

UDC 61

**Problem of Health Preservation in the Course of Active Physical Activity**<sup>1</sup>V.V. Myakotnykh<sup>2</sup>V.L. Meltser

<sup>1-2</sup> Sochi State University, Russia  
26a, Sovetskaya st., Sochi, 354000

**Abstract.** The article analyses the results of the study of age-related dynamics of functional capabilities of people with different physical activity, offers to revise approaches to physical loads regulation due to reasonable physical activity, enabling to preserve functional body reserves at an adequate level for a long time.

**Keywords:** physical activity; «safe health level»; «value for adaptation»; functional reserves.

Демографические прогнозы, осуществляемые ООН на протяжении последних десятилетий, свидетельствуют о том, что к 2025 году удельный вес населения старше 65 лет в развитых странах превысит 17 % от общей численности человечества. Предполагается, что в 2025 году доля пожилых и старых людей по сравнению с 1950 годом увеличится в 2 раза (с 5,1 % до 9,7 %). Постарение населения является одной из первоочередных проблем человечества, поскольку влечет за собой увеличение потребностей в медико-социальной помощи и услугах, а также является вызовом для экономики социально ориентированных государств. Поиск рациональных путей выхода из этого кризиса становится одним из магистральных направлений современных исследований.

В последние годы, все большее значение придается разработке и теоретическому обоснованию рациональных оздоровительных технологий, позволяющих снизить скорость возрастных инволюционных изменений функциональных возможностей организма, продлить период активного творческого долголетия. В то же время попытки создания эффективных, физиологически обоснованных двигательных режимов для различных возрастных периодов сопряжены со значительными трудностями в связи с недостатком знаний о взаимодействии механизмов возрастных функциональных изменений при старении с механизмами адаптации различных систем организма к той или иной физической нагрузке.

Концепция современной системы оздоровительной тренировки взрослого населения основана на необходимости поддержания функционального состояния индивида, гарантирующего т.н. «безопасный уровень здоровья», что предполагает применение достаточно больших по объему и интенсивности физических нагрузок. Главный аргумент применения продолжительных циклических упражнений при интенсивности, соответствующей пульсу не ниже 130 уд/мин — снижение риска развития атеросклероза и ишемической болезни сердца [1, 2, 3]. При этом современные системы оздоровительной тренировки рассматриваются в качестве едва ли не единственных средств, призванных самостоятельно устранить практически все факторы, способствующие преждевременному старению индивида. Считается, что предлагаемый подход к дозированию нагрузок в оздоровительной физической культуре позволяет решить задачи по профилактике развития атеросклероза и сердечнососудистых заболеваний, повышению уровня иммунной защиты и неспецифической резистентности к неблагоприятным факторам внешней среды, улучшению психоэмоционального состояния. Установлено, что достаточно продолжительные циклические упражнения на уровне АИП сопровождаются снижением жировой массы, содержания холестерина и триглицеридов в крови, уменьшением содержания липопротеидов низкой плотности, снижением артериального давления, повышением эффективности работы антиоксидантной системы защиты и т.п.

При этом в большинстве научных исследований, посвященных данной проблеме, не удалось доказать положительного влияния активной физической деятельности на ожидаемую продолжительность жизни человека [3, 4, 5, 6]. До последнего времени было трудно объяснить и тот известный факт, что биологический возраст у людей, занимающихся

спортом, больше, чем у людей, не занимающихся им, хотя паспортный возраст у них один и тот же, и продолжительность жизни этих людей одинаковая [7]. Все это вызывает у ряда ученых скептическое отношение к возможности продления жизни человека за счет использования научно обоснованных физических нагрузок [4, 5, 6].

Объяснение обнаруженных противоречий стало возможным с открытием в последнее время фундаментальных механизмов старения, в основе которых лежит повышение интенсивности процессов свободно радикального окисления в результате активной физической деятельности. В соответствии с теорией оксидативного стресса [8, 9, 10, 11, 12, 13] несомненный положительный эффект от физических тренировок уравнивается ускорением фундаментальных механизмов старения, связанных с необратимыми повреждениями на всех уровнях активными формами кислорода и родственными соединениями. Выясняется, что решение текущих оздоровительных задач имеет свою «цену адаптации», выражаемую снижением общего биоресурса организма [14, 15] — ожидаемого увеличения продолжительности жизни не происходит. При этом обнаруживается парадокс — обладающие наибольшей оздоровительной эффективностью продолжительные циклические упражнения, выполняемые в аэробном режиме энергообеспечения, вызывают и наиболее интенсивные свободно радикальные процессы, последствия которых не в состоянии устранить даже повышение производительности антиоксидантной системы защиты [8, 9, 10, 12, 13].

Результаты наших исследований [16, 17, 18] показывают, что отставленный эффект занятий спортом высших достижений в молодости можно разделить как минимум на две фазы. Первую фазу можно условно назвать «ближней отставленной». Эта фаза характеризуется повышенными возможностями аэробного энергообеспечения, в первую очередь за счет увеличения производительности кислородтранспортной системы, в сочетании с пониженным уровнем потребления кислорода в состоянии покоя, а также высокими показателями умственной и физической работоспособности. Причем вплоть до 2-го периода зрелого возраста, такая закономерность характерна не только для бывших спортсменов, продолжающих активную двигательную деятельность, но и для спортсменов с низким уровнем привычной двигательной активности (ПДА) после завершения спортивной карьеры (рис. 1).

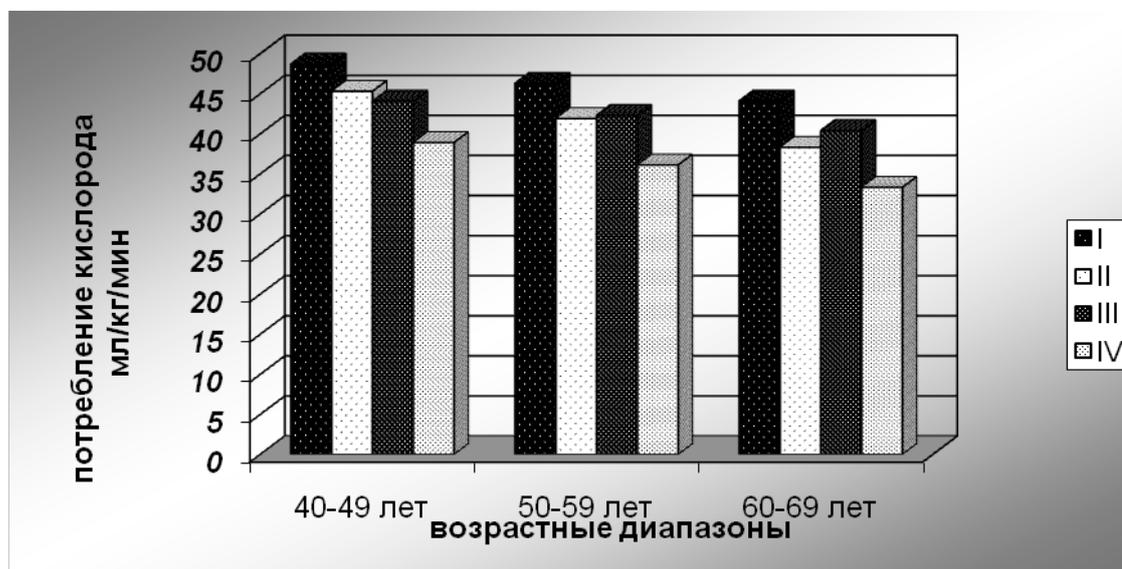


Рис. 1. Возрастная динамика показателя аэробной мощности (МПК) у лиц с различной двигательной активностью (I — бывшие спортсмены высокого класса, продолжающие активную двигательную деятельность; II — бывшие спортсмены высокого класса, прекратившие активную двигательную деятельность; III — лица, занимающиеся чисто оздоровительными формами физических упражнений; IV — лица, ведущие малоподвижный образ жизни).

Вторая фаза, которую условно можно назвать «дальней отставленной», проявляется в пожилом и старшем возрасте и характеризуется:

- для бывших спортсменов с низким уровнем ПДА – пониженными возможностями аэробного энергообеспечения, нарастающей частотой заболеваний сердечнососудистой системы, желудочно-кишечного тракта, позвоночника в сочетании с нарастающими напряжениями соматовегетативной регуляции основных органов и систем;
- для бывших спортсменов с высоким уровнем ПДА – нарастающей частотой заболеваний опорно-двигательного аппарата в сочетании с повышенными функциональными возможностями организма (табл. 1).

Таблица 1

**Структура заболеваемости у обследованных лиц с различными режимами двигательной активности в возрастном диапазоне 60–75 лет (% случаев на материале 163 человек)**

| Группы | Заболевания сердечно-сосудистой системы в т.ч. ИБС | Заболевания ЛОР-органов и органов дыхания | Заболевания опорно-двигательного аппарата | Заболевания желудочно-кишечного тракта | Остеохондроз шейно-грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника |
|--------|--|---|---|--|--|
| I      | 15,3   | 10,3                                      | 30,8                                      | 10,3                                   | 17,9   |
| II     | 30,0   | 12,5                                      | 22,5                                      | 12,5                                   | 27,5   |
| III    | 12,5   | 7,5                                       | 17,5                                      | 7,5                                    | 17,0   |
| IV     | 21,4   | 16,6                                      | 16,6                                      | 9,6                                    | 21,4   |

Наиболее оптимальная динамика функционального состояния организма наблюдается у лиц, занимающихся оздоровительными формами физических упражнений, однако и у них к 80-летнему возрасту происходит достоверное возрастание донозологических нарушений исследуемых систем организма и рост заболеваемости опорно-двигательного аппарата по сравнению с лицами с низким уровнем ПДА.

Результаты индуцированной биохемилюминесценции у мужчин пожилого возраста с различными двигательными режимами показали, что общая антиоксидантная активность плазмы крови ( $I_{max}/S$ ) оказалась выше в группах с высоким уровнем двигательной активности по сравнению с лицами, ведущими малоподвижный образ жизни ( $p < 0,05$ ) при отсутствии значимых различий между I, II, III гр. (табл. 2).

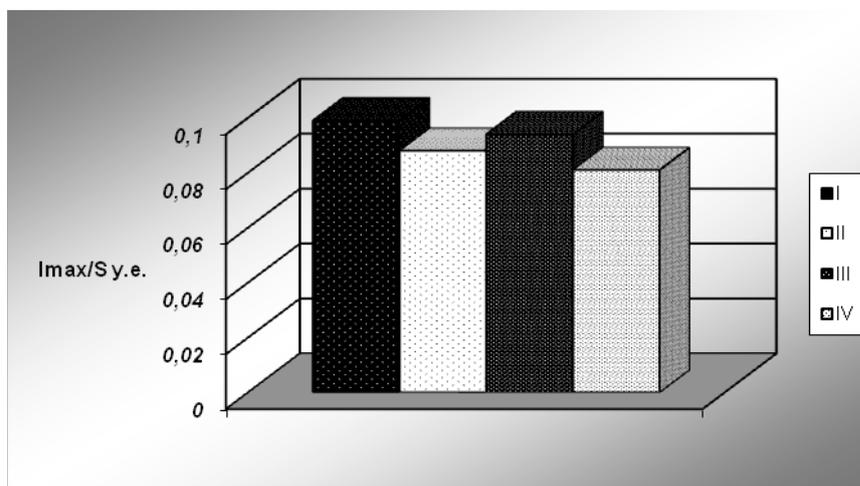


Рис. 2. Общая антиоксидантная активность плазмы крови у лиц пожилого возраста с различными режимами двигательной активности

В то же время потенциальная способность биологического объекта к перекисному окислению липидов ( $I_{max}$ ) оказалась также выше в I и III гр. с высоким уровнем двигательной активности по сравнению с IV гр. ( $p < 0,05$ ) (рис. 3).

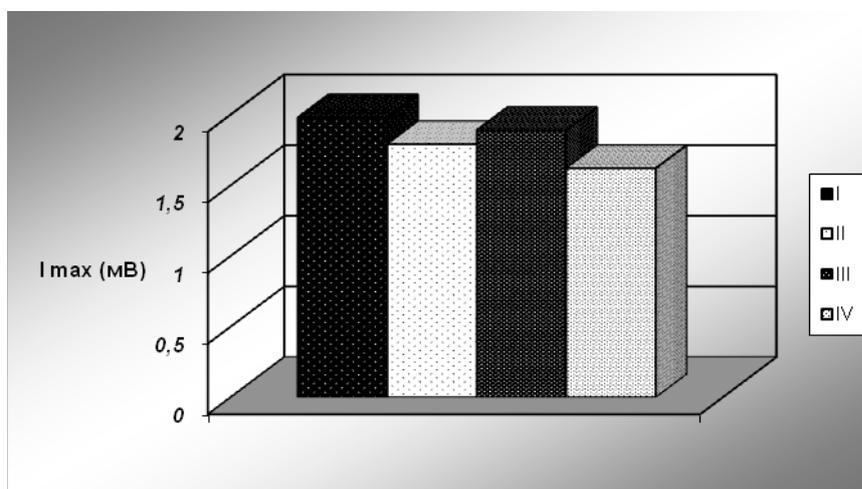


Рис. 3. Потенциальная способность к перекисному окислению липидов у лиц пожилого возраста с различными режимами двигательной активности

Это может свидетельствовать о наличии хронического окислительного стресса в группах пожилого возраста с высоким уровнем ПДА. Можно предполагать, что расширенный антиоксидантный статус лиц пожилого возраста с высоким уровнем ПДА сопровождается ускоренным расходом потенциала антиоксидантной системы защиты и приводит к невозможности сохранения безопасного уровня ПОЛ в периоды позднего онтогенеза.

При этом среди лиц, доживших до 90 лет и старше, практически не встречается бывших спортсменов высокого класса по видам спорта, связанным с активной физической деятельностью и лиц, придерживавшихся на протяжении жизни режима двигательной активности, обеспечивающего функциональное состояние, гарантирующее т.н. «безопасный уровень здоровья». Оказывается, что физические нагрузки долгожителей гораздо ниже по интенсивности принятых в практике современной оздоровительной тренировки [19], хотя положение о том, что активная двигательная деятельность является важнейшим условием долголетия, не подлежит сомнению.

В связи с вышеизложенным, нам представляются перспективными следующие подходы к устранению обнаруженных противоречий в теории оздоровительной тренировки:

Очевидно, что в современном обществе большинство перечисленных положительных эффектов тренировки, направленной на обеспечение т.н. «безопасного уровня здоровья» можно получить и гораздо менее затратными способами:

- соблюдением режима экологически безопасного, сбалансированного питания за счет снижения потребления высококалорийной пищи содержащей животные жиры, и увеличения потребления продуктов, содержащих природные антиоксиданты и необходимый набор минеральных и биологически активных веществ;
- регулярным применением т.н. «антиоксидантной терапии» - природных соединений, способных восстанавливать разбалансированную систему антиоксидантной защиты тканей.
- организацией системы регулярных профилактических медицинских осмотров взрослого населения, развитием системы санаторно-курортного оздоровления;
- обеспечением условий экологической безопасности и комфортной психологической обстановки среды обитания.

В случае соблюдения всех вышеперечисленных условий на долю физической тренировки остается решение менее затратных задач, которые можно сформулировать следующим образом:

1. Предотвращение возрастных нарушений центральной нервной системы за счет поддержания на высоком функциональном уровне моторно-висцеральных взаимосвязей, как главных инструментов регуляции и согласования работы всех функциональных систем организма.

2. Поддержание оптимального уровня двигательных способностей, включая снижение темпов морфологических возрастных изменений мышечной системы и опорно-двигательного аппарата, для обеспечения жизненно необходимого уровня двигательной активности.

Новые задачи предъявляют и новые менее жесткие требования к физическим упражнениям, которые становятся лишь составной частью комплексной системы оздоровления. Вследствие этого в рекомендуемый двигательный режим включаются упражнения, не предъявляющие повышенных требований к функциональным возможностям занимающихся и вызывающие физиологические сдвиги, несопоставимо меньше официально принятых в практике оздоровительного спорта. Таким образом, меняется стратегическая концепция двигательной активности – целью занятий становится обеспечение функционального состояния, гарантирующего здоровье в оптимальных условиях жизнедеятельности (рис. 4).

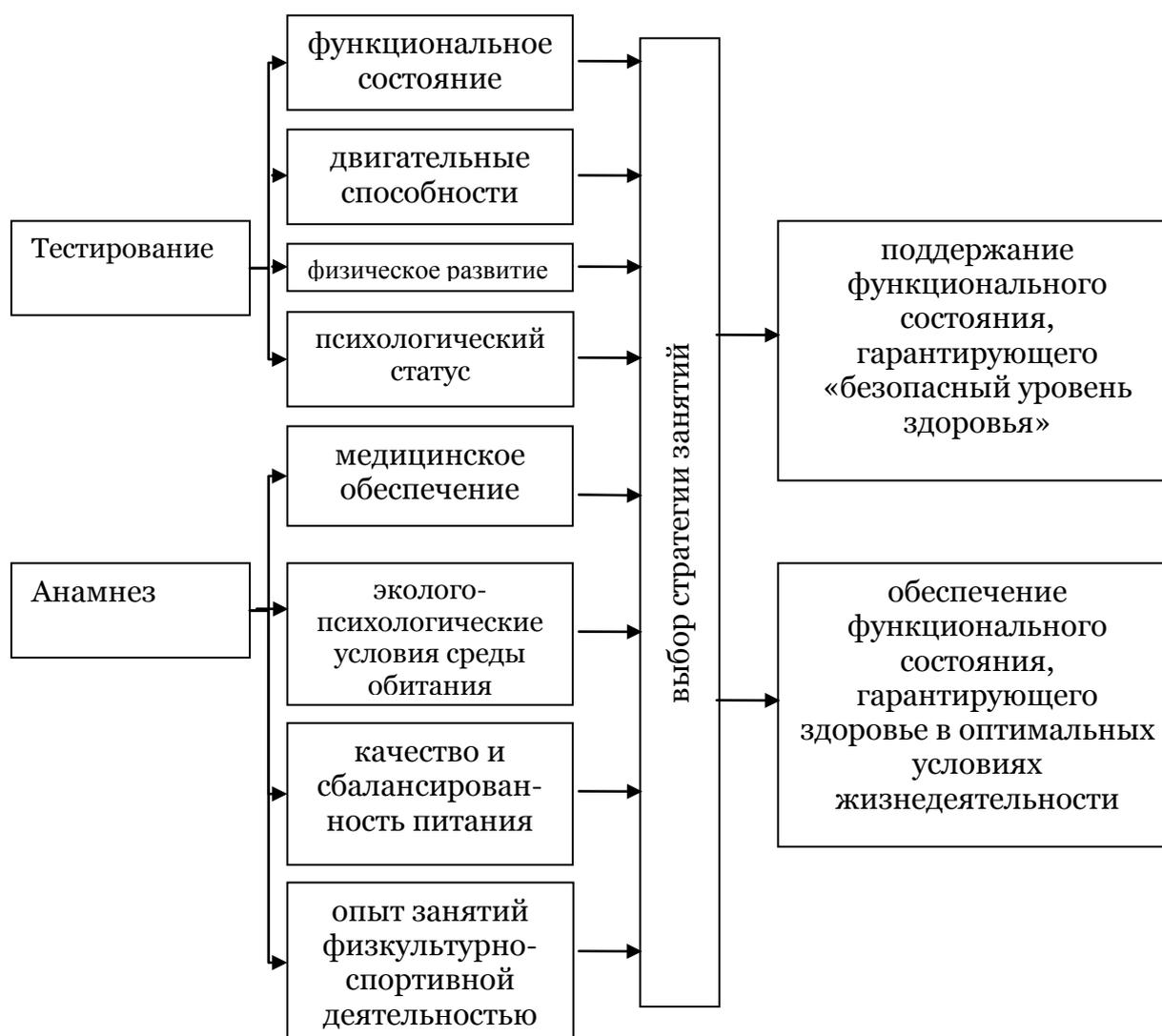


Рис. 4. Выбор стратегии двигательного режима

В случае невозможности обеспечения в силу экономических, социальных или иных причин этих оптимальных условий, необходимо пересмотреть подходы к реализации

физкультурно-оздоровительных технологий, направленных на повышение энергетического потенциала биосистемы. В классической оздоровительной тренировке увеличение МПК происходит преимущественно за счет повышения производительности кислородтранспортной системы. В этом случае необходимым условием является достижение дилатации левого желудочка за счет выполнения упражнений с достаточно большой ЧСС (от 120-130 до 160 уд/мин), обеспечивающей максимальный ударный объем сердца.

Предлагается смещение акцентов воздействия на механизмы увеличения МПК по направлению, главным образом, повышения возможностей тканевой утилизации кислорода. Это позволит значительно снизить оксидативную нагрузку на основе применения упражнений, гораздо меньших по объему и интенсивности, чем принятые в практике современной оздоровительной тренировки. Именно такой тип долговременной адаптации к гипоксии наблюдается у долгожителей горной местности [3]. Основные положения такой программы нами разработаны и внедряются в практику.

Реализация изложенных подходов к планированию нагрузок в оздоровительной тренировке позволит, на наш взгляд, вплотную подойти к решению проблемы увеличения видовой продолжительности жизни человека, за счет рационально построенного режима двигательной активности.

#### Примечания:

1. Апанасенко Г.Л., Науменко Г.Г. Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физической культуры. 1988. №5. С. 23-31.
2. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. М.: «ФиС», 1987. 185 с.
3. Мильнер Е.Г. Формула жизни: Медико-биологические основы оздоровительной физической культуры. М.: ФиС, 1991. 112 с.
4. Геселевич В.А. Факторы риска и продолжительность жизни элитных спортсменов // Вестник спортивной медицины России. 1993. № 2-3 (4). С. 7-8.
5. Зацюрский В.М. Влияние занятий спортом на продолжительность жизни // Теория и практика физической культуры. 1988. №5. С. 44-53.
6. Фролькис В.В. Старение и увеличение продолжительности жизни. Л.: Наука. 1988. 238 с.
7. Белозерова Л.М. Работоспособность и возраст. Том избранных трудов. Пермь, 2001. 328 с.
8. Виленчик М.М. Биологические основы старения и долголетия. М.: «Знание», 1987. 224 с.
9. Скулачев В.П. Эволюция, митохондрии и кислород // Соросовский образовательный журнал. 1999. № 9. С. 7-9.
10. Скулачев В.П. Явления запрограммированной смерти. Митохондрии, клетки и органы: роль активных форм кислорода // Соросовский образовательный журнал. 2001. том 7. № 6. С. 4-10.
11. Harman D. Aging: A theory based on free radical and radiation chemistry // J.Gerontol. 1956. V. 11. P. 289-300.
12. Shigenaga M.K., Hogen T.M., Ames B.N. // Proc. Nat. Acad. Sci. USA 1994. Vol. 91. P. 10771.
13. Ozawa T. // Physiol. Rev. 1997. Vol. 77. N. 2. P. 425-464.
14. Давыдовский И.М. Геронтология. М.: Медицина, 1966. 365 с.
15. Селье Г. Стресс без дистресса. М.: «Прогресс», 1979. 128 с.
16. Влияние различных режимов двигательной активности на возрастную динамику основных функциональных систем организма / А.Т. Быков [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2010. №4. С. 12-18.
17. Мякотных В.В., Ходасевич Л.С. Влияние физической деятельности на иммунологическую резистентность и темпы старения организма // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2009. №2. С. 49-52.
18. Мякотных В.В., Ходасевич Л.С., Ермаков Б.А. Возрастная динамика потребления кислорода при различных режимах двигательной активности // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2011. №1. С. 13-16.

19. Бельченко Л.А. Адаптация человека и животных к гипоксии разного происхождения // Соросовский образовательный журнал. 2001. том 7. № 7. С. 34—38.

УДК 61

### **Проблема здоровьесбережения при активной двигательной деятельности**

<sup>1</sup> В.В. Мякотных

<sup>2</sup> В.Л. Мельцер

<sup>1-2</sup> Сочинский государственный университет, Россия  
354000, г. Сочи, ул. Советская, 26а

**Аннотация.** В статье анализируются результаты исследования возрастной динамики функциональных возможностей лиц с различными режимами двигательной активности. Предлагаются пересмотреть подходы к регламентации физических нагрузок за счет рационально построенного двигательного режима, позволяющего максимально долго поддерживать на должном уровне функциональные резервы организма.

**Ключевые слова:** двигательная активность; «безопасный уровень здоровья»; «цена адаптации»; функциональные резервы.