Установлено, что результаты лечения конъюгационных желтух у недоношенных детей с применением ГБО не зависят от проведения инфузионной терапии. Так, в I группе во 2 классе все новорожденные были подразделены на 2 подгруппы по 13 детей в каждой группе (*А* – не получающие инфузионную терапию и *В* – получающие инфузионную терапию по общепринятой схеме). Средний уровень билирубина составил 249,2 мкмоль/л в подгруппе *А* и 252,1 мкмоль/л – в подгруппе *В*. Средний показатель уровня билирубина в крови в конце лечения составил соответственно 65,8 и 50,5 мкмоль/л.

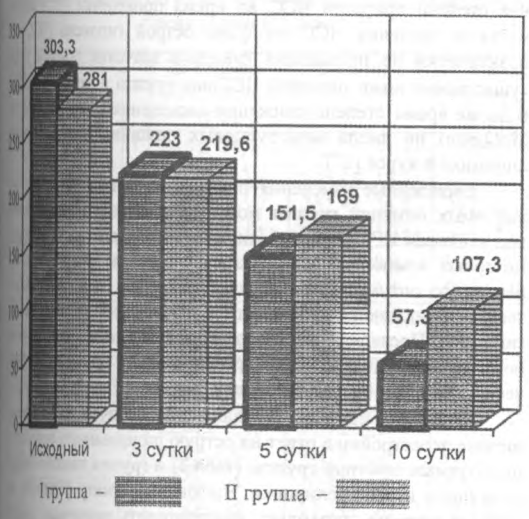


*Рис. 3.* Уровень билирубина крови в процессе лечения

### 4. Заключение

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что применение ГБО в комплексном лечении конъюгационных желтух у недоношенных детей является весьма перспективным. Применение ГБО позволяет за более короткое время нормализовать уровень билирубина в крови и не допускать затяжных форм желтухи.

Опыт применения данного метода позволяет сделать вывод, что ГБО не только дополняет комплексное лечение конъюгационных желтух у недоношенных детей, но и может заменить инфузионную терапию, что позволяет лечить тяжелые формы желтух, минуя вмешательство в центральные и периферические сосуды.

### Литература

1. *Гипербарическая* оксигенация и медицинская деловая информация.– М., 1990.

2. *Гипербилирубинемии* у новорожденных детей: основные причины. Диагностика и лечение в условиях родильного дома. Методические рекомендации для врачей.– М., 1991.

3. *Хазанов А.И.* Недоношенные дети.– М., 1987.

4. *Шабалов Н.П.* Неонатология. Т. II.– М., 1997.

## AN EXPERIENCE IN USING HYPERBARIC OXYGENATION FOR A TREATMENT OF CONJUGATION ICTERUS IN PREMATURE CHILDREN

N. I. KULAKOVA

### Summary

The author demonstrates, that hyperbaric oxygenation allows to normalize a blood bilirubin level in a very short time and can be used instead of infusion therapy.

УДК 613.735–056.22

## ИНТЕРВАЛЬНАЯ ГИПОКСИЧЕСКАЯ ТРЕНИРОВКА ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА: ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

О. С. ГЛАЗАЧЕВ*, Н. В. ГУЛЯЕВА*, М. А. ОРЛОВА*, И. М. РОСЛЫЙ*, И. В. ЭРЕНБУРГ*

### 1. Введение

Анализ доступной литературы, а также семилетний опыт нашей работы показывает, что метод реабилитации человека при дыхании газовыми смесями с пониженным содержанием кислорода при нормальном атмосферном давлении – интервальная гипоксическая тренировка (ИГТ) – является эффективным, физиологичным, технически и экономически доступным, обеспечивает лучшую переносимость человеком по сравнению с гипоксией, развивающейся в горах и барокамерах [3, 4, 7, 9]. Его эффективность по конечному эффекту реабилитации (субъективное улучшение здоровья, повышение физической работоспособности, оптимизация ряда параметров кровообращения, внешнего дыхания и пр.) подтверждена многочисленными обследованиями детей и подростков [2, 5], спортсменов [11], кардиологических и пульмонологических пациентов [4, 7].

Вместе с тем ряд вопросов практического использования этого метода адаптационной медицины до настоящего времени является спорным – отбор пациентов, подбор режимов адаптации, проблема объективизации эффектов ИГТ на различных уровнях системной организации физиологических функций человека, тесно связанная с вопросом индивидуальных особенностей реагирования на гипоксию [2, 5, 8]. Для выявления и уточнения объективных вегетативных и биохимических критериев эффективности ИГТ было организовано настоящее исследование.

### 2. Организация и методы исследования

Проведено динамическое обследование 24 практически здоровых юношей – добровольцев 18–20 лет, студентов 2-го курса ММА имени И.М. Сеченова: 12 человек проходили курс ИГТ, 12 юношей составили группу плацебо. Они также ходили на все сеансы ИГТ, но дышали обычным увлажненным воздухом с содержанием кислорода 19,0 %. Курс ИГТ состоял из 20 сеансов (по 5 в неделю), тренировка проводилась с использованием аппаратуры фирмы «*Hypoxia-Medical LTD*» в циклически-фракционном режиме [10].

В целях выявления эффективности ИГТ и влияния ее на психофизиологические функции было организовано комплексное обследование испытуемых. До и после курса гипокситренировки у всех студентов в состоянии относительного покоя регистрировали комплекс психофизиологических, вегетативных и биохимических параметров. По пневмограмме и кардиоинтервалограмме рассчитывали частоту дыхания (ЧД), индекс неравномерности дыхания (Н), отражающий степень мотивационно-эмоционального напряжения, частоту сердечных сокращений (ЧСС), индекс напряжения вегетативной регуляции (ИН). Дополнительно проводили оценку функции внешнего дыхания (параметры жизненной емкости легких – ЖЕЛ, форсированной жизненной емкости легких – ФЖЕЛ, индекс Тиффно – ИТ), тест на максимальную произвольную продолжительность задержки дыхания – пробу Штанге (ПШ), измеряли систолическое и диастолическое давление (САД и ДАД).

Для анализа динамики психофизиологического и психоэмоционального состояния обследуемых проводили тест сложной сенсомоторной реакции с определением времени реакции (ВР) и количества ошибок (ОШ), тремерометрический тест с расчетом коэффициента устойчивости динамического тремора (КУДТ), а также определение значений критической частоты слияния

* ЦНИИ эпидемиологии ГКСЭН РФ,
Международный институт социальной физиологии,
Научно-клиническая лаборатория «*Hypoxia-Medical Academy*»

При анализе исходных данных в состоянии покоя установлено, что значения практически всех биохимических показателей укладывались в нормативы тест-наборов. Различия между группами в значениях креатинфосфокиназы (КФК) можно, вероятно, объяснить тем, что данный фермент относится к достаточно лабильной и чувствительной к внешнесредовым воздействиям энергопродуцирующей системе, где возможны существенные межиндивидуальные различия.

*Таблица 3*

**Изменение отдельных биохимических показателей у лиц группы плацебо в динамике проведения гипоксического теста до (1) и после (2) курса интервальной гипоксической тренировки (M ± *m*)**

| № | Показатели | | До гипоксического теста (ГТ) | 10-я мин. ГТ | 5-я мин. восстановл. после ГТ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $ЛДГ_1$, Ме/л | 1 | 86,7± 24,7 | 145,2± 11,9* | 134,7± 13,5 |
| | | 2 | 137,3± 15,2 | 124,6± 15,4 | 109,0± 16,7 |
| 2 | $ЛДГ_{общая}$, Ме/л | 1 | 294,0± 35,7 | 281,4± 34,6 | 292,7± 35,9 |
| | | 2 | 432,5± 31,6** | 380,7± 34,7** | 348,9± 23,3 |
| 3 | $КФК_{общая}$, Ме/л | 1 | 98,6± 19,6 | 95,3± 18,9 | 97,7± 19,1 |
| | | 2 | 100,4± 21,7 | 98,7± 22,4 | 99,8± 22,3 |
| 4 | $КФК_{активир.}$, Ме/л | 1 | 413,0± 102,3 | 400,2± 103,9 | 414,0± 113,6 |
| | | 2 | 299,0± 86,1 | 292,0± 88,3 | 304,2± 93,0 |
| 5 | ГБД, Ме/л | 1 | 143,4± 19,2 | 159,6± 31,6 | 143,3± 16,2 |
| | | 2 | 115,7± 15,1 | 107,9± 17,0 | 103,3± 11,8 |
| 6 | Амилаза, Ме/л | 1 | 92,67± 7,75 | 94,9± 8,5 | 89,7± 8,3 |
| | | 2 | 97,5± 6,6 | 93,7± 6,0 | 95,2± 7,7 |
| 7 | Кальций, Ме/л | 1 | 10,6± ,04 | 10,84± ,5 | 9,9± ,51 |
| | | 2 | 11,4± ,56 | 11,23± ,62 | 11,52± ,51 |
| 8 | Щелочная фосфатаза, Ме/л | 1 | 124,3± 11,4 | 120,6± 10,1 | 117,6± 9,6 |
| | | 2 | 117,2± 12,6 | 116,2± 11,6 | 120,6± 10,3 |
| 9 | ГГТ, Ме/л | 1 | 9,95± 2,21 | 8,73± 2,43 | 10,5± 2,43 |
| | | 2 | 10,0± ,7 | 9,7± ,61 | 8,4± 1,2 |
| 10 | АСТ, Ме/л | 1 | 74,5± 13,2 | 77,5± 14,9 | 93,0± 14,9 |
| | | 2 | 57,4± 9,4 | 60,8± 8,2 | 59,0± 8,1 |
| 11 | АЛТ, Ме/л | 1 | 25,9± 5,1 | 22,7± 2,8 | 21,7± 4,1 |
| | | 2 | 22,6± 4,5 | 24,7± 3,6 | 25,1± 4,2 |

Условные обозначения те же, что в табл.2.

В обеих группах наблюдения острая дозированная гипоксия (ГТ) не приводила к достоверным сдвигам биохимических показателей, что свидетельствует об умеренном характере тестирующего воздействия (без признаков цитолиза). Некоторая тенденция к повышению уровня активированной лактатдегидрогеназы ($ЛДГ_1$) на фоне ГТ ($P \leq 0{,}1$) объяснима активацией метаболизирующей пируват-ферментативной системы эритроцитарного пула, связанной с транспортом $O_2$.

После курса ИГТ в опытной группе значения КФК общей и активированной стали достоверно ниже ($P \leq 0{,}05$) по сравнению с данными группы плацебо. Этот факт мы склонны рассматривать как свидетельство более эффективной работы энергопродуцирующих систем сердца и экономизирующих энерготраты влияний курса гипокситренировки, что косвенно подтверждается достоверным снижением значений ДАД у испытуемых опытной группы.

Более низкие значения амилазы после курса ИГТ также отмечены у испытуемых опытной группы ($P \leq 0{,}05$), что отражает, вероятно, некоторую оптимизацию метаболического статуса организма в целом в отношении углеводного обмена.

При повторном проведении ГТ достоверной динамики концентрации энзимов сыворотки (так же как при первом тестировании) не выявлено.

Обращает на себя внимание факт значимого ($P \leq 0{,}05$) повышения уровня $ЛДГ_{общей}$ после курса ИГТ примерно в равной степени в обеих группах наблюдения, что расценивалось как активация механизмов транспорта $O_2$ через эритроцитарный пул. Факт же повышения ЛДГ в обеих группах может быть обусловлен, с одной стороны, тем, что все испытуемые в процессе тренировки ежедневно проходили тестирование с применением гипоксической пробы Штанге, что могло оказывать тренирующий эффект [4], а, с другой стороны, нельзя исключить вероятность плацебо-эффекта, проверка которого нуждается в проведении дополнительных исследований.

Таким образом, полученные данные динамического обследования практически здоровых молодых людей при прохождении гипокситренировки свидетельствуют о том, что курс ИГТ в целом ведет к повышению адаптационных возможностей кардиореспираторных, симпатоадреналовых механизмов, что проявляется в снижении сосудистого тонуса в состоянии покоя и сердечной реактивности на острую гипоксию, в повышении степени гипоксической устойчивости по значениям ПШ, в более эффективной и экономной работе энергопродуцирующих систем сердца, маркером которых является концентрация активированной креатинфосфокиназы.

Другим аспектом влияния ИГТ является снижение степени эмоциональной тревожности и ее психомоторных проявлений. Однако позитивная динамика эмоционального статуса в определенной степени может быть связана и с плацебо-эффектами самих процедур (субъективная вербализация возможных позитивных эффектов тренировки), так как по отдельным методикам (опросник Изарда, тест определения КЧСМ) снижение тревожности и оптимизация психофизиологического статуса отмечены в обеих группах испытуемых.

В качестве довольно чувствительных показателей объективизации эффектив интервальной гипоксической нормобарической тренировки можно использовать оценку динамики эмоциональной составляющей темперамента (тревожности) пациентов, сердечно-сосудистой реактивности на острую дозированную гипоксию в ГТ, при необходимости – динамический контроль значений ферментов сыворотки – активированной креатинфосфокиназы и лактатдегидрогеназы.

## Литература

1. *Бадиков В.И., Глазачев О.С.* Системная реабилитация детей в районах экологического неблагополучия с использованием нормобарической гипоксии // Вестник новых медицинских технологий. – 1998.– №1.– С.85–90.

2. *Гуляева Н.В.* Биохимические корреляты адаптации к интервальной гипоксии у здоровых мужчин // «Гипоксия в медицине»: Материалы 2-ой Международной конференции.– «Hypoxia Medical J.».– 1996.– №2.– С.31.

3. *Колчинская А.З.* Использование ступенчатой адаптации к гипоксии в медицине // Вестник РАМН.– 1997.– №5.– С.12–18.

4. *Кривощеков С.Г., Ройфман М.Д., Иванова Я.А., Матвеева В.П.* Интервальная нормобарическая гипоксия – метод лечения некоторых нарушений сердечной деятельности и ряда психосоматических заболеваний // «Гипоксия в медицине»: Материалы 2-ой Международной конференции.– «Hypoxia Medical J.».– 1996.– №2.– P.86.

5. *Ляпков Б.Г.* Биохимические аспекты гипоксии // Hypoxia Medical Journal. – 1994. – №1. – P.3–11.

6. *Орлова М.А., Глазачев О.С.* Опыт применения интервальной нормобарической гипоксии в реабилитации студентов // Материалы 8-го Межд.симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации».– М.,1998.– С.286.

7. *Стрелков Р.Б., Вавилов М.П., Соболев А.А.* Гипокситерапия. Методические рекомендации.– М., 1992.– 13 с.

8. *Тарасова А.С., Водяга В.К., Елизаров А.Н., Коваленко Е.А.* К вопросу об использовании гипоксического теста в условиях низкогорного курорта Кисловодск // Hypoxia Medical Journal. – 1995. – V.3. – P. 9–10.

9. *Твердохлиб В.П., Ткачук Е.Н.* Организация адаптационной терапии в лечебных учреждениях Российской Федерации // «Гипоксия в медицине»: Материалы 2-ой Международной конференции.– «Hypoxia Medical J.».– 1996.– №2.– P.109

10. *Эренбург И.В.* Влияние режима интервальной гипоксической тренировки на ее эффективность // «Гипоксия в медицине»: Материалы 2-ой Международной конференции.– «Hypoxia Medical J.».– 1996.– №2.– P.95.