

**ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИТЕРАПИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ  
ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ, НАСОСНУЮ ФУНКЦИЮ  
СЕРДЦА И НАСЫЩЕНИЕ КАПИЛЛЯРНОЙ КРОВИ  
КИСЛОРОДОМ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ  
ОБСТРУКТИВНЫМ БРОНХИТОМ**

*Валу́й В.Т., Кузнецов В.И., Орехва В.И.*

Хронический обструктивный бронхит (ХОБ) является часто встречающейся патологией в клинике внутренних болезней, приводящей к формированию хронического легочного сердца и, как правило, развитию дыхательной недостаточности. Перспективным направлением в лечебной программе ХОБ является немедикаментозное воздействие на организм больного, а именно профилактика и терапия ХОБ с помощью постепенной дозированной адаптации к гипоксии [3, 5]. В этой связи представляет интерес влияние адаптации к периодической гипоксии (АПГ) на показатели функции внешнего дыхания, насосную функцию сердца и насыщение капиллярной крови кислородом у больных с хроническим обструктивным бронхитом.

**Материалы и методы исследования**

Методика адаптации к периодической гипоксии в клинике.

Адаптация к периодической гипоксии формировалась методом нормобарической гипоксической тренировки (НГТ) с использованием газовой гипоксической смеси с 10% концентрацией кислорода в азоте с относительной влажностью 40-70% при нормальном атмосферном давлении [4]. Получение смеси осуществлялось на базе мембранной газоразделительной установки «Био-Нова-204» (фирма «Био-Нова», г. Москва). Контроль процентного содержания кислорода в газовой гипоксической смеси на выходе производили измерительным комплексом, состоящим из датчика кислорода - САG-250Е, цифрового измерительного прибора и адаптер-газоанализатора. Сеансы гипокситерапии проводились в циклически фракционном режиме с использованием масочного вида дыхания. Дыхание осуществлялось гипоксической газовой смесью продолжительностью пять минут, после чего следовал интервал длительностью пять минут, в течение которого больные дышали атмосферным воздухом.

Продолжительность одного сеанса пятьдесят минут (пять циклов). Курс лечения двенадцать - пятнадцать сеансов» фармакотерапия не использовалась.

Для определения индивидуальной переносимости нормобарической газовой гипоксической смеси, изучения гемодинамического ответа всем больным перед началом курса гипоксической тренировки проводилась десятиминутная гипоксическая проба. В течение 10 мин больной дышал гипоксической смесью с 10% содержанием кислорода ( $pO_2 - 75 \pm 3$  мм рт. ст.), полученной из атмосферного воздуха с помощью газоразделительной установки. На протяжении всего теста непрерывно регистрировались содержание оксигемоглобина в капиллярной крови, частота сердечных сокращений, частота дыхания [2]. На первой, четвертой, девятой минутах дыхания гипоксической смесью измерялось артериальное давление. Признаками непереносимости газовой гипоксической смеси являлись: повышенная бледность кожных покровов, гипергидроз, увеличение частоты пульса более чем на 30 ударов в минуту, увеличение прироста артериального давления более чем на 30 мм рт. ст., увеличение частоты дыхания более чем на 16 в минуту. Применение метода противопоказано, если отмеченные изменения наступают в первые 60-90 секунд дыхания газовой гипоксической смесью. Проявление брадикардии в ответ на развитие гипоксии (менее 60 ударов в минуту) иногда следует рассматривать, как проявление синдрома слабости синусового узла. Однако, часто указанные симптомы повышенной чувствительности являются выражением эмоциональной лабильности нервной системы и проходят самостоятельно через 5-10 минут дыхания атмосферным воздухом. Такие преходящие реакции не расценивали как противопоказание для использования метода

#### **Методы исследования сердечно-сосудистой системы**

Перед началом сеанса и во время дыхания гипоксической смесью на 1-й, 2-й, 3-й, 4-й и 5-й минутах регистрировались, частота сердечных сокращений, насыщение капиллярной крови кислородом на портативном медицинском пульсоксиметре «Бион-Б 00202» (фирма «Бион»). Измерялось артериальное давление. Минутный объем крови рассчитывали по формуле:  $МОК = СОК \times ЧСС$ , где  $СОК$  — систолический объем крови:  $СОК = 90,97 + 0,54ПД - 0,57ДД - 0,61В$ , где  $ПД$  - пульсовое давление, мм рт. ст.;  $ДД$  - диастолическое давление, мм рт. ст.;  $В$  - возраст в годах [7].

#### **Методы исследования внешнего дыхания**

С помощью прессотахопирографа ПТС 14П-01 определялись объемные и скоростные показатели внешнего дыхания: минутный объем дыхания, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), форсированный объем выдоха за первую секунду (ФОВ1), средняя скорость выдыхаемого потока (ССВП), максимальная скорость выдоха (МСВ), показатель МОС-50 - характеризующий скорость выдоха на уровне сегментарных бронхов, показатель МОС-25, характеризующий скорость выдоха на уровне мелких бронхов, частота дыхания. Определялись вентиляторные объемы: минутный объем дыхания (МОД). Проводили пробу Штанге (время задержки дыхания на вдохе) и пробу Генчи (время задержки дыхания на выдохе). Обследование больных проводили перед курсом лечения и после его окончания [6]. Результаты собственных исследований выражены в размерности Международной системы единиц (СИ). Вариационная статистика [] включала определение среднего арифметического, средней ошибки среднего. Достоверность различий между средними значениями измеренных величин оценивалась по критерию Стьюдента-Фишера. Различия считали достоверными при уровне значимости  $p < 0,05$ . Обработка базы данных проведены на ПЭВМ Pentium-II с использованием стандартного пакета статистических программ "Statistika" (версия 5,0). [1].

#### **Полученные результаты**

Исследования проведены на 23 больных с хроническим обструктивным бронхитом в фазе ремиссии. Группа обследуемых состояла из 12 мужчин и 11 женщин. Средний возраст в группе составлял  $41,5 \pm 4,6$  лет. Перед курсом моногипокситерапии у обследуемых больных жизненная емкость легких составляла 3,11 л, после курса лечения этот показатель достоверно увеличивался на 9,0% по сравнению с таковым до лечения (табл. ). Минутный объем дыхания после курса лечения по сравнению с исходными данными достоверно не изменялся. Форсированная жизненная емкость легких перед лечением составляла 3,01 л, после курса лечения она достоверно превышала исходный уровень на 11,0%. Форсированный объем воздуха, проходящий через легкие за первую секунду, перед курсом лечения составлял 2,32 л, после курса лечения этот показатель на 13,4% достоверно превышал исходный уровень. Средняя скорость выдыхаемого потока воздуха составляла перед лечением 2,35 л/с, после курса достоверно превышало исходный уровень на 11,0%. Максимальная скорость выдоха перед курсом лечения составляла 6,12 л/с, после лечения этот показатель достоверно превышал исходный

уровень на 12,8%. Бронхиальная проходимость воздуха на уровне средних бронхов до лечения составляла 2,42 л/с, что достоверно выше исходного уровня на 14,2%. Бронхиальная проходимость воздуха на уровне мелких бронхов, до курса лечения составляла 1,12 л/с, после лечения она увеличилась на 15,2%. Насыщение капиллярной крови кислородом в исходном состоянии, середине и после проведенного курса лечения у больных не изменялась. Однако, при проведении острой гипоксической пробы (дыхание газовой гипоксической смесью, содержащей 10% O<sub>2</sub> в течение 10 мин) насыщение капиллярной крови кислородом у больных хроническим обструктивным бронхитом, прошедших курс гипокситерапии, повышалось на 4,2% по сравнению с исходным уровнем. Пробы с задержкой дыхания, как на вдохе, так и на выдохе увеличение времени задержки дыхания в конце курса лечения по сравнению с исходными данными на вдохе на 34,6%, на выдохе - на 44,6% (табл.1). После проведенного курса лечения у больных отмечалась снижение ЧСС на 7,8% по сравнению с исходным уровнем, одновременно отмечалось увеличение СОК на 8,9%, МОК достоверно не изменялся.

Табл.1

Показатели деятельности дыхательной сердечно-сосудистой системы и насыщение капиллярной крови у больных с хроническим обструктивным бронхитом в начале и конце курса моногипокситерапии

Показатели	В начале лечения	В конце лечения
МОД, л	8,3±0,149	8,81±0,276
ЧД, мин-1	18,6±0,37	16,3±0,19*
ЖЕЛ, л	3,11±0,208	3,39±0,210*
ФЖЕЛ, л	3,01±0,201	3,34±0,191*
ФОВ за 1 сек, л	2,32±0,196	3,59±0,189*
ССВП, л/с	2,35±0,260	4,48±0,197*
МСВ, л/с	6,12±0,394	6,89±0,278*
МОС50	2,42±0,264	4,67±0,257*
МОС25	1,12±0,189	1,29±0,148*
ЧСС, с-1	82,2±0,5	75,8±0,55*
СОК, мл	52,9±1,63	57,6±1,4*
МОК, мл	4451±138	4359±94
НьО <sub>2</sub> , %	85,4±0,74	89,0±0,66*
проба Штанге, сек	46,3±1,4	62,3±1,04*
проба Генчи, сек	25,1±1,12	36,3±1,01*

Примечание: \* p<0,05 по сравнению с исходными данными в начале курса лечения

Клинически у больных отмечался бронхосанационный эффект: к 4-6 сеансам отмечалась кратковременное усиление бронхиальной обструкции, к 6-8 сеансам кашель из сухого переходил во влажный, с 8-12 сеанса отмечалось значительное улучшение отделения мокроты и постепенное уменьшение одышки. К 15-18 сеансу наступало изменение качества мокроты - она становилось слизистой, отходила легко, преимущественно в утренние часы, количества ее уменьшалось. Из 23 наблюдаемых больных улучшение дренажа мокроты было отмечено у 21 человека - в 91,3% случаев.

Таким образом, под влиянием моногипокситерапии у больных с хроническим обструктивным бронхитом повышается эффективность легочного дыхания, отмечается экономизация функции кровообращения, повышается насыщение капиллярной крови кислородом, клинически отмечается выраженный бронхосанационный эффект.

#### Литература:

1. Вальвачев Н.И., Рижма М.И. Статический метод в медицинской практике с применением микро-ЭВМ и персональных компьютеров. - Мн.: Беларусь, 1989. - 112с.
2. Литошко И.А., Ландау И.Н. Медико-физиологические проблемы и перспективы транскутанных измерений парциальных давлений кислорода и углекислого газа (обзор). - Санкт-Петербург - Тбилиси: НПФ «Биотекс», 1992. - С.53.
3. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: Механизмы и защитные эффекты адаптации. - М.: Нурохиа Medical, 1993. - 331с.
4. Нормобарическая гипокситерапия (метод "Горный воздух") / Чижов А.Я., Стрелков Р.Б., Потиевская В.И. и др. Под ред. Н.А.Агаджаняна. - М.; Изд-во РУДН, 1994. - 95с,
5. Применение нормобарической гипоксии в комплексном лечении больных хроническим бронхитом / Александров О.В., Виницкая Р.С., Давыдов Э.Г., Стручков П.В. // Тер. арх. -1991. - №3. - С.96-100.
6. Чоговадзе А.В., Круглый М.М. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте // М.: Медицина, 1977. - С.60.
7. Starr J. Studies made by simulating sistole at necropsy // Circulation -1954. - Vol.9. - P.648.