

УДК 612-06:612.397.81:616-056.52

Е.В. Олейникова^{1*}, С.С. Маркеева², И.А. Михайленко²¹РГП «Институт физиологии человека и животных» КН МОН РК, Казахстан, г. Алматы²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

*E-mail: oleinikova_01@mail.ru

Интервальные гипобарические гипоксические тренировки как способ коррекции холестерина обмена при ожирении

Аннотация. Исследовано влияние интервальных гипобарических гипоксических тренировок на холестеринный профиль плазмы крови у мужчин с абдоминальным типом ожирения. Показано позитивное влияние гипоксических тренировок на обмен холестерина у лиц с ожирением. Установлено снижение повышенного содержания общего холестерина, перераспределение соотношения холестерина в транспортных фракциях липопротеидов в сторону повышения антиатерогенных липопротеидов плазмы крови, снижение индекса атерогенности крови.

Ключевые слова. Гипоксические тренировки, ожирение, общий холестерин плазмы крови, атерогенные и антиатерогенные липопротеиды.

Учитывая ведущую роль абдоминального ожирения в патогенезе многих заболеваний, в том числе и развитии метаболического синдрома, важным направлением в системе лечения и профилактики заболевания считается снижение и удержание оптимальной массы тела. Основу методологии снижения массы тела составляет изменение образа жизни, питания, контроль за основными показателями обменных процессов [1], что может быть достигнуто немедикаментозными методами. Одним из таких методов являются интервальные гипобарические гипоксические тренировки (ИГГТ), которые не уступают современным фармакологическим средствам и лишены побочных проявлений, присущих большинству лекарственных препаратов.

Целью данной работы явилось исследование показателей холестерина обмена плазмы крови под влиянием интервальных гипобарических гипоксических тренировок.

Материалы и методы исследований

В исследовании влияния ИГГТ на холестеринный обмен приняли участие лица с алиментарно-конституциональным ожирением и избыточной массой тела, мужчины, в возрасте 25-45 лет (n=16).

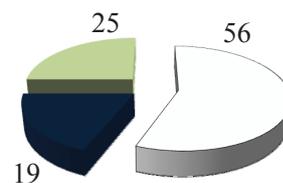
Курс интервальных гипобарических гипоксических тренировок состоял из 15-ти ежедневных одночасовых сеансов. Первый сеанс проводился на «высоте» эквивалентной 3000 м, во 2-4 сеансах «высота» подъема последовательно увеличивалась на 500 метров и 5–15 сеансы курса проводились на «высоте» 5000 м. Гипоксические воздействия (7 мин) чередовались с дыханием атмосферным воздухом в течение 3-х минут без изменения «высоты», созданной в барокамере. Скорость «подъема» составила – 10 м/сек, скорость «спуска» -5 м/сек.

До и после завершения ИГГТ проводили исследование показателей холестерина обмена. Содержание общего холестерина (ОХС) и холестерина в липопротеидах высокой плотности (ХС ЛПВП) определяли с помощью диагностических наборов реактивов «BioSistems» (Испания). Содержания холестерина в липопротеидах низкой и очень низкой плотности вычисляли математически по разнице между содержанием ОХС и ХС ЛПВП. Индекс атерогенности крови (ИА) вычисляли по формуле 1 [2].

$$ИА = \frac{ОХС - ХС ЛПВП}{ХС ЛПВП} \quad (1)$$

Результаты исследований и обсуждение

Обследование холестерина в профиле плазмы крови мужчин до гипоксических тренировок показало, что у большинства уровень ОХС соответствовал нормальным значениям (3,59 – 4,89 ммоль/мл), но в 12 % случаев приближалось к нижним значениям нормы. У четверти обследуемых содержание ОХС было повышенным (5,07 – 5,11 ммоль/мл), у отдельных лиц достигало высоких и очень высоких показателей (5,56 – 9,4 ммоль/мл). На рисунке 1 представлено содержание общего холестерина в плазме крови у мужчин с ожирением. Относительно небольшой избыток или недостаток холестерина в плазме крови здоровый организм компенсирует изменением синтеза собственного холестерина. Повышение содержания общего холестерина при абдоминальном типе ожирения, требует специальной коррекции. Не менее опасно для здоровья человека и пониженное содержание холестерина, которое отмечается при нарушении усвоения жиров и может быть симптомов некоторых заболеваний, таких как хроническая сердечная недостаточность, острые инфекционные заболевания, хронические заболевания легких, туберкулез легких и др. [3].



□ норма ■ высокое содержание ■ зона риска

Рис. 1 – Содержание общего холестерина в плазме крови мужчин с алиментарно-конституциональным ожирением и избыточной массой тела до гипоксических тренировок

Исходя из полученных результатов, обследуемые были разделены на три группы: 1 группа – с рекомендуемым уровнем ОХС, 2 группа – зона риска, 3 группа – с высоким содержанием ОХС (таблица 1). Следует иметь в виду, что высокое содержание холестерина в крови не всегда приводит к развитию заболевания, большее значение при этом имеет соотношение его в липопротеидах высокой и низкой плотности. Согласно литературным данным, соотношение ХС ЛПВП к общему холестерину должно быть не менее 1/3 [2].

Таблица 1 – Влияние интервальных гипобарических гипоксических тренировок на содержание общего холестерина в плазме крови лиц с алиментарно-конституциональным ожирением и избыточной массой тела

Условия	Стат. показатель	Содержание общего холестерина, ммоль/мл		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
До гипоксических тренировок (n=16)	М	4,03	5,08	7,21
	± m	0,22	0,01	0,88
После гипоксических тренировок (n=16)	М	4,38	4,69	6,16
	± m	0,11	0,61	0,48

Наиболее информативным диагностическим показателем является содержание холестерина в ли-

попротеидах высокой плотности, так как именно ХС ЛПВП обладает антиатерогенными свойствами. До ИГТТ у 80% обследуемых лиц содержание ХС ЛПВП не достигало рекомендуемых зна-

чений относительно содержания ОХС в плазме крови, а содержание ХС атерогенных липопротеидов, напротив, превышало рекомендуемые показатели. Вследствие этого индекс атерогенно-

сти крови у 30 % обследуемых лиц был превышен. По данным NCEP [4], уровень ХС-ЛПВП ниже 1,55 ммоль/л не оказывает защитного действия в отношении высоких уровней ХС-ЛПНП, и пациенты могут иметь достаточно высокий риск возникновения сердечно – сосудистых заболеваний, требующий коррекции липидного профиля.

По завершении курса ИГТТ у лиц первой группы произошла коррекция содержания ОХС, в основном отмечена тенденция к повышению

содержания ОХС до средних значений нормы (рисунок 2). У лиц второй группы, напротив, содержание ОХС снизилось в среднем на 16%. Более выраженное снижение содержания ОХС отмечено у лиц третьей группы, с исходно высоким содержанием ОХС.

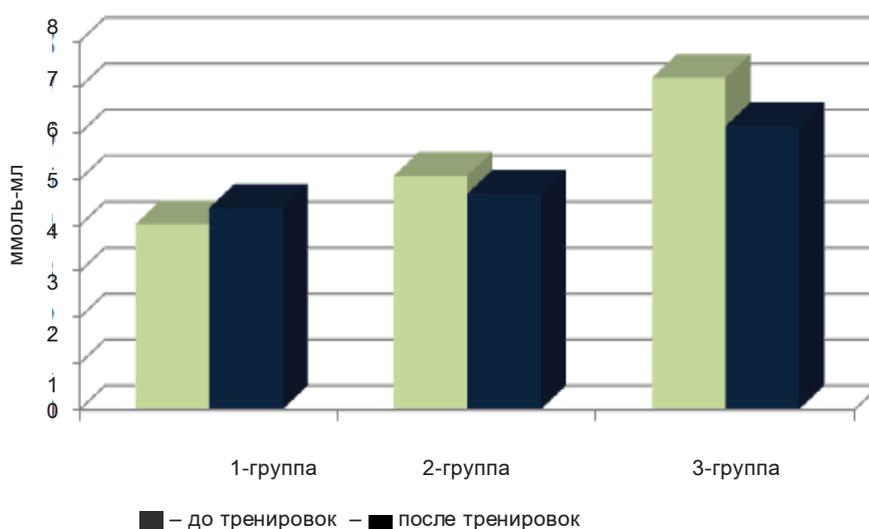


Рис. 2 – Влияние интервальных гипобарических гипоксических тренировок на содержание общего холестерина в плазме крови лиц с алиментарно-конституциональным ожирением и избыточной массой тела

Соотношение ХС ЛПВП к общему холестерину возросло практически у всех обследуемых и у большинства лиц достигло желательного уровня (>33,3%). Содержание антиатерогенных липопротеидов у обследуемых лиц первой и второй групп увеличилось в среднем на 16%. У летчиков третьей группы содержание ХС ЛПВП практически не изменилось, хотя содержание ОХС в плазме крови значительно снизилось.

Позитивная динамика после гипоксических тренировок отмечена и в содержании атерогенных липопротеидов. Соотношение ХС-атерогенных липопротеидов к общему холестерину имело тенденцию к нормализации, однако не во всех случаях достигло желательного уров-

ня (<66,6%). Наиболее выраженное снижение содержания ХС ЛПНП+ЛПОНП произошло у лиц третьей группы, в меньшей степени – во второй группе и осталось практически без изменений у лиц первой группы (таблица 2).

Индекс атерогенности крови снизился до физиологически допустимых пределов практически у всех обследуемых, особенно заметно у обследуемых лиц второй и третьей групп, соответственно на 14,4 и 15,6% (рисунок 3). Полученные данные подтверждают мнение о том, что адаптационная терапия реализует свое влияние на холестериновый обмен преимущественно в тех случаях, когда показатели липидного спектра сыворотки крови существенно отклоняются от нормы [5].

Таблица 2 – Влияние интервальных гипобарических гипоксических тренировок на содержание холестерина атерогенных липопротеидов в плазме крови лиц с алиментарно- конституциональным ожирением и избыточной массой тел

Условия	Стат. показатель	ХС ЛПНП, ммоль/мл		
		1-я группа	2-я группа	3-я группа
До гипоксических тренировок (n=16)	М	2,96	3,60	4,99
	± m	0,13	0,06	0,68
После гипоксических тренировок (n=16)	М	2,99	3,17	3,98
	± m	0,09	0,46	0,38

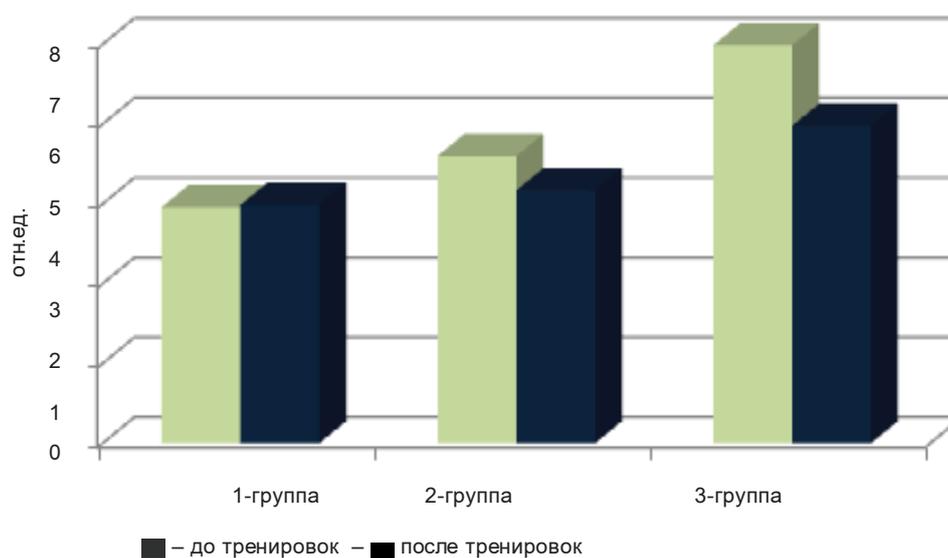


Рис. 3 – Влияние интервальных гипобарических гипоксических тренировок на уровень индекса атерогенности в плазме крови лиц с алиментарно-конституциональным ожирением и избыточной массой тела

Установлено, что 15-дневный курс ГТ способствовал снижению повышенного содержания ОХС в плазме крови практически у всех обследуемых. В то время как у лиц с исходно пониженным содержанием холестерина отмечена тенденция к нормализации показателей. Позитивные изменения в соотношении холестерина в атерогенных и антиатерогенных фракциях липопротеидов после гипоксических тренировок способствовали снижению атерогенности плазмы крови.

Литература

1 Задионченко В. С., Адашева Т. В., Демиче-

ва О. Ю. и др. Метаболический синдром и ожирение: Артериальная гипертония при метаболическом синдроме: патогенез, основы терапии // Cons. Med. – 2004. – № 9. – С. 45–52.

2. Климов А.Н. Дислипотеинемии, их связь с атеросклерозом и ишемической болезнью сердца //Превентивная кардиология / под ред. Косицкого Г.И. – М.: Медицина, 1987. – С. 260 – 307.

3. Тиньков А.Н., Алешин И.А., Коц Я.И., Макшанцев С.С., Фарберов В.Н., Никоноров А.А. Динамика липидного спектра сыворотки крови у больных ишемической болезнью сердца под воздействием адаптации к периодической

барокамерной гипоксии //Журнал кардиологии. -1999. – № 1. – С. 31-33.

4. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults

(Adult Treatment Panel III). JAMA. – 2001. – № 285. – P. 2486-2497.

5. Меерсон Ф.З., Твердохлиб В.П., Боев В.М., Фролов Б.А. В кн.: Адаптация к периодической гипоксии в терапии и профилактике / Под ред. О.Г. Газенко. – М., 1989. – С. 26 – 33.

Е.В. Олейникова, С.С. Маркеева, Д.Б. Карабаева

Семіру кезіндегі холестерин алмасуының коррекциялық тәсілі ретінде интервальді гипобарикалық гипоксикалық жаттығуларды қолдану

Семіздіктің абдоминальді түріндегі еркектердің қан плазмасының холестеринді қабатына интервальді гипобарикалық гипоксикалық жаттығулар жасап зерттелді. Холестериннің гипоксиялық айырбасқа баулулары семіруі бар тұлғаларда позитивті ықпал-әсерді көрсеткен. Ортақ холестериннің үлкен мазмұнының төмендетуі, қан плазмасының липопротеидтері, қанның атерогендігін индексті төмендету жоғарылатуға қарай атероген липопротеидтердің көлік фракцияларындағы холестериннің байланысының қайта бөлуі анықталған.

E.V. Oleinikova, S.S. Markeyeva, D.B. Karabayeva

The interval hypobaric hypoxic trainings as the mode of correction of cholesterol change at alimentary obesity

The effect of hypobaric hypoxic interval training on plasma cholesterol profile in men with abdominal obesity. The positive effects of hypoxic training on cholesterol metabolism in obese persons. The decline of the high content of total cholesterol, cholesterol ratio redistribution transport lipoprotein fractions, upward antiatherogenic lipoprotein plasma, decreased blood atherogenic index.