

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ: ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ АДАПТАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ*

О. С. Глазачев

Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва

Quality of Life in The Elderly: Opportunities for Management, Based on the Principles of Adaptive Medicine*

O. S. Glazachev

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow

Беспрецедентные демографические изменения в 21 веке, в частности, увеличение продолжительности жизни и старение населения актуализируют новые вызовы перед социальными службами и здравоохранением всех стран. Одна из важнейших проблем — сохранение и поддержание качества жизни пожилых людей. Учитывая сложность и многокомпонентность самого понятия «качество жизни», в работе рассматриваются различные подходы к поддержанию качества жизни лиц пожилого и старческого возраста. Анализируются преимущества мультимодальных реабилитационных программ, включающих физические тренировки, психологическую поддержку, эмоциональный тренинг, меры социальной адаптации. Показаны возможности поддержания качества жизни пожилых на основе методик, реализующих принципы адаптивной медицины — тренировки к повторяющимся индивидуально дозированным факторам среды, носящим характер умеренных стрессоров, что приводит к повышению устойчивости как к конкретному фактору, так и к повышению общей резистентности, функциональных возможностей и, как итог — качества жизни пожилых в целом. В качестве тренирующих стрессоров рассмотрены физические нагрузки, интервальные гипоксические тренировки, а также гипертермические воздействия.

Ключевые слова: качество жизни, пожилые люди, коморбидность, адаптация, гипоксия, физические тренировки, гипоксические тренировки, гипертермия, сауна

The unprecedented demographic changes in the 21st century, in particular, the increase in life expectancy and the aging of the population, actualize new challenges to the social services and public health of all countries. One of the most important problems is the preservation and maintenance of elderly's quality of life. Taking into account the complexity and multicomponent nature of the concept of «quality of life», different approaches are considered in the work to maintain the quality of life of elderly and senile people. The benefits of multimodal rehabilitation programs, including physical training, psychological support, emotional training, measures of social adaptation are postulated in the paper. The possibilities of maintaining the quality of life of the elderly are shown on the basis of techniques that implement the principles of adaptive medicine — training for repetitive individually dosed environmental factors that are temporal stressors, leading to an increase in resistance to both a specific factor and an increase in overall resistance, as a result — the quality of life of the elderly as a whole. As physical stressors, exercise training, interval hypoxic training, as well as hyperthermic effects are considered and discussed in the paper

Keywords: quality of life, elderly people, comorbidity, adaptation, hypoxia, physical training, hypoxic training, hypertemia, sauna

Повышение продолжительности и качества жизни населения: глобальная проблема

В XXI веке наблюдаются беспрецедентные глобальные демографические изменения, связанные с увеличением продолжительности жизни населения по всему миру, при этом старение населения занимает в них центральное место. Согласно отчету ВОЗ о старении за 2015 г. (Report on Ageing and Health), к 2050 году пожилые люди (определяемые как в возрасте 60 лет или старше) будут состав-

лять более одной пятой от общей численности населения мира (28%), и их численность составит 2,03 миллиарда человек по отношению к нынешним 893 миллионам лиц пожилого и старческого возраста (11%) [12, 34].

Демографические тенденции в нашей стране аналогичны тенденциям во всем мире и демонстрируют прогрессивное нарастание абсолютной и относительной численности лиц пожилого и старческого возраста. Число пенсионеров в России увеличивается на 700 тысяч ежегодно и составляет более 30 миллионов, а в 2020 году превысит 50 миллионов [1, 16].

Старение населения порождает ряд экономических, экологических и медико-социальных проблем: возрастает демографическая нагрузка на трудоспособное население, усложняющая решение задач материально-обеспечения пожилых людей; появляются трудности и дополнительное экономическое бремя, связанные с социальным обеспечением, организацией проживания, труда и отдыха, медицинского и бытового обслуживания пожилых людей.

В пожилом и старческом возрасте получают закономерно большее распространение возраст-ассоциированные заболевания, происходят изменения в функционировании многих органов и систем на фоне полиморбидности. Пожилой человек чаще подвергается стрессовым ситуациям, которые на фоне бытовой неустроенности и социальной изоляции вызывают изменения в его состоянии здоровья в дополнение к существующим. Восприятие стресса и психофизиологические реакции на стресс у пожилого человека зачастую вызывают чрезмерную активацию адаптационных механизмов, что приводит к большей вероятности истощения и прогрессированию начальных форм хронических заболеваний.

В связи с этим, одной из актуальных проблем осуществления медико-социальной защиты и психологической поддержки лиц пожилого и старческого возраста нам видится проблема повышения качества их жизни.

Поддержка качества жизни пожилых: «не только годы, добавленные к жизни, но жизнь, добавленная к годам»

Из-за демографической проблемы старения населения ВОЗ предложила Второй Международный план действий по проблемам старения (II International Plan of Action on Aging) и программу исследования старения в XXI в. [22]. В основе программы лежит принцип: нужно делать акцент не на годы, добавляемые к жизни, а добавить жизнь к годам. Одним из важных аспектов ее реализации является поиск путей, которые помогут пожилому человеку поддерживать мобильность и независимость, сохранять адекватное качество жизни [10].

Понятие «качество жизни» (КЖ) обычно употребляется для характеристики того, насколько благоприятно складывается жизненная ситуация для тех или иных индивидов как членов определенной социальной группы. Качество жизни людей пожилого и старческого возраста — это продукт динамического взаимодействия между внешними условиями жизни пожилого человека и внутренним восприятием этих условий [2]. В связи с этим предложено рассматривать качество жизни с двух сторон:

- Объективная сторона качества жизни определяется комбинацией различных нормативных характеристик, с помощью которых можно судить о степени удовлетворения потребностей пожилого человека. Она

измеряется возможностями доступа к ресурсам удовлетворения потребностей: доход, состояние здоровья, социальные контакты, компетенции, чтобы ставить перед собой цели и следовать им.

- Субъективная сторона качества жизни связана с тем, что потребности пожилого человека всегда индивидуальны и отражаются в субъективных ощущениях, преломляются через убеждения, внутренние стандарты [18, 21].

Считается, что понятие КЖ объединяет показатели не менее чем четырех разных, но коррелирующих друг с другом областей: физической (физическое самочувствие — комбинация проявлений здоровья и/или болезни); функциональной (функциональные возможности — способность человека осуществлять деятельность, обусловленную его потребностями, амбициями и социальной ролью); эмоциональной (эмоциональное состояние полярной направленности с соответственно противоположными результатами в виде эмоционального комфорта или дистресса); социального статуса (уровень общественной и семейной активности, включающий отношение к социальной поддержке, поддержание повседневной активности, работоспособности, семейные обязанности и отношения с членами семьи, сексуальность, коммуникабельность с другими людьми) [10].

Использование такого понимания КЖ предполагает ориентацию медико-социальных структур не только на проведение различных лечебно-профилактических мероприятий (медикаментозное и оперативное лечение, реабилитация), но и на поддержание такого состояния, которое обеспечивало бы пожилым людям оптимальный физический, психологический и социальный комфорт, даже независимо от результатов лечения основного и сопутствующих заболеваний [12, 14].

Качество жизни пожилых людей в нашей стране вызывает тревогу: по данным на 2015 год Россия занимала 65-е место в мире, согласно индексу качества жизни пожилых людей (Global AgeWatch Index) [22]. Наблюдаются крайне низкий уровень включенности людей пожилого и старческого возраста в общественную жизнь, плохое состояние здоровья, низкий уровень материального обеспечения, безопасности окружающей среды. Высока доля пожилых с соматическими функциональными, психическими и когнитивными расстройствами [12].

Росту интереса к качеству жизни пожилых людей в стране также способствовало увеличение среди них людей с высокими ожиданиями «хорошей жизни», с высокими требованиями к медицинской и социальной помощи [5, 12]. Этот факт еще раз подчеркивает, что качество жизни в пожилом возрасте не может быть сведено исключительно к биомедицинским параметрам, его понимание возможно через призму комплексного анализа человека как эко-био-психо-социальной сущности (см. работу В. Кофлера в настоящем номере).

В целях мониторинга КЖ у пожилых, оценки эффективности отдельных реабилитационных стратегий

применяются те же инструменты, что и для пациентов других возрастных групп. Помимо общих, для исследования КЖ применяются специфические опросники, разработанные для отдельных заболеваний, и визуально-аналоговые шкалы. Наиболее распространенными и надежными инструментами оценки качества жизни в пожилом и старческом возрасте считаются «Краткий опросник ВОЗ для оценки качества жизни» (WHOQOL-BREF), опросник SF-36 и опросник EuroQol-5D [18].

Пути поддержания качества жизни пожилых: мультимедицинарные тренды

Современная медицинская модель помощи пожилым людям в основном фокусируется только на односторонней нозологической диагностике. Однако простая констатация состояния здоровья ничего не говорит о том, как оно влияет на жизнь пожилого человека. Не учитывается влияние социоэкономического статуса, качества жизни, функциональной активности, преморбидных личностных характеристик, психического здоровья, компенсаторных ресурсов на объективные и субъективные показатели физического и психического здоровья. Не учитывается наличие копинг-стратегий (эмоционально- или проблемно-ориентированных) для решения проблем со здоровьем в поздних возрастах.

Особенностью пожилых людей является и то, что при большинстве заболеваний, встречающихся в этом возрасте, они с одной стороны не могут полностью выздороветь, с другой — хотят полноценной жизни, достаточно высокого ее качества. Для компенсации нарушенных функций органов и систем организма, как правило, следует проводить их длительную медикаментозную коррекцию.

В то же время, для поддержания высокого качества жизни пожилых только доступности лекарственного обеспечения абсолютно недостаточно. В ряде систематических исследований доказано, что комбинированное курсовое применение индивидуально подобранных физических нагрузок, физиотерапевтических методик, психотренингов, а также обучение пожилых контролю факторов риска хронических заболеваний в виде мультимодальных реабилитационных программ (МРП) является наиболее эффективным подходом к реабилитации и поддержанию КЖ пожилых [28, 32].

Очевидно, что такие программы должны быть индивидуально адаптированы и направлены на коррекцию всего комплекса основных факторов, так или иначе влияющих на КЖ пожилых: — психологических (наличие тревожных расстройств, стертости депрессивного аффекта, личностные особенности — враждебность, оптимизм, устремленность, позитивная самооценка и пр.); — состояния здоровья и его поддержки (употребление алкоголя, курение, соблюдение диеты, физические упражнения, качество сна, удовлетворенность помощью здравоохранения.); — конституциональных

уязвимостей (наличие болевого синдрома, старческой астении (*frailty*); — взаимодействия с жизнью (социальная активность, наличие поддержки и доверительного лица, сплоченность, солидарность с родственниками и близкими). В создании и внедрении МРП на первый план выходит мультидисциплинарность подходов, слаженная работа специалистов разных направлений — психологов, реабилитологов, физиотерапевтов, врачей-специалистов, инструкторов физической подготовки, социальных работников (экономические и социально-политические аспекты поддержания КЖ пожилых в данной работе не рассматриваются). Реализация подобных МРП дает наибольшие эффекты, о чем свидетельствует опыт их внедрения в ряде гериатрических центров Европы (например, Гериатрический госпиталь Клагенфурта, Австрия).

Разработка и применение индивидуализированных МРП требует постоянного расширения «арсенала» методических подходов и технологий, позволяющих на основе современных достижений медико-биологических наук, антивозрастных методик повысить их эффективность в плане поддержания здоровья и качества жизни в поздних возрастах. Одним из таких подходов является реализация принципов адаптационной медицины [9].

Адаптационная медицина — это направление, которое занимается изучением приспособительных возможностей человека к условиям внешней среды, а также разрабатывает методы и средства для повышения этих возможностей, резервов здоровья и качества жизни.

В основе адаптационной медицины лежит понятие адаптационного синдрома, выдвинутого канадским ученым Гансом Селье. Адаптационный синдром — это совокупность общих защитных реакций, возникающих в организме человека под воздействием повторяющихся интенсивных или длительных внешних раздражителей и направлены на поддержание гомеостаза — внутренней среды организма.

Адаптационный синдром включает в себя три стадии: тревоги, резистентности и истощения. В здоровом организме адаптационная реакция должна завершаться на стадии резистентности, что приводит к повышению приспособительных возможностей организма не только к стрессору, запустившему адаптационный процесс, но и к другим факторам среды и повреждающим воздействиям (прямые и перекрестные эффекты адаптации [9, 13]). Так, в экспериментах показано, что адаптация к иммобилизационному стрессу обеспечивает повышение устойчивости организма к холоду и гипоксии. Адаптация к холоду или повторяющимся эпизодам гипоксии повышает толерантность сердца к действию ишемии и реперфузии, а адаптация к физическим нагрузкам повышает устойчивость к эмоциогенным стрессорам [9].

Принципы адаптационной медицины (индукция прямых и перекрестных эффектов адаптации) положены в основу ряда хорошо известных, а также внедряемых в последнее время новых подходов к

Таблица 1. Некоторые позитивные эффекты применения регулярных физических нагрузок

№№	Эффекты
1.	Снижение риска развития ишемической болезни сердца и другой кардиоваскулярной патологии
2.	Снижение риска развития ожирения, диабета, метаболического синдрома
3.	Снижение риска развития гипертензии и дислипидемии
4.	Снижение риска развития рака груди и прямой кишки
5.	Оптимизация контроля массы, формы и пропорций тела
6.	Сохранение и повышение мышечной массы, тонуса, профилактика саркопении
7.	Улучшение состояния костно-мышечного и связочного аппарата
8.	Улучшение координации и нейро-моторных рефлексов, профилактика вестибулярных расстройств
9.	Повышение иммунных функций
10.	Снижение риска развития депрессии и тревожности, улучшение настроения
11.	Повышение благополучия и социальной интеграции

повышению резервов здоровья и качества жизни различных групп населения, в том числе — пожилых. Кратко рассмотрим некоторые из них: адаптация к индивидуально дозированным физическим нагрузкам, повторяющимся эпизодам гипоксии, системным гипотермическим воздействиям.

1. Адаптация к физическим нагрузкам

Убедительно показано, что среди факторов, которые непосредственно связаны с КЖ, наряду с режимом и качеством питания, важнейшим является способность выполнять физические нагрузки [20]. Гипокинезия у пожилых запускает порочный круг, приводящий к системной дезадаптации всех механизмов доставки и утилизации кислорода, неизбежно поражая центральную ось «сердце-легкие-мышцы».

Ряд исследований показал, что размеренная и регулярная физическая тренировка полезна для физического и психического (когнитивного) здоровья в пожилом и старческом возрасте, а также улучшает состояние костно-мышечного аппарата, кардиореспираторных, эндокринно-метаболических механизмов, психоневрологических функций [30, 32]. Для пациентов с кардиоваскулярной патологией, метаболическим синдромом, др. хроническими заболеваниями протоколы дозированных физических нагрузок считаются «золотым стандартом» реабилитации, с четкой зависимостью «доза-ответ» между аэробными функциональными возможностями и снижением заболеваемости, смертности, повышением КЖ [16]. Важным аспектом является также оптимизация мозговых функций, опосредованная адаптацией к повторяющимся стрессорам физических упражнений — улучшение функций памяти, внимания, уменьшение влияния психологических стрессоров. Большинство позитивных эффектов подтверждены стимуляцией физическими нагрузками продукции мозговых нейротрофических факторов, нейроромонов (бета-эндорфин, энкефалины, пролактин, соматотропин), что позволило испанским авторам выдвинуть положение о физических нагрузках как психоактивных «препаратах» [33].

Механизмы регулярных занятий физическими упражнениями проявляются при оценке всех основных характеристик «физического фитнеса»: кардиорес-

пираторной выносливости, компонентного состава тела, мышечной силы и гибкости опорно-двигательного аппарата [20], а позитивные эффекты в общем виде можно просуммировать следующим образом (табл. 1).

Сигнальные молекулярные и системные механизмы адаптации хорошо исследованы, структурированы и отслеживаются в эффектах митохондриального биогенеза, гипертрофии мышц и сердца, трансформации мышечных волокон, цитопротекции, активации антиоксидантных систем и пр [33].

Чрезвычайно важным аспектом в назначении и применении физических упражнений является их направленность (аэробные тренировки, силовые, на гибкость) и персонально-ориентированное дозирование (продолжительность нагрузки, интенсивность, кратность, длительность всей программы и пр.), исходя из базового уровня физических кондиций конкретного индивидуума. Типовые рекомендации по составлению протоколов индивидуализированных физических тренировок представлены в методических материалах Американского колледжа спортивной медицины и др. [16]. При этом необходимо следовать основным принципам адаптационной медицины: повторяющиеся нагрузочные стрессоры должны быть достаточно интенсивными для оптимальной стимуляции основных адаптивных механизмов, однако не вызывать их перенапряжение. В настоящее время наиболее эффективными для потенциации функциональных резервов считаются интервальные тренировки, в которых периоды высокоинтенсивной нагрузки (75—90% от МПК) чередуются с «разгрузочными» паузами.

Практически значимыми являются также стандартизированные подходы к оценке аэробных возможностей и их динамики под влиянием тренировок — «золотым стандартом» считается проведение спиро-эргометрического нагрузочного тестирования с измерением показателя максимального потребления кислорода — МПК (приведение его значения к кг массы тела), либо расчет метаболических эквивалентов (1МЕТ = 3,5 мл O₂/кг/мин и отражает энергетические затраты в покое. Чем выше индивидуальные значения МПК или МЕТ, тем ниже риск смертности и выше прогноз КЖ. В проспективных исследованиях показано, что при повышении значений МЕТ на 1 у пожилых коморбидных пациентов риск смертности снижается на 10—25% [33].

Таким образом, специальные индивидуально адаптированные программы физических тренировок, направленные на поддержание кардиореспираторного «здоровья» и физической активности, являются наиболее эффективными, а иногда — и единственно возможными интервенциями у пожилых для повышения качества и продолжительности жизни.

2. Адаптация к повторяющимся эпизодам нормобарической гипоксии

Несмотря на очевидную эффективность протоколов персональных физических тренировок, их применение у отдельных категорий лиц пожилого и старческого возраста ограничено ортопедической коморбидностью, рядом противопоказаний. В таких случаях средством выбора может быть технология адаптации к интервальной гипоксии (интервальные гипоксические тренировки — ИГТ). Представления о гипоксии как факторе повреждения в последнее время претерпело существенные изменения, а использование умеренной гипоксии или ее повторных кратковременных гипоксических воздействий является патогенетически обоснованным и перспективным в целях увеличения адаптационного резерва организма, коррекции патологических состояний, обусловленных недостатком кислорода. Отмечено, что развитие адаптации к гипоксии и повышение общей неспецифической резистентности организма существенно ускоряются в том случае, когда гипоксическое воздействие разделяется на несколько отдельных повторных периодов, а его сила и продолжительность ограничиваются той физиологической нормой, при которой еще возможны эффективная компенсация происходящих функциональных сдвигов и быстрое восстановление после прерывания гипоксии [11, 27, 31].

Клинически значимые эффекты ИГТ во многом сходны с эффектами физических тренировок, а каскад молекулярно-клеточных адаптивных механизмов включает активацию факторов транскрипции — гипоксия-индуцибельных факторов (hypoxia-inducible factor — HIF), запускающих синтез белков-эффекторов, обеспечивающих снижение чрезмерного образования активных форм кислорода (АФК), продукцию белков теплового шока, ферментов репарации, компонентов антиоксидантной защиты, других биоактивных веществ, выступающих эффекторами гипоксического кондиционирования [19, 27, 29].

Формирование устойчивой адаптационной защиты с использованием интервальной гипоксии требует довольно длительного времени (4—5 недель, 15—20 процедур), и применяется в режимах прекодиционирования, когда необходимо повысить толерантность организма к ишемии (повреждениям) при высоком сердечно-сосудистом риске, перед операциями кардиоластики; или в режимах посткодиционирования, после пережитого пациентом нефатального события (инфаркт, инсульт), что обосновывает довольно широкое применение раз-

ных протоколов ИГТ в практике реабилитации, вторичной профилактики, в том числе для расширения функциональных возможностей пожилых людей.

Установлено, что эффективность ИГТ можно повысить путем замещения нормоксических пауз (реоксигенации) подачей пациенту гипероксической газовой смеси — методом интервальных гипоксически-гипероксических тренировок (ИГТТ) [13]. В период создаваемой гипероксии происходит более выраженная, чем при нормоксической реоксигенации, индукция активных форм кислорода (АФК), необходимая для запуска каскада редокс-сигнального пути, что приводит к значимому синтезу защитных внутриклеточных белковых молекул, главным образом, с антиоксидантной функцией (ферменты антиоксидантной защиты, железо-связывающие белки, белки теплового шока) [3, 13]. В экспериментальных исследованиях продемонстрированы более выраженные мембран-стабилизирующие эффекты, существенное повышение стрессорной и гипоксической устойчивости миокарда и мозга, уровня антиоксидантной защиты, переносимости физических нагрузок в результате проведения адаптации к ИГТТ по сравнению с ИГТ.

Метод ИГТТ эмпирически обоснован на этапе санаторно-курортного лечения пациентов с бронхиальной астмой при сочетанном применении ИГТ и энтеральной оксигенотерапии (кислородные коктейли) [7], апробирован в пилотных исследованиях пациентов с метаболическим синдромом, ИБС, квалифицированных спортсменов с синдромом перетренированности [3, 4, 6].

Нами предприняты попытки внедрения метода ИГТТ в программы реабилитации и тренировки пожилых пациентов. Так, в плацебо-контролируемом клиническом исследовании 34 пациентов 64—92 лет дневного гериатрического стационара с начальной стадией деменции установлено, что внедрение курса ИГТТ (15—18 процедур в течение 5 недель) в стандартные программы реабилитации привело к более значимому приросту когнитивных функций и нагрузочной выносливости: прирост значений в тесте деменции составил +16,7% (в группе плацебо-контроля +0,39%, $p < 0,001$), в тесте рисования часов +10,7% (в контроле 8%, $p = 0,031$). Дистанция, пройденная в 6 минутном тесте, увеличилась в обеих группах, однако достоверно больше в опытной группе — +24,1% (в контроле — +10,8%, $p = 0,021$). Выявлены прямые значимые корреляции между приростом в нагрузочной толерантности и когнитивных тестах [17].

В нашем исследовании 2016—2017 г. изучены эффективность и безопасность применения процедур ИГТТ в комплексной реабилитации 28 пожилых пациентов с хронической ишемической болезнью сердца, 2-3 ФК (10 муж., ср. возраст $68,2 \pm 6,1$), рандомизированных после исходного обследования случайным образом на две группы: группа ИГТТ ($n = 17$) и контрольная группа — КГ ($n = 19$).

Пациентам группы ИГТТ проводили процедуры адаптации к интервальной гипоксии — гипероксии в течение 3 недель по 5 дней с перерывами 2 дня (15 тре-

Таблица 2. Динамика значений показателей шкал опросника качества жизни SF-36 и специфического опросника SAQ у пациентов основной и контрольной групп в динамике курса ИГГТ

Показатели	Группа	До	После	Через 1 месяца
Опросник SF-36				
Физическая активность	ИГГТ	48,2±13,0	55,7±12,0*	51,7±14,0
	контрольная	44,0±11,2	47,5±11,9**	
Рольная деятельность	ИГГТ	47,0±17,8	61,7±18,8*	55,8±19,0
	контрольная	50,5±9,3	52,3±14,2	
Телесная боль	ИГГТ	22,0±39,4	48,5±43,7	58,8±39,4*
	контрольная	25,0±11,8	27,3±8,9**	
Общее здоровье	ИГГТ	37,2±48,4	51,1±41,0	57,1±32,7*
	контрольная	42,5±21,1	44,0±25,6	
Жизнеспособность	ИГГТ	50,2±12,5	47,2±10,3*	48,5±3,9
	контрольная	46,3±11,5	50,2±10,8	
Социальное функционирование	ИГГТ	49,9±15,5	55,5±14,0	58,1±11,8
	контрольная	50,2±14,7	51,4±12,3	
Эмоциональное состояние	ИГГТ	50,8±15,8	59,7±11,9	61,1±13,5*
	контрольная	50,9±15,6	51,6±9,9	
Психическое здоровье	ИГГТ	60,4±16,7	62,0±13,7	65,8±11,9*
	контрольная	57,8±13,4	61,5±11,8	
Сизтловский опросник стенокардии (SAQ)				
Шкала ограничений физических нагрузок	ИГГТ	39,8±16,3	48,0±9,6*	47,2±11,2*
	контрольная	53,5±19,3	50,1±19,5**	
Шкала стабильности приступов	ИГГТ	52,9±26,3	75,2±23,4*	75,2±21,6*
	контрольная	68,3±29,0	69,6±20,0	
Шкала частоты приступов	ИГГТ	49,4±27,2	75,8±19,6*	74,1±18,9*
	контрольная	71,3±34,7	72,1±28,6	

* — достоверность различий по отношению к исходным данным, при $p < 0,05$; ** — достоверность межгрупповых различий на одном этапе наблюдений, при $p < 0,05$.

нировок). В исследовании использовали нормобарическую установку для получения гипоксических и гипероксических газовых смесей на основе обратной связи ReOxy Cardio (S. A. Aimediq, Luxembourg). Пациенты контрольной группы также прошли курс плацебо-тренировок, имитирующих ИГГТ, получая через маску того же аппарата атмосферный воздух.

Всем пациентам проводили комплексное обследование до и после курса ИГГТ (в группе ИГГТ — еще раз через месяц после тренировок), включавшее контроль базовых гемодинамических и биохимических показателей в покое, оценку нагрузочной толерантности (спироэргометрическое нагрузочное тестирование с определением МПК, комплекс CARDIOVIT CS-200 ErgoSpiro, SCHILLER, Швейцария, протокол M-BRUCE) [15].

Для оценки КЖ использовали русскоязычную версию опросника MOS SF-36. По результатам анкетирования проводили расчет 8 параметров: физической активности (ФА), роли физических проблем ограничения жизнедеятельности (РФ), боли, жизнеспособности (ЖС), социальной активности (СА), эмоционального состояния (ЭС), психического здоровья (ПЗ). Каждый показатель вычисляли в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов: чем ниже балл, тем хуже КЖ. Дополнительно проводили тестирование пациентов с применением болезнь-специфического Сизтловского опросника стенокардии (SAQ).

В исследовании установлено существенное улучшение самооценки КЖ после курса ИГГТ и в отставленном периоде (табл. 2). Достоверный рост значений выявлен по шкалам ФА, РД, ЖС, через месяц после

курса — по шкалам ПЗ, ЭС. Значимая позитивная динамика отмечена и по основным шкалам SAQ: шкале «ограничение физических нагрузок» ($p=0,008$), по шкале «стабильность приступов» ($p=0,0003$), по шкале «частота приступов» ($p=0,006$), по шкале «удовлетворенность лечением» ($p=0,002$), с сохранением эффектов через месяц. В контроле значимой динамики не отмечено ни по одной шкале тестов.

Улучшение субъективного восприятия пациентами качества жизни и психологического состояния под влиянием курса ИГГТ сопровождалось значимым приростом параметров нагрузочной толерантности — увеличение показателя потребления кислорода на уровне анаэробного порога ($p=0,02$), длительности выполнения нагрузки до отказа ($p=0,02$), а также улучшением липидного и углеводного «профиля» — снижение значений общего холестерина за счет фракции липопротеинов низкой плотности, глюкозы. Выявленные эффекты были достаточно стабильны и сохранялись через месяц после окончания курса ИГГТ.

Таким образом, применение технологии адаптации к интервальной нормобарической гипоксии, чередуемой с эпизодами умеренной гипероксии и у лиц пожилого возраста с различными нозологическими формами в выбранных режимах приводит к улучшению уровня физической работоспособности, когнитивных функций, липидного и углеводного профиля, а также приводит к повышению субъективного восприятия пациентами качества жизни. Процедуры ИГГТ хорошо переносятся, не вызывают побочных эффектов.

3. Адаптация к стрессорам системной гипертермии

Хорошо известно, что артрит, ожирение, поражения ЦНС существенно ограничивают возможность пациентов заниматься физическими тренировками, ограничивая тем самым получение эффектов адаптации к физиологическим стрессорам нагрузки. Однако многие из этих адаптационных сдвигов могут индуцироваться системным прогреванием тела человека. Так, однократное прогревание в течение 30 минут, приводящее к повышению температуры ядра тела на 0,8—1,6°C приводит к существенным гемодинамическим сдвигам, повышению плазменных уровней норадреналина, пролактина, белков теплового шока, что предполагает значимые сдвиги, сходные с эффектами физических тренировок, после нескольких повторов процедур системной гипертермии. Так, в сравнительных исследованиях установлено, что пребывание в условиях сауны в течение часа с перерывами эквивалентно по энергозатратам 30 минутной ходьбе в быстром темпе [24].

Прогревание тела человека приводит к существенной активации метаболических процессов, способствует снижению массы тела за счет липолиза, повышает чувствительность тканей к инсулину, активирует периферическое кровообращение, лимфодренажные функции. В мультицентровых проспективных исследованиях на больших популяциях лиц среднего и пожилого возраста показано, что регулярное применение сухих саун и бань 4—6 раз в неделю по 20—40 минут приводит к существенному снижению риска сердечно-сосудистой патологии, развития дегенеративных заболеваний мозга, снижает риск развития инсульта на 50% по сравнению с теми, кто использовал сауну лишь 1 раз в неделю [25, 26].

Принципиально важно, что гипертермическое кондиционирование сопровождается существенными гуморально-эндокринными перестройками — повышением продукции соматотропина, пролактина, сосудистых, нейрональных и глиальных факторов роста, в частности — нейротрофического фактора мозга (brain-derived neurotrophic factor — BDNF), стимулирующего нейрогенез, синаптогенез, восстановление нейрональных сетей в гиппокампе, коре и переднем мозге — зонах, отвечающих за обучение, внимание, память, что в целом объясняет позитивные эффекты саунирования для профилактики развития возрастной деменции, нейродегенеративных заболеваний, продления здоровой жизни [23].

Важным в этом аспекте является соблюдение режимов гипертермического кондиционирования (кратность, интенсивность, продолжительность), без превышения индивидуальных порогов реакции резистентности. В этих целях разработаны для «гипертермического фитнеса» — термо-капсулы (например, «Кокон Веллнесс Про» производства «Сибаритик Инк», Миннесота), позволяю-

щие индивидуально дозировать действия сухого тепла для субъекта, находящегося внутри устройства, при этом голова находится вне капсулы с возможностью обдува лица прохладным воздухом.

В пилотном исследовании с участием 30 здоровых добровольцев нами проведен сравнительный анализ эффектов гипертермического кондиционирования с применением термо-капсул (прогревание в условиях капсулы, температура 80—85°C, 35—40 минут, подъем температуры ядра тела к концу процедуры в среднем на 1,8—2,6°C; 3 процедуры в неделю, всего 28 процедур в течение 3 месяцев) и физических упражнений средней интенсивности на эллипс-тренажере в интервальном режиме (28 сессий в том же режиме, что и гипертермия). По окончании программы кондиционирования в группе гипертермии (в отличие от группы, занимающейся по программе фитнеса) отмечено значимое повышение уровня нагрузочной толерантности в тредмил-тесте со ступенчато-возрастающей нагрузкой (повышение значений анаэробного порога, МПК), некоторое снижение массы тела за счет жировой массы, существенное улучшение значений основных шкал самооценки физической активности, эмоционального состояния, ролевой деятельности в тесте КЖ MOS SF-36. У большинства участников группы гипертермического кондиционирования отмечено также повышение уровня соматотропного гормона, а также BDNF как после месяца тренировок, так и по окончании всего курса. Важным представляется также факт повышения гипоксической устойчивости участников исследования после курса системной гипертермии, оцененной по результатам повторного гипоксического теста, что подтверждает положения о перекрестных эффектах адаптации.

Полученные предварительные данные подтверждают эффективность гипертермического кондиционирования для повышения адаптационного потенциала человека и позволяют предполагать возможность применения системной гипертермии в индивидуально дозируемых режимах (с учетом показаний и противопоказаний) для поддержания физических кондиций и повышения качества жизни у лиц пожилого возраста.

Заключение

Продолжительность и качество жизни населения — важный индикатор устойчивого развития общества. Увеличение продолжительности жизни, стремительное возрастание доли лиц пожилого и старческого возраста в мире актуализируют проблему поддержания качества жизни, продления сроков независимой жизни пожилых. Затруднения в повседневном функционировании, нарушения адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды, наличие симптомов когнитивного дефицита, возникновение аффективных расстройств при недостаточности механизмов компенсации будут приводить к ухудшению качества жизни пожилых людей.

Качество жизни пожилого человека во многом определяется не только социально-экономическими составляющими, уровнем здоровья, медицинского обеспечения, но его независимостью от посторонней помощи, наличием внешних и внутренних ресурсов, копинг-стратегий, навыков решения проблем, которые могут помочь преодолевать трудности. Эти характеристики тесно связаны с развитием физической, функциональной и психоэмоциональной составляющих адаптационного потенциала, на что направлено применение мультимодальных реабилитационных программ (МРП), включающих физические тренировки, психологическую поддержку, эмоциональный тренинг, меры социальной адаптации.

Важным компонентом в таких программах являются подходы, реализующие принципы адаптационной медицины — тренировки к повторяющимся индивидуально дозированным факторам среды, носящим характер умеренных стрессоров, что приводит к повышению устойчивости как к конкретному нагрузочному фактору, так и к повышению общей резистентности, функциональных возможностей и, как итог — качества жизни пожилых в целом. В работе обоснованы преимущества расширенного применения в МРП индиви-

дуально дозированных физических упражнений и тренировок, гипертермического кондиционирования. Особое внимание уделено применению перспективной технологии адаптации к гипоксии — методу интервальных гипоксически-гипероксических тренировок в реабилитации пожилых пациентов с различными заболеваниями. Установлено, что их применение в комплексе МРП или самостоятельно приводит к существенному повышению субъективного восприятия пациентами качества жизни, их психоэмоционального статуса, что сопровождалось повышением уровня физической работоспособности, когнитивных функций, нормализацией показателей липидного и углеводного обмена.

Рассмотренные подходы реализации адаптационной медицины безопасны, не требуют применения медицинских препаратов, при адекватном индивидуально дозированном применении позволяют существенно влиять на качество жизни и благополучие пожилых.

*** Работа поддержана грантом РФФИ — ОГН, № 17-06-00784 «Качество жизни пожилых больных с сердечно-сосудистой патологией: влияние процедур адаптации к интервальной гипоксии-гипероксии»**

Литература

1. Баширева А.С., Вылежанин С.В., Качан Е.Ю. Актуальные проблемы социальной геронтологии на современном этапе развития России. Успехи геронтологии. 2016; 2 (29): 379—386.
2. Гехт К. Сохранение молодости на протяжении жизни: благие пожелания или реальность? Вестник Международной академии наук. Русская секция. 2006; 1: 15—21.
3. Глазачев О.С., Дудник Е.Н. Медико-физиологическое обоснование применения гипоксически-гипероксических тренировок в адаптивной физической культуре. Адаптивная физическая культура. 2012; 1 (49): 2—4.
4. Глазачев О.С., Поздняков Ю.М., Уринский А.М., Забашта С.П. Повышение толерантности к физическим нагрузкам у пациентов с ишемической болезнью сердца путем адаптации к гипоксии-гипероксии. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014; 13(1): 16—21.
5. Дворецкий Л.И. Качество жизни пожилого человека. Руководство по геронтологии и гериатрии: В IV т. / Под ред. акад. РАМН, проф. В.Н. Ярыгина, проф. А.С. Мелентьева. Т. II. Введение в клиническую гериатрию. Часть I. Глава 11. М., 2005: 154—160.
6. Загайна Е.Э., Копылов Ф.Ю., Глазачев О.С. и др. Влияние интервальных гипоксически-гипероксических тренировок на переносимость физических нагрузок у пациентов со стабильной стенокардией напряжения II-III ФК на фоне оптимальной медикаментозной терапии. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия 2015; 8(3): 33—40.
7. Иванов А.Б., Борукаева И.Х., Шхагулов К.Ю., Абазова З.Х. Комбинированное применение гипокситерапии и оксигенотерапии — эффективный метод коррекции иммунологического статуса больных бронхиальной астмой. Здоровье и образование в 21 веке. 2015; 4 (17): 312—317.
8. Ицук В.А. Применение интервальных нормобарических гипоксических тренировок у больных пожилого возраста с ишемической болезнью сердца. Украинский кардиологический журнал. 2011; 4: 12—18. URL: <http://www.ukrcardio.org/journal.php/article/608>.
9. Меерсон Ф.З., Пшенинкова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам М.: Медицина, 1988. — 252 с.
10. Мелехин А.И. Качество жизни в пожилом и старческом возрасте: проблемные вопросы. Современная зарубежная психология. 2016; 1(5): 53—63.
11. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия. Доклады Международной академии проблем гипоксии. Том IV. Под ред. Р.Б. Стрелкова. М.: «Бумажная галерея», 2005. 232 с.
12. Подопригора Г.М. Качество жизни пожилых людей и организация их медико-социального обслуживания. Медицинская сестра. 2008; 5: 15—16.
13. Сазонтова Т.Г., Болотова А.В., Глазачев О.С. и др. Адаптация к гипоксии и гипероксии повышает физическую выносливость: роль активных форм кислорода и редокс-сигнализации (экспериментально-прикладное исследование). Российский физиологический журнал. 2012; 98(6): 793—807.
14. Стратегия действий в интересах граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2025 года [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/media/files/7PvwIIB5X5KwzFPuYtNAZf3aBz61bY5i.pdf>.
15. Сыркин А.А., Полтавская М.Г., Новикова Н.А. Руководство по функциональной диагностике болезней сердца. М.: Золотой стандарт. 2009: 202 с.
16. American College of Sports Medicine. Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc, 1998; 30: 975—91.
17. Bayer U., Likar R., Pinter G., Stettner H., Dembar S., Trummer B., Neuwerch S., Glazachev O., Burtcher M. Intermittent hypoxic-hyperoxic training on cognitive performance in geriatric patients. Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions. 2017; 3: 114—122.
18. Bowling A. Ageing well. Quality of life in older age. Maidenhead: Open University Press, 2005. 283 p.
19. Burtcher M., Gatterer H., Szubski C. et al. Effects of interval hypoxia on exercise tolerance: special focus on patients with CAD or COPD. Sleep&Breath. 2009; 2: 29—34.
20. Castillo-Garson M., Ruiz J., Ortega F., Gutierrez A. Anti-aging therapy through fitness enhancement. Clinical interventions in aging. 2006; 1 (3): 213—220.
21. Fernandez-Ballesteros R. Quality of Life in Old Age: Problematic Issues. Applied Research in Quality of Life March. 2011; 6(1): 21—40.
22. Global Age Watch index 2015 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.helppage.org/global-agemwatch/>
23. Goekint M., Roelands B., Heyman E., Njemini R. & Meeusen R. Influence of citalopram and environmental temperature on exercise-induced changes in BDNF. Neuroscience letters 2011; 494: 150—154, doi:10.1016/j.neulet.2011.03.001 ()
24. Gryka D., Pilch W., Szarek M., Szygula Z., Tota L. The effect of sauna bathing on lipid profile in young, physically active, male subjects. Int J Occup Med Environ Health. 2014; 27(4):608-18.
25. Kunutsor S.K., Khan H., Laukkanen T., Laukkanen J.A. Joint associations of sauna bathing and cardiorespiratory fitness on cardiovascular and all-cause mortality risk: a long-term prospective cohort study. Ann Med. 2018 Mar; 50 (2): 139—146.
26. Laukkanen T., Kunutsor S., Kaubanen J., Laukkanen J.A. Sauna bathing is inversely associated with dementia and Alzheimer's disease in middle-aged Finnish men. Age Ageing. 2017; 46 (2): 245—249.
27. Lei Xi, Serebrovskaya T.V. Intermittent hypoxia: from molecular mechanisms to clinical applications. Nova science publishers. 2009.
28. Ngandu T., Lehtisalo J., Solomon A., Levalhti E., Anttiluoto S. et al. A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular

- risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (FINGER): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2015; 385 (9984): 2255—2263.
29. Pramsobler S., Burtcher M., Faulhaber M., Gatterer H., Rausch L., Eliasson A., Netzer N. Endurance Training in Normobaric Hypoxia Imposes Less Physical Stress for Geriatric Rehabilitation *Front Physiol*. 2017; 8: 514.
 30. Ruiz-Montero P., Chiva-Bartoli O., Martin-Moya R. Effects of Ageing in Physical Fitness. *Occup Med Health Aff*. 2016; 4: 4.
 31. Schega L., Peter B., Brigadski T., Leßmann V., Isermann B., Hamacher D., Törpel A. Effect of intermittent normobaric hypoxia on aerobic capacity and cognitive function in older people. *J. Sci Med Sport*. 2016. 19(11): 941—945.
 32. Vedovelli K., Giacobbo B.L., Corrêa M.S., Wieck A., Argimon I.L., Bromberg E. Multimodal physical activity increases brain-derived neurotrophic factor levels and improves cognition in institutionalized older women. *Geroscience*. 2017; 39(4): 407—417.
 33. Vina J., Sanchez-Gomar F., Martinez-Bello V., Gomez-Cabrera M.C. Exercise acts as a drug: the pharmacological benefits of exercise. *British Journal of Pharmacology*. 2012;167: 1—12.
 34. WHO. Report on Ageing and Health, 2015. 260 p.

Сведения об авторе:

Глазачев Олег Станиславович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией «Здоровье и качество жизни студентов» научно-технологического парка биомедицины Первого МГМУ им. И. М. Сеченова
E-mail: glazachev@mail.ru