

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ В.А. Ходжаев  
27 сентября 2010 г.  
Регистрационный № 177-1208

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТНЫХ ГИПОКСИЧЕСКИХ  
ТРЕНИРОВОК У ПАЦИЕНТОВ  
СО СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ  
ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»

АВТОРЫ:

канд. мед. наук, С.А.Мацкевич

д-р. мед наук, профессор Н.А. Манак

канд. мед. наук, И.С.Карпова

канд. мед. наук, С.П. Соловей

А.Е.Кароза

С.И.Худолей

Минск 2010

В инструкции изложена методика сочетанного применения гипоксических тренировок и  $\beta$ -адреноблокаторов у лиц, страдающих стабильной стенокардией с различной степенью поражения коронарных артерий.

Применение данного метода в кардиологической практике позволит повысить эффективность терапии этих пациентов и замедлить прогрессирование заболевания.

Рекомендуется для использования в учреждениях здравоохранения Республики Беларусь терапевтического и кардиологического профиля.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДИКИ СОЧЕТАНИЯ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК И $\beta$ -АДРЕНОБЛОКАТОРОВ У ПАЦИЕНТОВ СО СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ**

Стабильная стенокардия II-III ФК с сердечной недостаточностью не выше  $N_1$  с различной степенью поражения коронарных артерий (с малоизмененными коронарными артериями), со стенозирующим (стеноз более 75% одной или нескольких коронарных артерий) поражением коронарных артерий, а также с дистальным типом поражения коронарных артерий, когда оперативное лечение ИБС не может быть осуществлено.

### **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕНИЯ МЕТОДОМ СОЧЕТАНИЯ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК И $\beta$ -АДРЕНОБЛОКАТОРОВ**

1. Комплекс «Самоздрав».
2. Или стационарная установка «Био-Нова»

### **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕТОДА СОЧЕТАНИЯ ГИПОКСИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК И $\beta$ -АДРЕНОБЛОКАТОРОВ**

В середине XX в. установлено, что гипоксия оказывает мощное дилатирующее действие на коронарные артерии. В экспериментальных исследованиях показано, что предварительная адаптация к гипоксии способствует повышению резистентности организма к различным неблагоприятным факторам (инфекционным агентам, холоду, ионизирующей радиации, ишемии). С возрастом вследствие стрессов и малоподвижного образа жизни интенсивность дыхания постепенно увеличивается. Избыточная вентиляция легких приводит к избыточному вымыванию из артериальной крови углекислого газа  $CO_2$ . Низкий уровень  $CO_2$  в артериальной крови создает условия для спазма артерий и артериол. Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о том, что снижение в артериальной крови  $CO_2$  приводит к ангиоспазму резистивных коронарных сосудов, тогда как уже при умеренной гиперкапнии имеет место расширение коронарных сосудов. В экспериментальных работах установлено, что адаптация к гипоксии сопровождается улучшением

микроциркуляции тканей, цитопротекторным эффектом, а также повышает толерантность к физической нагрузке.

### **Методика проведения гипоксических тренировок комплексом «Самоздрав»**

Комплекс «Самоздрав» (тренажер, физкультурный имитатор, капнометр научно-производственного предприятия «Самоздрав») предназначен для восстановления нормального содержания углекислого газа  $\text{CO}_2$  в артериальной крови. Аппарат состоит из двух камер, соединенных с дыхательной трубкой с загубником. Гипоксические воздействия — проведение дыхательных процедур с повышенным содержанием  $\text{CO}_2$  во вдыхаемой смеси, формируемой капникатором, принцип действия которого основан на формировании воздушной смеси путем смешивания атмосферного и выдыхаемого воздуха. Причем это соотношение регулируется емкостью рабочей камеры аппарата. В процессе дыхания через устройство в течение 20 мин. повышается концентрация  $\text{CO}_2$  в крови. Дыхательный центр адаптируется к повышенному уровню  $\text{CO}_2$ , происходит тренировка дыхательного центра. В течение нескольких месяцев дыхательный центр автоматически переадаптируется к нормальному (6%) уровню  $\text{CO}_2$  в крови. В течение этих месяцев происходит плавное снижение интенсивности дыхания. В свою очередь это приводит к улучшению обменных процессов в клетках, уменьшению спазма гладкой мускулатуры (кровеносные сосуды, бронхи и т.д.). Вдыхание смеси приводит к увеличению содержания в организме углекислого газа  $\text{CO}_2$  — собственного, естественного сосудорасширяющего средства. Смесь формируется в камерах и поступает в легкие через дыхательную трубку. В качестве третьей (внешней) камеры используются стеклянные банки, закрываемые крышкой с отверстиями для сообщения с атмосферой. Все камеры снабжены отверстиями для прохождения воздуха при вдохе из атмосферы в легкие, а при выдохе из легких в атмосферу предусмотрено регулирование просвета отверстия между двумя камерами для обеспечения изменения сопротивления вдоху-выдоху. Проведение подобных дозированных процедур возможно в домашних условиях и в амбулаторно-профилактических учреждениях.

*Методика проведения тренировок:* положение тела произвольное, режим дыхания — обычное через рот, ровное, спокойное, без усилий и задержек. Нос полностью перекрывается специальными зажимами или ватными тампонами. Продолжительность одной тренировки — 20 минут непрерывно в любое удобное время, лучше перед едой или через 2–3 ч. после нее. Во время тренировки не допускаются никакие усилия. Отсчет длительности этапа начинается с первой тренировки с полноценной длительностью (20 мин.).

*Этапность проводимых тренировок:*

- Этап 1 (1 мес.). Тренажер собирается без стеклянной банки. Против метки стакана цифра 1.

- Этап 2 (1,5 мес.). Тренажер собирается с банкой объемом 0,7 л. Против метки стакана цифра 1.
- Этап 3 (1,5 месяца). Тренажер собирается с банкой объемом 1 л. Против метки стакана цифра 1.
- Этап 4 (2 мес.). Тренажер собирается с банкой объемом 1,5 л. Против метки стакана цифра 1.

При выполнении всех этапов вода в банки не заливается. Курс лечения составляет 6 мес.

### **Методика проведения гипоксических тренировок на установке «Био-Нова» («Горный воздух»)**

«Био-Нова-204» («Горный воздух») — стационарная установка для гипокситерапии четырехместная с индивидуальным заданием и индикацией программ дыхания — предназначена для гипоксических тренировок. Она обеспечивает проведение сеанса нормобарической гипокситерапии (гипоксической тренировки) одновременно четырьмя пациентами. Принцип работы установки состоит в выработке азотно-газовой смеси с уменьшенным (13,5% O<sub>2</sub>) по сравнению с атмосферным воздухом содержанием кислорода в условиях нормального атмосферного давления при подаче газовой смеси и индикации пациенту его индивидуальной программы дыхания. Окружающий воздух, очищенный фильтром, сжимается компрессором и подается на вход мембранного модуля. Полупроницаемые мембраны обладают свойством селективного пропускания молекул азота и кислорода воздуха. На выходе мембранного модуля получается воздух с уменьшенным содержанием кислорода («горный воздух»). Процентное содержание кислорода в гипоксической газовой смеси, подаваемой пациентам, регулируется и устанавливается с помощью газоанализатора. С выхода газоразделительного блока газ поступает по двум шлангам к терминалу пациентов; дыхание газовой смесью осуществляется через маску.

Сущность метода заключается в кратковременном (3–5 мин.) воздействии гипоксии при дыхании газовой смесью со сниженным содержанием кислорода (10–13,5%) по сравнению с атмосферным воздухом в условиях нормального давления (нормобарическая гипокситерапия). Дыхание гипоксической газовой смесью (ГГС) чередуется с 3–минутными интервалами дыхания обычным воздухом. Для каждого пациента определяется индивидуальная программа дыхания.

*Первая тренировка:* 6 мин. дыхания смесью, общая продолжительность процедуры составляет 25 мин. Ежедневно постепенно увеличивается время гипоксической нагрузки.

*Пятнадцатая тренировка:* 40 мин. дыхания смесью, общая продолжительность процедуры — 75 мин. Гипоксические тренировки проводятся в течение 3 недель (15 сеансов). Повторный курс лечения через 1–1,5 месяца, длительность этого курса лечения — 15 сеансов, третий курс гипокситерапии проводится через 3 мес. (продолжительность 3–4 недели).

## **ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ.**

В данном исследовании не отмечены.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ.**

- наличие клинических признаков выраженной сердечной недостаточности более  $N_1$  (фракция выброса менее 50%);
- стойкое повышение АД (более 180/100 мм рт.ст.);
- перенесенный в ближайшие 3 мес. инфаркт миокарда;
- нестабильная стенокардия;
- острые соматические и инфекционные заболевания;
- индивидуальная непереносимость кислородной недостаточности.