

ISSN: 2308-6513**E-ISSN: 2310-3434****Founder: Academic Publishing House Researcher****DOI: 10.13187/issn.2308-6513**

Has been issued since 2013.

**European Journal of Medicine**

UDC 61

**Syndrom-Pathogen Effect of Ozone Therapy and Nauheim Baths
on Patients with Cardiovascular Disease**¹ Elena I. Sycheva² Antonina V. Polyakova¹ Kuban State Medical University, Russian Federation

Dr. med. Sciences, Associate Professor

² Sochi State University, Russian Federation

PhD, Associate Professor

E-mail: av-polyakova@list.ru

Abstract. Despite different theories of atherogenesis, pathogenesis of this disease is, foremost, associated with the lipid storage disease, blood rheological properties, lipid peroxidation. Microcirculation disorders have significant role for pathogenesis of many illnesses, primarily, cardiovascular. Among possible reasons of increased risk of their pathway are the increase in the activity of sympathetic neurovegetative system, psychoemotional tension emergence. Application of 'gas' therapy methods, such as ozone therapy and carbon dioxide in the form of Nauheim baths is one of the prospect trends in preventive treatment. The obtained results of these methods application in the course of resort treatment showed positive dynamics for homeostasis indicators. They can serve as an indication for the use of carbon dioxide and, especially, ozone therapy for multifactor preventive treatment of patients with cardiovascular diseases.

Keywords: cardiovascular diseases; ozone therapy; Nauheim baths; resort treatment.

Введение.

Охрана и укрепление здоровья является одной из приоритетных задач российской системы здравоохранения, в соответствии с которой получает развитие принципиально новое направление деятельности – переход от системы, ориентированной на лечение больных и реабилитацию инвалидов, к системе, основанной на приоритете формирования культуры здоровья и направленной на профилактику болезней [1]. Высокоинтенсивный труд, длительные психологические нагрузки, воздействие экологически неблагоприятных факторов, хронический стресс, рост психоэмоциональных нарушений, неврозов, депрессий, повышенная раздражительность, снижение работоспособности, изменения, обусловленные соматоформными дисфункциями вегетативной нервной системы приводят к росту и «омоложению» гипертонической и ишемической болезни сердца, хронизации ряда заболеваний [2].

Вопросы коррекции донозологических состояний требуют нового подхода в решении данной проблемы [3]. Поэтому актуальной становится тема превентивной терапии пограничных состояний организма. Пограничное состояние по Галену и Авиценне – не здоровье и не болезнь, а третье функциональное состояние организма между нормой и патологией. Переход от здоровья к болезни связан со снижением адаптационных возможностей организма, с уменьшением способности адекватно реагировать на различного рода нагрузки. При этом на границе между здоровьем и болезнью возникает целый ряд переходных состояний, получивших название донозологических [4]. Количество людей в «третьем состоянии» даже в экономически развитых странах, где здравоохранение

находится в приоритетных условиях, составляет 50–80 % от общей численности населения [5]. В настоящее время широкое распространение получила следующая классификация функциональных состояний организма [6]:

1. Состояние физиологической нормы. Оно характеризуется удовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды. Имеются достаточные функциональные возможности организма. Гомеостаз поддерживается при минимальном напряжении регуляторных систем.

2. Донозологические состояния. При них для поддержания равновесия организма с окружающей средой необходима мобилизация функциональных ресурсов, что требует напряжения регуляторных систем. Развивается различная степень напряжения адаптационных механизмов. Адаптационные возможности организма в условиях покоя не снижены, но способность адаптироваться к нагрузкам уменьшена. Гомеостаз поддерживается только благодаря определенному напряжению регуляторных систем.

3. Преморбидные состояния. Состояние неудовлетворительной адаптации к условиям окружающей среды. Функциональные возможности организма снижены. Гомеостаз сохранен лишь благодаря значительному напряжению регуляторных систем либо за счет включения дополнительных резервных возможностей.

4. Срыв механизмов адаптации. Резкое снижение функциональных возможностей организма. Гомеостаз нарушен. Развиваются специфические патологические изменения на органно-системном уровне.

Согласно указанной классификации, пограничные состояния включают в себя донозологические и преморбидные состояния, а восстановительная медицина должна разрабатывать методы реабилитации, соответствующие уровню адаптационных возможностей организма: оздоровительно профилактические – для людей с донозологическими состояниями, лечебно-профилактические – для людей с преморбидными состояниями. Что касается людей со срывом адаптации, то они являются больными и нуждаются в лечении, цель которого – повышение адаптационных возможностей организма и нормализация функционального состояния, переход от срыва адаптации в преморбидное, а затем и в донозологическое состояние с последующей нормализацией функций.

Следует отметить, что проблема оценки адаптационных возможностей организма у людей, находящихся в состояниях, пограничных между здоровьем и болезнью, является крайне сложной. В пограничном состоянии сочетаются патологические реакции и сниженная работоспособность. При этом патологическая реакция является наиболее ранним, главным и вполне надежным признаком пограничного состояния. Пограничное состояние – это в определенной степени утрата человеком здоровья, что нередко проявляется в обилии субъективных жалоб и объективных психосоматических патологических реакций, снижении работоспособности [7]. Поэтому для раннего выявления пограничных состояний организма с преморбидом развития сердечно-сосудистой патологии в своём исследовании мы предложили отойти от традиционного нозологического подхода. В настоящее время приоритет принадлежит проблемно-ориентированному подходу, в основе которого лежит идентификация синдромально-патогенетических механизмов патологических состояний у конкретного индивидуума. Приоритетным направлением, в рамках данного исследования, являлась переориентация медицинской стратегии с определения признаков и симптомов болезни на максимальную объективизацию параметров здоровья, и, прежде всего, на оценку адаптационных характеристик организма, донозологическую диагностику и коррекцию ранних нарушений гомеостаза [8].

Учитывая масштабность проблемы, раннюю донозологическую диагностику проводили с использованием современных компьютерных технологий и методов обследования высокой разрешающей способности, которые позволили комплексно оценить состояние здоровья организма по критериям «здоровье», «предболезнь», «болезнь», адаптационные резервы и предположить прогноз развития патологических процессов. Именно изучению ранних признаков нарушений гомеостаза и их профилактической коррекции на этом этапе с помощью немедикаментозных методов лечения и посвящена данная работа.

В этой связи к одному из перспективных в медицине направлений следует отнести

применение методов «газовой» терапии (ГТ): озонотерапии (ОЗТ) и гиперкапнотерапии. Озон (O_3) является аллотропной формой кислорода, а, следовательно, представляет собой естественный для живого организма природный фактор. Применение озона во многом устраняет возникающие при ишемии миокарда нарушения метаболизма, структуры и функций кардиомиоцитов, что служит показанием использования ОЗТ у больных с сердечно-сосудистой патологией для коррекции клинических, гемодинамических и метаболических нарушений, в том числе и при неэффективности традиционной терапии [9]. Углекислый газ, влияя на количество диссоциированного оксигемоглобина, сосудистый тонус, уровень утилизации тканями кислорода, тем самым обеспечивая полноту и интенсивность процессов обмена и энергии [10], представляет интерес для использования в метаболических и противогипоксических программах, что показано кардиологическим больным и может стать весомым дополнением для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Материалы и методы.

Для решения задач настоящего исследования проведено обследование 1847 пациентов с основными факторами риска развития и прогрессирования ИБС, проходивших лечение в Центральном клиническом санатории им. Ф.Э. Дзержинского (г. Сочи), из них: женщин – 1111 (60,2 %), мужчин – 736 (39,8 %). По нозологическому принципу все больные были условно разделены на 3 подгруппы по наличию доминирующего фактора риска: 764 – с артериальной гипертонией (подгруппа А); 549 – с нарушением углеводного обмена, гипергликемией (подгруппа Б); 534 – с многофакторным комплексом риска (3 и более факторов риска) и больные со стенокардией напряжения I-II ФК.

Исходя из цели исследования, пациенты с различными факторами риска были разделены методом стратификационной рандомизации на 3 группы. Пациенты, получавшие ОЗТ в комплексе санаторно-курортного лечения (СКЛ), составили I гр. (n=675); пациенты, получавшие «сухие» углекислые ванны (СУВ) с традиционным комплексом СКЛ – II гр. (n=650). В III гр. (контрольную) вошли пациенты, получавшие только традиционное СКЛ (n=522). Под наблюдением находились преимущественно лица трудоспособного возраста со средним возрастом от $44,3 \pm 2,2$ до $51,2 \pm 2,1$ лет, с длительностью заболевания или возникновением симптоматики давностью до 5 лет (52,2 %), с незначительным «грузом» сопутствующих заболеваний, что представляется актуальным для изучения вопроса о разработке донозологической диагностики и превентивной терапии. Все пациенты получали комплексное СКЛ, соответствующее степени выраженности симптоматики или тяжести заболевания, основными компонентами которого являлись диетотерапия, климатотерапия, бальнеотерапия, кинезитерапия.

ОЗТ проводилась в виде внутривенных капельных инфузий озонированного физиологического раствора – 200,0 мл с концентрацией озона 2,0-2,4 мг/л 2-3 раза в неделю, полученного на медицинском озонаторе фирмы «Медозон». Курс лечения состоял из 3–6 процедур в комплексе СКЛ. Для проведения процедур СУВ использовалась специальная ванна «Реабокс» с точно дозируемой подачей углекислого газа и увлажнителем углекислоты до 98 %, системой нагрева и автоматическим поддержанием заданной температуры. Дозирование ванн осуществлялось по концентрации двуокиси углерода, температуре воздушно-газовой смеси и продолжительности процедуры, что соответствовало следующим параметрам: концентрация двуокиси углерода – 15–20 %, температура – $28-32^\circ C$, продолжительность 15–20 мин, через день, на курс от 8 до 10 процедур.

До и после курсовой терапии было проведено комплексное клиническое и лабораторно-инструментальное обследование, которое включало: оценку клинического состояния, показателей микроциркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) при помощи аппарата ЛАКК-01 и на аппаратно-программном комплексе компьютерной капилляроскопии; исследование кинетики кислородного метаболизма (ККМ) методом транскутанной полярографии на аппарате «ТМ-300Т», оценку показателей коагулограммы, углеводного и липидного обмена, состояния перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиокислительной активности организма методом индуцированной биохемилюминесценции (БХЛ) и путем анализа промежуточных продуктов ПОЛ и антиоксидантной системы (АОС) на спектрофотометре «Unico UV 2100».

Проводили также оценку неспецифических адаптационных реакций организма по лейкограмме методом Л.Х. Гаркави и соавт.; анализ состояния фагоцитарного звена иммунной системы; психодиагностическое обследование (тест оперативного определения уровня тревоги Ж. Тейлор в модификации Т.А. Немчинова, тест САН, шкала Айзенка) и психофизиологическое исследование (простая и сложная двигательная реакция, критическая частота световых мельканий); анализ variability сердечного ритма методом кардиоинтервалографии с помощью аппаратно-программного комплекса анализа variability сердечного ритма «Варикард» и аппарата «поли-Спектр». Статистическая обработка материала проводилась на основе программного пакета «Statistika 6.0».

Результаты исследования.

В ходе исследования путем полипараметрической диагностической оценки состояния организма у наблюдаемых лиц были выделены следующие синдромы:

- синдром «метаболических нарушений» (нарушение липидного обмена, толерантности к глюкозе, тканевого дыхания);
- синдром «окислительного стресса» (дисбаланса между свободно-радикальными процессами и антиокислительной защитой организма);
- синдром «циркуляторных нарушений».

При этом данные синдромы встречались в различных сочетаниях у обследуемых пациентов. В сравнительном аспекте было проанализировано влияние ОЗТ и СУВ на показатели, характеризующие рассматриваемые синдромы. В частности, были проанализированы липидограммы 745 пациентов с синдромом «метаболических нарушений, дислипидемией». Под влиянием озона отмечена достоверная динамика показателей с уменьшением количества общего холестерина на 11,6 %, триглицеридов на 7,1 % и коэффициента атерогенности на 19,4 %. Кроме того, у больных этой же группы наметилась тенденция к повышению липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) и к снижению количества липопротеидов низкой (ХС ЛПНП) и очень низкой плотности (ХС ЛПОНП). После лечения с применением СУВ выявлена лишь тенденция к снижению показателей общего холестерина и коэффициента атерогенности. В контрольной группе достоверных результатов не было получено.

Важным и актуальным в профилактической медицине является выделение групп риска развития ИБС по содержанию ХС ЛПВП в крови при дислипидемиях [11]. При анализе показателей липидограммы в группе мужчин с высоким и умеренным риском после ОЗТ отмечалась достоверная положительная динамика показателей со снижением количества атерогенных фракций липопротеидов, приводящая к нормализации липидного профиля (табл. 1). После СУВ достоверная динамика показателей была менее выраженной и отмечена: в группе мужчин с высоким и умеренным риском – в снижении общего холестерина и коэффициента атерогенности; с нулевым риском – в уменьшении коэффициента атерогенности.

Таблица 1

Сравнительная оценка показателей липидного обмена по уровню риска у мужчин в группах пациентов с разными методами «газовой» терапии

Параметры	ОЗТ (n=124 чел)	СУВ (n=107 чел)
ХС ЛПВП \leq 1,45		
Общий холестерин (ммоль/л)	-18,4% **	-14,1% *
Триглицериды (ммоль/л)	-11,2% *	-5,2%
ХС ЛПВП (ммоль/л)	+11,1% **	+7,8% ^z
ХС ЛПОНП (ммоль/л)	-16,5 % *	-5,3%
ХС ЛПНП (ммоль/л)	-17,6 % *	-15,0 % ^z
Коэффициент атерогенности, у.е.	-29,3% *	-22,1%*

ХС ЛПВП > 1,45		
Общий холестерин (ммоль/л)	-14,7% *	-11,1% ^z
ХС ЛПВП (ммоль/л)	+11,3 % *	+4,0%
Коэффициент атерогенности, у.е.	-18,5% *	-16,6% *

Примечание: *, ** – достоверность различий по сравнению с исходным показателем, соответственно, $p < 0,05$, $p < 0,01$; ^z – имеется тенденция в различии с исходным показателем.

Таблица 2

Сравнительная оценка показателей липидного обмена по уровню риска у женщин в группах пациентов с разными методами «газовой» терапии

Параметры	ОЗТ (n=146 чел)	СУВ (n=158 чел)
ХС ЛПВП ≤ 1,68		
Общий холестерин (ммоль/л)	-16,5% **	-15,2% *
Триглицериды (ммоль/л)	-8,6% *	-4,4%
ХС ЛПВП (ммоль/л)	+9,2% *	+6,4% ^z
ХС ЛПНП (ммоль/л)	-16,7% *	-13,6 % ^z
Коэффициент атерогенности, у.е.	-19,9% **	-18,8% *
ХС ЛПВП > 1,68		
Общий холестерин (ммоль/л)	-17,1% *	-13,4% ^z
ХС ЛПВП (ммоль/л)	+4,7%*	+3,5%
Коэффициент атерогенности, у.е.	-17,2% *	-15,2% *

Примечание: *, ** – достоверность различий по сравнению с исходным показателем, соответственно, $p < 0,05$, $p < 0,01$; ^z – имеется тенденция в различии с исходным показателем.

При анализе показателей липидограммы в аналогичных группах женщин после ОЗТ и СУВ изменения напоминали результаты мужчин, но с разной степенью достоверности (табл. 2). В целом, выявлена положительная динамика влияния методов «газовой» терапии на начальных стадиях нарушения липидного обмена, что поможет оптимизировать комплекс профилактических мероприятий у лиц с нарушением липидного спектра.

По данным литературы, эффект торможения атерогенеза при применении ОЗТ обеспечивается за счёт уменьшения количества атерогенных фракций липопротеидов и непосредственно зависит от нормализующего влияния озона на восстановление динамического равновесия между ПОЛ и АОС [12]. Кроме того, получены научные данные о влиянии углекислого газа и, в частности, СУВ на эти системы. Поэтому в наши задачи входило проанализировать динамику показателей ПОЛ на начальных этапах формирования сердечно-сосудистых заболеваний при применении методов «газовой» терапии. По результатам биохимиллюминесцентного анализа плазмы оказалось, что в процессе ОЗТ происходила активация АОС, о чём свидетельствовало возрастание на 38,0 % отношения I_{max}/S . Одновременно возникала тенденция к возрастанию интенсивности свечения БХЛ, но без достоверной динамики светосуммы. У больных после СУВ отмечалось снижение показателя светосуммы на 21,2 %, что отражало уменьшение содержания свободных радикалов в плазме крови. В контрольной группе достоверных изменений показателей БХЛ не было отмечено.

Представляет интерес анализ кинетики процессов активации ПОЛ и АОС в наблюдаемых группах. У пациентов при применении ОЗТ ближе к концу курса лечения отмечалось некоторое увеличение активности ПОЛ параллельно с достоверным

возрастанием активности АОС. Во II гр. обследуемых наблюдалась совсем иная картина: к середине лечения имела место некоторая активация процессов ПОЛ, что, по всей видимости, можно объяснить перестроечными процессами, возникающими в организме прибывших на курорт людей и связанными с реакциями адаптации к новым климатогеографическим условиям и к воздействию лечебно-оздоровительных мероприятий традиционного СКЛ. В конце пребывания на курорте под действием СУВ происходило достоверное уменьшение интенсивности ПОЛ и незначительное увеличение АОА, но менее выраженное, чем в группе пациентов, получавших ОЗТ. В III гр. пациентов к середине лечения незначительно повышалась активность ПОЛ и сохранялась практически до конца пребывания на курорте, но достоверной разницы показателей в динамике не наблюдалось. Кривая АОС практически не менялась.

Таким образом, трехкратное измерение показателей ПОЛ и АОС, выявило особенности изменений этих показателей в динамике, а также позволило подобрать оптимальные схемы использования методов «газовой» терапии в сочетании с традиционным СКЛ. Анализ промежуточных продуктов ПОЛ в биосубстратах и показателей АОС продемонстрировал достоверное возрастание после ОЗТ супероксиддисмутаза на 11,5 %, снижение малонового диальдегида на 8,5 % и появление тенденции к увеличению каталазы сыворотки крови и снижению количества диеновых конъюгатов. После применения СУВ достоверно снижались показатели малонового диальдегида на 11,9 % и возрастала каталаза эритроцитов на 6,5 %, а также выявлена тенденция к снижению диеновых конъюгатов по результатам изопропанольной фазы исследования. В контрольной группе достоверной динамики продуктов ПОЛ и показателей активности АОС не получено. Полученные результаты наглядно подтверждают антиокислительное влияние гиперкапнотерапии и нормализующее влияние озона, как на процессы ПОЛ, так и на систему АОЗ организма.

Сердечно-сосудистые заболевания сопровождаются серьезными проявлениями тканевой гипоксии) [13, 14, 15]. Противогипоксический эффект озона и углекислого газа обеспечивает коррекцию патологически измененных процессов транспорта и утилизации кислорода тканями, что подтверждает анализ показателей кинетики кислородного метаболизма. В группе пациентов с исходно ингибированными процессами тканевого дыхания после курса ОЗТ отмечалось повышение функциональных резервов дыхательных ферментов, что проявлялось в достоверном снижении критической концентрации кислорода на 14,4 %. Значимое снижение времени исчерпания запасов кислорода (ВИЗК) на 14,5 %, времени исчерпания половины запасов кислорода на 17,7 % и повышение константы скорости поглощения кислорода на 25,0 % указывало на нормализацию процессов утилизации кислорода тканями.

Исходно у пациентов обследуемой группы имелось выраженное превалирование в энергетике анаэробных процессов над аэробными. Достоверное снижение времени аэробных процессов на 11,8 %, времени анаэробных процессов (ВАНП) на 10,8 % и коэффициента анаэробного гликолиза (КААнГ) на 9,3 % в динамике отражало тенденцию к сбалансированности соотношения анаэробных и аэробных процессов и к улучшению потребления кислорода тканями. Достоверное снижение коэффициента кислородного резерва на 18,5 % указывало на возникающую в результате лечения адекватность процессов доставки и потребления кислорода тканями. После курса лечения с применением СУВ отмечалось достоверное снижение критической концентрации кислорода на 11,7 %, что свидетельствовало о повышении функциональных резервов дыхательных ферментов. Тенденция к снижению ВИЗК ($z=1,57$) отражала незначительное улучшение процессов потребления кислорода тканями, в то время как снижение ВАНП ($z=1,59$) и КААнГ ($z=1,63$) – начальные позитивные изменения соотношения анаэробных и аэробных процессов. В контрольной группе достоверной динамики не наблюдалось.

Таким образом, ОЗТ у пациентов с исходно ингибированными процессами тканевого дыхания способствовала коррекции патологически измененных процессов транспорта и утилизации кислорода тканями, нормализации энергетических резервов клеток. Применение сухих углекислых ванн в комплексном санаторно-курортном лечении способствовало активации тканевого дыхания, но динамика показателей была менее значимой в сравнении с I гр.

При рассмотрении влияния методов газовой терапии на лиц с синдромом

«циркуляторных расстройств» были оценены показатели, отражающие реологические свойства крови и состояние микроциркуляции. Динамика показателей свёртывающей системы проанализирована у 254 пациентов с исходно выявленными реологическими нарушениями. Под влиянием ОЗТ происходили достоверные изменения показателей, характеризующих различные звенья свёртывающей системы (табл. 3). СУВ и традиционные методы СКЛ таких изменений параметров коагулограммы не вызывали

Таблица 3

Показатели свёртывающей системы крови

Показатели	Группы		
	I гр. (n=92) ОЗТ	II гр. (n=88) СУВ	III гр. (n=74) Контроль
сосудисто-тромбоцитарное звено:			
Спонтанная агрегация тромбоцитов, %	-9,2% *	-4,6%	-2,9%
Индукцированная агрегация тромбоцитов, %	-11,1% **	-4,2%	-1,0%
плазменно-коагуляционное звено:			
Тромбиновое время, сек	+11,2% *	+5,3%	+3,9%
фибринолитическое звено:			
Фибриноген, г/л	-17,0% *	-3,7%	-1,9%

Примечание: *, ** - достоверность различий с исходным показателем, соответственно, $p < 0,05$, $p < 0,01$.

Полученные результаты свидетельствовали о позитивном влиянии ОЗТ на все звенья гемостаза с умеренным гипокоагуляционным эффектом, что приводит к улучшению реологических свойств крови и имеет важное значение для патогенетической терапии пациентов с синдромом «гиперкоагуляции».

Расстройства микроциркуляции играют важную роль в патогенезе многих заболеваний. Возникающие при этом нарушения трофики органов и тканей способствуют длительному течению или прогрессированию патологического процесса. Анализ параметров микроциркуляции был проведён у 812 пациентов. У пациентов, получавших ОЗТ отмечено достоверное возрастание показателя микроциркуляции на 16,9 %, среднего квадратичного отклонения (СКО) на 52,8 %, коэффициента вариации на 23,2 %, индекса флаксмоций на 32,4 %. Анализ амплитудно-частотного спектра ЛДФ-граммы выявил тенденцию к увеличению амплитуды низкочастотных (медленных) колебаний и активации вазомоций, а также к снижению сосудистого сопротивления. При проведении окклюзионной пробы отмечено увеличение прироста капиллярного кровотока (ПКК) в период гиперемии на 56,7 % и времени полувосстановления кровотока на 25,8 %. Уменьшение резерва капиллярного кровотока можно объяснить увеличением притока крови в микроциркуляторное русло за счет увеличения числа функционирующих капилляров под действием озона, что согласуется с данными литературы.

Анализ параметров микроциркуляции в группе пациентов после СУВ выявил статистически достоверное увеличение следующих показателей: уровня микроциркуляции на 28,3 %, СКО и коэффициента вариации на 63,0 % и 29,2 % соответственно, индекса флаксмоций на 36,8 %, увеличение амплитуды низкочастотных колебаний на 13,9 % и уменьшение амплитуды пульсовых ритмов на 23,2 %. Отмечено так же снижение увеличенного резерва капиллярного кровотока на 13,3 % и увеличение до нормальных параметров времени полувосстановления кровотока в период постреактивной гиперемии окклюзионной пробы с достоверным увеличением ПКК на 68,9 %. С высокой достоверностью ($p < 0,01$) снижалось после лечения сосудистое сопротивление.

В контрольной группе отмечалась положительная динамика основных гемодинамических показателей, но достоверной разницы этих параметров до и после лечения не выявлено. Полученные результаты свидетельствовали о позитивном влиянии методов ГТ на гемодинамические механизмы микроциркуляторного русла, что проявлялось снижением исходно повышенного нейрогенного тонуса, увеличением притока крови в капилляры, уменьшением внутрисосудистого сопротивления, но динамика позитивных изменений была более выражена во второй группе обследуемых после применения сухих углекислых ванн.

В подгруппе лиц с нарушением углеводного обмена после курсового лечения с применением ОЗТ отмечено достоверное возрастание коэффициента вариации на 19,0 %, тенденция к увеличению индекса флаксмоций и СКО. Спектральный анализ ЛДФ-граммы достоверной динамики показателей не выявил. При проведении окклюзионной пробы отмечено увеличение прироста кровотока в период гиперемии на 49,5 % и снижение времени полувосстановления кровотока на 32,2 %. В группе пациентов после СУВ достоверная динамика наблюдалась при анализе спектральных составляющих ЛДФ-граммы и проявлялась в возрастании амплитуды низкочастотных колебаний на 7,9 %. Кроме того, наметилась тенденция к повышению показателя микроциркуляции и индекса флаксмоций. В целом, влияние методов «газовой» терапии на пациентов этой подгруппы менее значимо, чем на лиц с артериальной гипертензией.

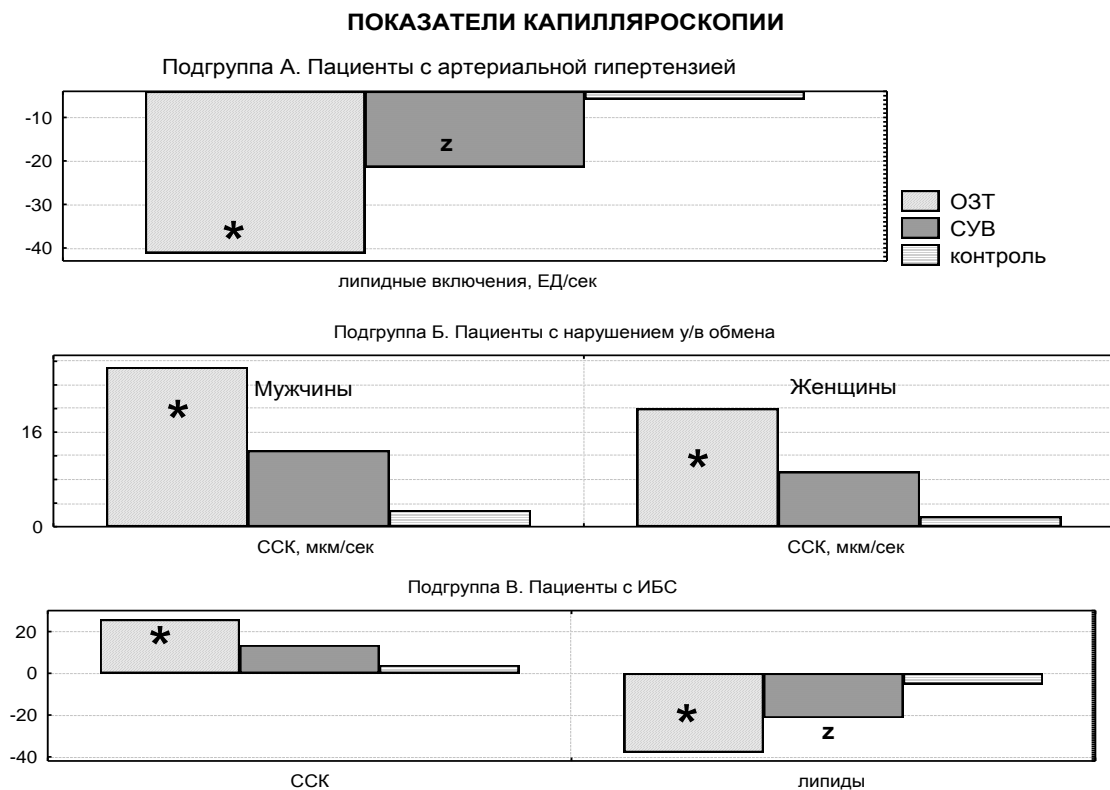


Рис. 1. Динамика показателей капилляроскопии

В подгруппе с ИБС и у лиц с наличием 3 и более факторов риска после ОЗТ отмечено достоверное возрастание ПМ, коэффициента индекса флаксмоций и СКО. Спектральный анализ ЛДФ-граммы выявил тенденцию к возрастанию амплитуды пульсовых колебаний. При проведении окклюзионной пробы отмечена тенденция к нормализации времени полувосстановления кровотока. После курсового лечения с СУВ достоверная динамика наблюдалась при анализе спектральных составляющих ЛДФ-граммы и проявлялась в возрастании низкочастотных и пульсовых колебаний. Кроме того, наметилась тенденция к повышению индекса флаксмоций. Таким образом, у лиц с ИБС или при наличии 3-х и более факторов риска с целью коррекции микроциркуляторных расстройств более целесообразно применение озонкислородной терапии. Влияние «сухих» углекислых ванн приводило к незначительной активации вазомоторной активности сосудов, но достоверной динамики

других показателей микроциркуляции не отмечалось. Положительное влияние методов «газовой» терапии на микроциркуляцию было подтверждено полученными результатами капилляроскопии (рис. 1).

После курса СКЛ с применением ОЗТ у пациентов с повышенным артериальным давлением отмечалась положительная достоверная динамика с уменьшением числа липидных включений, фиксированных в капиллярной сети в единицу времени. Традиционные методы СКЛ и применение СУВ не оказывали достоверного влияния на параметры микроциркуляции, хотя включение СУВ в комплекс СКЛ наметило тенденцию к уменьшению числа липидных включений. В группе пациентов с нарушением углеводного обмена применение ОЗТ достоверно увеличивало суммарную скорость кровотока (ССК) независимо от пола обследуемых пациентов, а также наметило тенденцию к уменьшению количества липидных включений и нормализации параметров периваскулярной зоны, что может считаться косвенным признаком улучшения лимфо- и гемодренажа под действием озонотерапии.

Во II и III группах наблюдаемых пациентов достоверной разницы первичных и повторных результатов исследования МЦР не выявлено. В группе пациентов с ИБС основная положительная динамика параметров микроциркуляции с достоверностью $p < 0,05$ отмечена лишь под влиянием ОЗТ, где наряду с увеличением скорости кровотока у женщин и снижением количества липидных включений в просветах капилляров наметилась тенденция к уменьшению измененных показателей периваскулярной зоны и увеличению суммарной скорости кровотока у мужчин. Действие СУВ на микроциркуляцию в этой группе пациентов выявило лишь тенденцию к уменьшению количества липидных включений, что подтверждает умеренное гиполипидемическое действие углекислых ванн. В целом, применение методов «газовой» терапии и, преимущественно озонотерапии, способствовало увеличению скорости капиллярного кровотока, плотности капиллярной сети, уменьшению количества липидных включений, длительности стаза и количества сладжей, уменьшению размеров периваскулярной зоны до нормальных показателей.

Особенности личности и эмоционально-поведенческой активности, несомненно, влияют на развитие и течение ИБС. Доказано, что поведенческий тип личности влияет на клинко-эргометрические показатели, оценивающие состояние коронарного кровообращения, и должны учитываться при планировании реабилитационных мероприятий [7, 16]. Очевидно, что знание и учет структуры личностных реакций и поведения этой категории пациентов поможет с большей эффективностью осуществлять индивидуальную стратегию восстановительного лечения. В доступной литературе по применению озона и углекислого газа нет данных о влиянии этих методов на уровень адаптационных резервов и состояние неспецифической резистентности пациентов с наиболее патогномичными факторами риска ишемической болезни сердца. Не изученными являются особенности вегетативной регуляции основных функций организма и психоэмоционального статуса у лиц, страдающих ИБС или при наличии ФР при применении методов «газовой» терапии (ГТ) на санаторном этапе восстановительного лечения.

Таким образом, исследование изложенных проблем имеет важное научное и прикладное значение. Система кровообращения может рассматриваться как чувствительный индикатор адаптационных реакций целостного организма, а вариабельность сердечного ритма хорошо отражает степень напряжения регуляторных систем, обусловленную активацией системы гипофиз-надпочечники и реакцией симпатoadrenalовой системы, возникающих в ответ на любое стрессорное воздействие. В этой связи кардиоинтервалография (КИГ) является методом оценки состояния регуляции физиологических механизмов между симпатическим и парасимпатическими отделами вегетативной нервной системы [17].

Основными показателями при отборе лиц в исследование были высокий уровень тревоги, сниженный фон настроения, эмоциональная напряженность, повышенная чувствительность к внешним раздражителям, соматизированные расстройства. В ходе сбора анамнеза были установлены общие черты для всех анализируемых случаев: неспецифичность выявляемых симптомов и симптомокомплексов, их неоднородность, субклинический уровень или легкая степень выраженности симптомов, отсутствие

оформленных законченных форм типичных синдромов. Наиболее частыми клиническими проявлениями были соматовегетативные нарушения, которые носили изменчивый, не стойкий характер и проявлялись эпизодически в связи со значимой ситуацией и напряжением, тревожным ожиданием.

Для анализа была отобрана группа из 582 человек. При анализе кардиоваскулярных рефлексов после курса ОЗТ отмечено увеличение variability сердечного ритма – достоверное увеличение SDNN index, повышение общей мощности спектра, что свидетельствовало о повышении суммарной активности нейрогуморальных влияний на сердечный ритм. Спектральный анализ выявил достоверное увеличение вклада HF-компонента (быстрые колебания), значения которого были изначально снижены, с одновременным снижением отношения LF/HF на 31,0%, что можно объяснить уменьшением вклада симпатoadренальной активности в модуляцию сердечного ритма. Активация парасимпатической регуляции подтверждалась увеличением величины квадратного корня из средней суммы квадратов разницы между соседними N-N интервалами (RMSSD), снижением частоты сердечных сокращений.

При проведении ортостатической пробы отмечена тенденция к увеличению $K^{30/15}$, что указывало на усиление автономной регуляции с тенденцией к снижению исходно повышенного симпатического тонуса и повышению реактивности парасимпатического отдела ВНС. Аналогичная динамика показателей с большей степенью достоверности увеличения variability сердечного ритма, снижения частоты сердечных сокращений и более выраженной активацией парасимпатической системы выявлена у пациентов II гр. Кроме того, в группе после СУВ выявлена тенденция к увеличению мощности волн высокой и низкой частоты, что в целом приводило к достоверному повышению общей мощности спектра на 58,6%. После курсового лечения с применением методов ГТ отмечалось снижение индекса напряжения регуляторных систем, что свидетельствовало о возрастании антистрессовой устойчивости организма. В контрольной группе достоверной разницы показателей до и после лечения не наблюдалось. В целом, методы «газовой» терапии приводили к повышению адаптационных возможностей организма с увеличением ТР и сбалансированности симпатических и парасимпатических влияний.

Анализ результатов психодиагностического исследования определил группу лиц с изменениями исходного состояния. После лечения методами ГТ отмечалось статистически достоверное улучшение по всем параметрам психологического обследования по методу Ж. Тейлор в модификации Т.А. Немчина, но в группе с применением ОЗТ степень достоверности снижения индекса тревоги была выше (табл. 4).

Таблица 4

Результаты психологического тестирования

Показатели	Группы		
	I гр. (n=246) ОЗТ	II гр. (n=218) СУВ	III гр. (n=118) Контроль
Оценка показателей тревожности (тест Ж. Тейлор)			
Индекс тревоги	- 56,9% **	- 37,3% *	- 15,2%
по соматическому состоянию	- 68,0% **	- 65,4: **	- 42,0% ^z
по нервно-псих. деятельности	- 33,2% *	- 32,2% *	- 24,4%
по социально-труд. состоянию	- 45,1% *	- 36,6% *	- 20,9%
Психотест «САН»			
С (самочувствие)	+ 28,3% *	+ 25,8% *	+14,9% ^z
А (активность)	+ 26,3% *	+ 23,8% *	+5,3%
Н (настроение)	+ 16,5% *	+ 15,4% *	+10,7% ^z

Примечание: *, ** - достоверность различий с исходным показателем, соответственно, $p < 0,05$, $p < 0,01$, ^z – имеется тенденция в различии с исходным показателем.

Динамика показателей в контрольной группе практически отсутствовала. Качественный анализ активности, самочувствия и настроения пациентов выявил следующую закономерность. Если до лечения у больных всех трёх групп соотношение между показателями самочувствия, активности и настроения было изменено за счёт относительного снижения самочувствия и активности по сравнению с настроением, что является косвенным признаком нарастающей усталости человека, то после курса лечения в большей степени после методов «газовой» терапии наблюдалось «выравнивание» соотношения этих показателей, что характеризовало отдохнувшего человека. По результатам психофизиологических тестов достоверной динамики ни в одной из групп не выявлено. Но, учитывая, что на фоне применения СУВ и ОЗТ отсутствие достоверной динамики анализируемых тестов сочеталось с ярко выраженной положительной динамикой показателей психологического статуса, можно предположить о возможности существования отсроченной динамики психофизиологических показателей, которую во время курсового восстановительного лечения в условиях санатория проследить не удалось из-за короткого срока пребывания по путёвкам на курорте.

Антистрессорный эффект медицинского озона и углекислого газа нашел подтверждение в результатах анализа общих адаптационных реакций, как показателей неспецифической резистентности организма (рис. 2). В I гр. пациенты с реакциями тренировки высоких уровней и реакциями активации высоких и средних уровней реактивности, которые являются неспецифической основой «нормы» до лечения составляли 60,4 %, после курса ОЗТ – 82,0 %. При этом отмечалось увеличение количества случаев с реакциями повышенной и спокойной активации высоких уровней на 16,3 %. До лечения пациенты с реакциями активации низких уровней реактивности и тренировки средних уровней реактивности, которые являются неспецифической основой «предболезни» составляли 26,2 %, с реакциями переактивации и стресса, а также тренировки низких уровней, которые являются неспецифической основой патологического процесса, то есть «болезни», составляли 13,4 %.

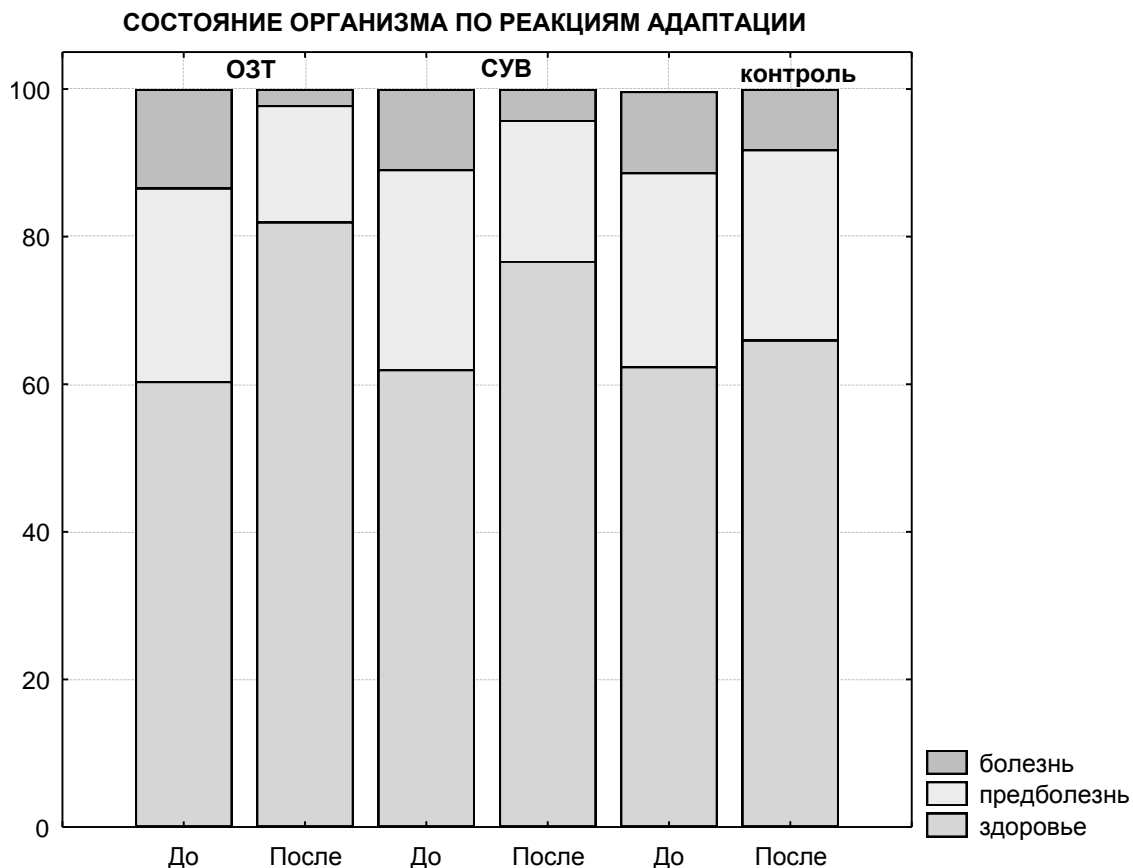


Рис. 2. Динамика общих адаптационных реакций

После лечения с применением озона эти пациенты перешли в реакции тренировки средних уровней или в реакции «нормы» и количество лиц группы «болезнь» уменьшилось до 2,2 %. Во II гр. пациентов после применения СУВ выявлена достоверная динамика снижения процента случаев в подгруппе «болезнь» с 10,9 % до 4,2 % и на 8,0 % уменьшилось число лиц категории «предболезнь» за счёт увеличения количества пациентов в подгруппе «здоровье». В контрольной группе реакции «нормы» до лечения определялись в 62,7 % случаев, после традиционного санаторно-курортного лечения сохранились в 66,0 % случаев. При этом 94 человека (25,8 %) остались в группе «предболезнь» и 30 человек (8,2 %) в категории «болезнь», что свидетельствовало о меньшем влиянии СКЛ на адаптивные возможности пациентов по сравнению с группами, где дополнительно применялись методы «газовой» терапии. В целом, выявленная под влиянием ОЗТ и СУВ динамика состояния реактивности организма и адаптационных возможностей свидетельствуют о достоверной эффективности методов ГТ в качестве тренирующего воздействия для коррекции патологически измененной адаптивной реакции и повышения уровня неспецифической резистентности организма.

Результаты настоящего исследования, наряду с ранее полученными [18, 19], о влиянии методов ГТ на метаболизм и энергетический обмен в тканях, микроциркуляцию и состояние сбалансированности процессов ПОЛ и АОС позволили провести сравнительный анализ синдромально-патогенетического влияния озонотерапии и гиперкапнотерапии и определить эффективность применения этих методов у лиц с пограничными состояниями организма, учитывая доминирующий синдром выявленных ранних изменений гомеостаза (табл. 5). Причем, наличие того или иного синдрома мы расценивали как преморбидное состояние, а не как фактор риска.

Таблица 5

Синдромально-патогенетическое влияние методов «газовой» терапии

Синдромы	ОЗТ	СУВ
«окислительного стресса»	+	+
«метаболических нарушений»	++	+
«хр. интоксикации и ВИН»	++	+
«циркуляторных нарушений»	++	++
«хронического стресса»	++	++

Примечание: +; ++ - наличие изменений различной степени выраженности.

Заключение.

Полученные данные в зависимости от доминирующего синдрома позволяют индивидуально проводить немедикаментозную коррекцию функциональных нарушений с использованием новых методов восстановительного лечения, таких как озонотерапия, гиперкапнотерапия в виде сухих углекислых ванн, что наиболее важно при первичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, а также могут с успехом использоваться в комплексном лечении и профилактике других заболеваний, сопровождающихся патогенетическими механизмами, приводящими к формированию рассмотренных синдромов.

Примечания:

1. Разумов А.Н., Бобровницкий И.П., Разинкин С.М. Концепция охраны здоровья здорового человека и программно-целевые подходы к её реализации в системе здравоохранения Российской Федерации // Вестник восстановительной медицины. № 3; 2003: 4-9.
2. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Смертность от сердечно-сосудистых и других неинфекционных заболеваний среди трудоспособного населения России // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2002; 3: 4-8.
3. Быков А.Т. Оздоровление и реабилитация военнослужащих на курортах России. Сочи: ЧРЦСМ, 1996. 300 с.
4. Маляренко Ю.Е., Быков А.Т., Маляренко Т.Н., Матюхов А.В., Корабельникова Е.А. Изменения сердечно-сосудистой системы и ее вегетативной регуляции при физиологическом старении как детерминанта формирования пограничного состояния организма // Клиническая физиология кровообращения. 2005; № 1: 59-70.

5. Брехман И.И. Валеология – наука о здоровье. М., 1990: 208 с.
6. Баевский Р.М. Концепция физиологической нормы и категории здоровья // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова, 2003; Т. 4, № 89: 473-487.
7. Зайцев В.П., Айвазян Т.А., Погосова Г.В. Современное состояние и перспективы реабилитации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями в России: Всероссийский симпозиум. М., 1995. 79-80.
8. Быков А.Т., Мальяренко Ю.Е. К вопросу о методологических проблемах здоровья // Вестник восстановительной медицины. 2004; № 1: 9-13.
9. Масленников О.В., Конторщикова К.Н. Озонотерапия. Внутренние болезни: Пособие. Н. Новгород, 2003. 132 с.
10. Сорокина Е.И. Сухие углекислые ванны в лечении и профилактике. М., 2004. 110 с.
11. Fredrickson D.S., Levy R.I., Lees R.S. Fat transport in lipoproteins. AN integrated approach to mechanisms and disorders. New Engl. J. Med. 1967; 276: 32, 94, 148, 215, 273.
12. Азизова О.А., Власова И.И. Влияние липопротеидов, модифицированных перекисным окислением липидов, на агрегацию тромбоцитов // Бюлл. эксперимент. биологии и медицины. 1993. Т.СХVI. 485-487.
13. Маколкин В.И., Подзолков В.И., Павлов В.И. Состояние микроциркуляции при гипертонической болезни // Кардиология. 2002. № 7. 36-40.
14. Pries A.R. Werner J. Physiology of microcirculation. In: microcirculation and cardiovascular disease. Lippincot Williams & Wilkins 2000; 15-30.
15. Сычёва Е.И., Ходасевич Л.С., Соломина О.Е., Зубарева М.И. Влияние озонотерапии на кинетику кислородного метаболизма и систему микроциркуляции при санаторно-курортном лечении постинфарктных больных // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2013. Т. 90. № 6. С. 9-13.
16. Gellhorn E. Biological Foundations of Emotion. Glenviev, 1968: 152.
17. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Анализ variability ритма сердца // Кардиология. 1996. № 10. 87-97.
18. Sycheva E.I., Khodasevich L.S., Solomina O.E., Kuricyn R.A. The role of ozone therapy in neurohumoral regulation in patients with ischemic heart diseases // European researcher. 2012. № 11-2 (34). 1985-1989.
19. Sycheva E.I., Zubareva M.I., Solomina O.E., Khodasevich L.S. Methods of «gas» therapy in primary and secondary prevention of cardiovascular diseases at resort medical rehabilitation // European researcher. 2012. № 3 (18). 306-316.

References:

1. Razumov A.N., Bobrovnikskii I.P., Razinkin S.M. Kontseptsiya okhrany zdorov'ya zdorovogo cheloveka i programmno-tselevye podkhody k ee realizatsii v sisteme zdavookhraneniya Rossiiskoi federatsii // Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny. № 3; 2003: 4-9.
2. Oganov R.G., Maslennikova G.Ya. Smertnost' ot serdechno-sosudistykh i drugikh neinfektsionnykh zabolevaniy sredi trudospobnogo naseleniya Rossii // Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. 2002; 3: 4-8.
3. Bykov A.T. Ozdorovlenie i reabilitatsiya voennosluzhashchikh na kurortakh Rossii. Sochi: ChRTsSM, 1996. 300 s.
4. Malyarenko Yu.E., Bykov A.T., Malyarenko T.N., Matyukhov A.V., Korabel'nikova E.A. Izmeneniya serdechno-sosudistoi sistemy i ee vegetativnoi regulyatsii pri fiziologicheskom starenii kak determinanta formirovaniya pogranichnogo sostoyaniya organizma // Klinicheskaya fiziologiya krovoobrashcheniya. 2005; № 1: 59-70.
5. Brekhman I.I. Valeologiya – nauka o zdorov'e. M., 1990: 208 s.
6. Baevskii R.M. Kontseptsiya fiziologicheskoi normy i kategorii zdorov'ya // Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal im. I.M. Sechenova, 2003; Т. 4, № 89: 473-487.
7. Zaitsev V.P., Aivazyan T.A., Pogosova G.V. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy reabilitatsii bol'nykh s serdechno-sosudistymi zabolevaniyami v Rossii: Vserossiiskii simpozium. M., 1995. 79-80.
8. Bykov A.T., Malyarenko Yu.E. K voprosu o metodologicheskikh problemakh zdorov'ya // Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny. 2004; № 1: 9-13.
9. Maslennikov O.V., Kontorshchikova K.N. Ozonoterapiya. Vnutrennie bolezni: Posobie. N. Novgorod, 2003. 132 s.
10. Sorokina E.I. Sukhie uglekislye vanny v lechenii i profilaktike. M., 2004. 110 s.
11. Fredrickson D.S., Levy R.I., Lees R.S. Fat transport in lipoproteins. AN integrated approach to mechanisms and disorders. New Engl. J. Med. 1967; 276: 32, 94, 148, 215, 273.
12. Azizova O.A., Vlasova I.I. Vliyanie lipoproteidov, modifitsirovannykh perekisnym okisleniem lipidov, na agregatsiyu trombositov // Byull. eksperiment. biologii i meditsiny. 1993. Т. SKhVI. 485-487.
13. Makolkin V.I., Podzolkov V.I., Pavlov V.I. Sostoyanie mikrotsirkulyatsii pri gipertonicheskoi

bolezni // Kardiologiya. 2002. № 7. 36-40.

14. Pries A.R. Werner J. Physiology of microcirculation. In: microcirculation and cardiovascular disease. Lippincot Williams & Wilkins 2000; 15-30.

15. Sycheva E.I., Khodasevich L.S., Solomina O.E., Zubareva M.I. Vliyanie ozonoterapii na kinetiku kislorodnogo metabolizma i sistemu mikrotsirkulyatsii pri sanatorno-kurortnom lechenii postinfarktnykh bol'nykh // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoi kul'tury. 2013. T. 90. № 6. S. 9-13.

16. Gellhorn E. Biological Foundations of Emotion. Glencoe, 1968: 152.

17. Ryabykina G.V., Sobolev A.V. Analiz variabel'nosti ritma serdtsa // Kardiologiya. 1996. № 10. 87-97.

18. Sycheva E.I., Khodasevich L.S., Solomina O.E., Kuricyn R.A. The role of ozone therapy in neurohumoral regulation in patients with ischemic heart diseases // European researcher. 2012. № 11-2 (34). 1985-1989.

19. Sycheva E.I., Zubareva M.I., Solomina O.E., Khodasevich L.S. Methods of «gas» therapy in primary and secondary prevention of cardiovascular diseases at resort medical rehabilitation // European researcher. 2012. № 3 (18). 306-316.

УДК 61

Синдромально-патогенетическое влияние озонотерапии и сухих углекислых ванн на больных сердечно-сосудистыми заболеваниями

¹Елена Ивановна Сычева

²Антонина Валентиновна Полякова

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Российская Федерация
доктор мед. наук, доцент

350004, г. Краснодар, ул. Седина, 4;

²ФГБОУ ВПО «Сочинский государственный университет», Российская Федерация

кандидат биологических наук, доцент

354000, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Советская 26-а

E-mail: av-polyakova@list.ru

Аннотация. Несмотря на различные существующие теории развития атеросклероза, патогенез этого заболевания, прежде всего, связывают с нарушениями липидного обмена, реологических свойств крови, активацией перекисного окисления липидов. Расстройства микроциркуляции играют важную роль в патогенезе многих заболеваний и, прежде всего, сердечно-сосудистых. Среди возможных причин повышенного риска их развития выделяют усиление активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, развитие психоэмоционального напряжения. Одним из перспективных направлений в профилактической медицине является применение методов «газовой» терапии: озонотерапии и углекислого газа в виде «сухих» углекислых ванн. Полученные результаты применения этих методов на санаторном этапе восстановительного лечения продемонстрировали положительную динамику показателей гомеостаза, что может служить показанием для использования углекислого газа и, особенно озонотерапии, в многофакторной профилактике и лечении пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, озонотерапия, сухие углекислые ванны, санаторно-курортное лечение.