Занятия проводились 1 раз в день, через 2 часа после еды, ежедневно. Для контроля за состоянием организма проводились измерения АД и ЧСС до и после тренировки, а также учитывались субъективные ощущения. Среднее количество процедур ГТТ, которое получили школьники, составило 15.

Результаты исследования. При исследовании неврологического статуса у детей с СДВГ выявлена «мягкая» неврологическая симптоматика в виде дискоординации движений по типу элементов статико-локомоторной и динамической атаксии, адиадохокинеза, недостаточности мелкой моторики, наличия синкинезий. На фоне применения ГТТ на дыхательном тренажере «Карбоник» у детей с СДВГ наблюдали отчетливые положительные изменения в двигательной сфере. Это обусловило достоверное улучшение суммарной оценки за выполнение заданий на ходьбу и равновесие, за пробы на чередование движений. В группе сравнения достоверных изменений качества выполнения этих заданий не выявлено.

При исследовании внимания по тесту «Таблицы Шульце» учитывалось время, за которое выполнено задание по каждой таблице. В качестве показателя, отражающего состояние внимания при наилучшем сосредоточении, выбиралось минимальное время («лучшее»), а также высчитывалось среднее арифметическое время по всем пяти таблицам («среднее» время), на которое в большей мере, чем на лучшее время, влияли утомление, эмоциональная лабильность и другие причины, приводящие к неравномерному выполнению теста. Кроме того, подсчитывалось количество

«застреланий», то есть пауз, когда ребенок затруднялся найти очередное число, замолкал или говорил, например, «здесь нет пятнадцати». После лечения с применением ГГТ на дыхательном тренажере «Карбоник» в основной группе достоверно сократилось минимальное время, необходимое пациентам для отыскания всех чисел на таблицах (лучшее время) на 78,3% ($p < 0,05$), среднее время на 62,8% ($p < 0,05$), время «застреланий» (пауз) на 42,6% ($p < 0,05$). В группе сравнения также наблюдалась положительная динамика, но в основной группе она была достоверно выше.

При исследовании кратковременной памяти по данным теста «Память на образы», «Память на числа» выявлены нарушения не только в непосредственном воспроизведении образов, но псевдозапоминания, повторы. Нарушения памяти, выявленные до лечения соответствовали умеренным. В результате применения ГГТ на дыхательном тренажере «Карбоник» отмечено достоверное улучшение суммарного балла при оценке кратковременной памяти по тесту «Память на образы» улучшились на 32,5% ($p < 0,05$), по тесту «Память на числа» 19,2% ($p < 0,05$). В группе сравнения данные показатели были достоверно ниже.

Исследование толерантности к гипоксии по пробе с задержкой дыхания Штанге-Генче в обеих группах до лечения выявило относительное снижение показателей (в среднем на вдохе 38,1с., на выдохе 32,4с.). После лечения у пациентов основной группы, получавших ГГТ, отмечено достоверное увеличение показателя времени произвольной задержки дыхания на вдохе с 38,1с до 44,4с ($p < 0,05$), что свидетельствует о повышении устойчивости

нервных центров к гипоксии и, косвенно - об увеличении мощности кардиореспираторных механизмов. В группе сравнения динамика аналогичных параметров была недостоверной.

В ходе исследования нами изучена динамика самооценки состояния по тесту САН. Исходные показатели самочувствия, активности, настроения до начала исследования у пациентов обеих групп находились примерно на одном уровне. После курса лечения в основной группе по сравнению с началом занятий отмечалось достоверное повышение показателей: самочувствие на 11,8%($p<0,05$), активность на 18,5%($p<0,05$), настроение на 11,9($p<0,05$)%.

В группе сравнения после лечения достоверно увеличился показатель настроение, показатели активности и самочувствия также увеличились, но аналогичные показатели в основной группе были достоверно выше.

Таким образом, включение в комплекс лечения детей с СДВГ ГТТ на дыхательном тренажере «Карбоник» улучшает показатели кратковременной памяти и произвольного внимания, повышает толерантность к гипоксии, благоприятно влияет на самочувствие, активность, настроение. При точном соблюдении схемы проведения ГТТ риск возникновения нежелательных побочных эффектов минимален.

Учитывая основные механизмы генеза СДВГ, следует отметить, что применение ГТТ на дыхательном тренажере «Карбоник», как одного из наиболее эффективных методов, благотворно влияющего на недостаточно сформированные высшие психические и двигательные функции, имеет

особенно большое значение в детском возрасте, когда процессы морфофункционального развития ЦНС продолжаются, велики ее пластичность и резервные возможности. Включение ГГТ в комплекс лечения детей с СДВГ позволит не только снизить риск формирования стойких нарушений поведения, агрессивности, трудностей во взаимоотношениях, но и решить проблемы школьной дезадаптации.

Проба Штанге - задержка дыхания на вдохе с фиксированием времени ее продолжительности - является простым и достаточно информативным показателем состояния компенсаторных возможностей организма. При величине задержки дыхания до 10 секунд рационально ограничить время непрерывного дыхания газовой смесью (время одного гипоксического цикла) 2 минутами; при возможности пациента задержать дыхание от 10 до 20 секунд величину гипоксического цикла следует удлинить до 3 минут; при величине задержки дыхания от 20 до 30 секунд - до 4 минут и, наконец, при задержке дыхания более 30 секунд время воздействия гипоксической смесью может составлять 5 минут.

Необходимое оборудование: секундомер, (носовой зажим).

Порядок проведения обследования. Проба с задержкой дыхания на вдохе проводится следующим образом. До проведения пробы у обследуемого дважды подсчитывается пульс за 30 сек в положении стоя. Дыхание задерживается на полном вдохе, который обследуемый делает после трех дыханий на 3/4 глубины полного вдоха. На нос одевается зажим или же обследуемый зажимает нос пальцами. Время задержки регистрируется по секундомеру. Тотчас после возобновления дыхания производится подсчет пульса. Проба может быть проведена дважды с интервалами в 3-5 мин между определениями.

Порядок обработки результатов обследования. По длительности задержки дыхания проба оценивается следующим образом:

- менее 39 сек — неудовлетворительно;
- 40-49 сек — удовлетворительно;
- свыше 50 сек — хорошо.

ПР у здоровых людей не должен превышать 1.2. Более высокие его значения свидетельствуют о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенкова Е.А. Как помочь детям стать здоровым / Е.А. Бабенкова, Л.И. Лубышева - Издательство: АСТ Серия: Библиотека учителя физкультуры. – 2004.- 208 с.
2. Беспалов А.Г. Влияние гипоксической гиперкапнии на мозговую гемодинамику и толерантность головного мозга к ишемии. – Новосибирск, 2003. – 167с.
3. Богданова О.С. К вопросу о внутренних и внешних причинах школьной дезадаптации. Фестиваль педагогических идей. О.С. Богданова Вопросы педагогического образования. Выпуск 13, 2002г, С. 209.
4. Бойко Е. А. Энциклопедия дыхательной гимнастики Е.А. Бойко: Медицина + здоровье: Вече, - 2007. - 176 стр.
- 5.
6. Брызгунов И.П. Дефицит внимания с гиперактивностью у детей / И.П. Брызгунов, Е.В. Касатикова М.: Медпрактика, - 2002. – 128с.
7. Велитченко В.К. Физическая культура для ослабленных детей: Метод. пособ. - М.: Терра-Спорт, 2000. - 168 с.
8. Волков Н.И. Прерывистая гипоксия - новый метод тренировки, реабилитации и терапии Н.И. Волков Москва, 2005
- 9.
10. Глазачев О.С. Влияние гипоксических тренировок на здоровье школьников, проживающих в экологически неблагоприятных районах / О.С. Глазачев, В.И. Бадиков и др. // Физиология человека, 1996, т. 22, № 1, С. 88-92.
11. Гиппенрейтер Ю.Б. Психология конституциональных различий У. Шелдона / Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романов //Психология индивидуальных различий / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. – М.: ЧеРо, 2000. – 772 с.

12. Грибанов А.В. Синдром дефицита внимания с гиперактивностью у детей / А.В. Грибанов, Т.В. Волокитина, Е.А. Гусева Москва, - 2004. – 143с.

13. Доскин В.А. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева и др. // Вопросы психологии. – 1973, – № 6. – С.141-145.

14. Заваденко Н.Н. Современные подходы к диагностике и лечению минимальных мозговых дисфункций у детей. Исторические рекомендации / Н.Н. Заваденко, А.С. Петрухин с соавт. М.: РКИ Соверо пресс, - 2001. – 40с.

15. Зинатулин С.Н. Как я жил без кислорода С.Н. Зинатулин, Н.И. Цирельников

16. Колчинская А.З. Интервальная гипоксическая тренировка. А.З. Колчинская Эффективность, механизмы действия. Киев, 2007. 159 с.

17. Кропотов Ю.Д. Современная диагностика и коррекция синдрома нарушения внимания / Ю.Д. Кропотов СПб.: Элби, - 2005. - 148 с.

18. Куликов В.П. Устройство для создания дозированной гипоксической гиперкапнии. / В.П. Куликов, А.Г. Беспалов // II объединенная научная сессия Сибирского отделения РАН и Сибирского отделения РАМН «Новые технологии в медицине». Новосибирск, 2002. С. 85.

19. Новиков Д.А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи) / Д.А. Новиков, В.В. Новочадов. Волгоград, 2005. 80 с.

20. Цирельников Н.И. Теория и практика оздоровительного дыхания: Методические материалы для врачей / Н. И. Цирельников. - Новосибирск: «Динамика», - 2001. – 98 с.

21. Чутко Л.С. Синдром нарушения внимания с гиперактивностью у детей и подростков. / Л.С. Чутко, А.Б.Пальчик, Ю.Д. Кропотов СПб.: Издательский дом СПб МАПО, - 2004, - 132с.

22. Denckla M.B. Revised neurological examination for subtle signs. / M.B Denckla // Psychopharm Bull – 1985, - N21. – P. 773—789.

23. Weinstein C.S. Description of mothers with ADHD with children with ADHD. / C.S. Weinstein, R.J. Apfel, S.R. Weinstein // Psychiatry 1998; - N61 – 1 – P. 12-19.