

УДК 616-053.9

ГЕРОПРОТЕКТОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ РОСТА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ: АКТУАЛЬНОСТЬ, МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЫВЫ И НЕОБХОДИМОСТЬ КОРРЕКЦИИ ПРОГРАММ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ЛЮДЕЙ СТАРШЕ 50 ЛЕТ

^{1,2}Репко Е.В.

¹АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва

²Центр антивозрастных технологий «Эверджен», г. Москва

Рост ожидаемой продолжительности жизни и доли лиц старших возрастных групп приводит к смещению фокуса здравоохранения от лечения заболеваний к управлению функциональным возрастом, сохранению автономности и профилактике возраст-ассоциированных состояний. Физическая активность рассматривается как один из наиболее доказательных немедикаментозных геропротекторных факторов, влияющих на ключевые биологические механизмы старения: хроническое низкоинтенсивное воспаление, инсулинорезистентность, митохондриальную дисфункцию, саркопению, дисрегуляцию аутофагии, эндотелиальную дисфункцию и нейропластичность. При этом в практике массового оздоровления выявляется системный разрыв: коммерческий фитнес преимущественно ориентирован на «условно здоровых» лиц молодого и среднего возраста (часто до 45–50 лет), тогда как для лиц 50+ при наличии заболеваний доминируют клинические форматы лечебной физкультуры/адаптивной физкультуры (ЛФК/АФК) и реабилитации. Ниша «здоровые 50+», мотивированные на продление активного долголетия и профилактику функционального снижения, остается недостаточно обеспеченной как организационно, так и образовательными траекториями подготовки специалистов. Цель статьи – обосновать актуальность геропротекторных механизмов физической активности и предложить направления коррекции программ и системы подготовки кадров для формирования доступной «платформы активного долголетия» для здорового населения 50+.

Ключевые слова: геропротекция, физическая активность, активное долголетие, саркопения, метаболическое здоровье, профилактика, функциональный возраст, образовательные программы

GEROPROTECTIVE EFFECTS OF PHYSICAL ACTIVITY AMID RISING LIFE EXPECTANCY: CURRENT RELEVANCE, METHODOLOGICAL LIMITATIONS AND IMPLICATIONS FOR REVISING HEALTH PROMOTION STRATEGIES IN ADULTS AGED 50 AND OLDER

^{1,2}Repko E.V.

¹Research Medical Centre «GERONTOLOGY», Moscow

²Centre for Anti-Ageing Technologies of «Evergen», Moscow

The increase in life expectancy and the growing proportion of older age groups are shifting the focus of healthcare from disease treatment to the management of functional age, preservation of autonomy, and prevention of age-associated conditions. Physical activity is recognized as one of the most evidence-based non-pharmacological geroprotective factors, influencing key biological mechanisms of aging: chronic low-grade inflammation, insulin resistance, mitochondrial dysfunction, sarcopenia, dysregulation of autophagy, endothelial dysfunction, and neuroplasticity. At the same time, a systemic gap is evident in the practice of mass health promotion: commercial fitness is predominantly oriented toward conventionally healthy young and middle-aged individuals (often up to 45–50 years), whereas for individuals aged 50+ with comorbidities, clinical formats of therapeutic physical training and adaptive physical activity (TPT/APA) and rehabilitation prevail. The niche of "healthy 50+" individuals, who are motivated to extend active longevity

and prevent functional decline, remains insufficiently supported both organizationally and in terms of educational pathways for training specialists. The aim of this article is to substantiate the relevance of geroprotective mechanisms of physical activity and to propose directions for revising health promotion programs and training systems to establish an accessible "platform for active longevity" for the healthy population aged 50 and older.

Keywords: geroprotection, physical activity, active longevity, sarcopenia, metabolic health, prevention, functional age, educational programs

Введение. Демографические тенденции последних десятилетий характеризуются увеличением продолжительности жизни и ростом доли старших возрастных групп. Это сопровождается изменением структуры заболеваемости: возрастает вклад хронических неинфекционных заболеваний и состояний, связанных с функциональным снижением (саркопения, снижение работоспособности, синдром падений, когнитивное снижение, синдром старческой астении). В этих условиях ключевой задачей становится не только увеличение продолжительности жизни, но и увеличение продолжительности здоровой (активной) жизни, сохранение независимости и участие в социальной и профессиональной деятельности [1, 2].

Физическая активность - один из немногих факторов образа жизни, обладающих одновременно широким системным эффектом и высокой доказательной базой в отношении профилактики функционального старения [3]. Однако существующая инфраструктура помощи и услуг населению фрагментирована:

- коммерческий фитнес чаще ориентирован на эстетические цели и спортивный результат у лиц молодого возраста;
- ЛФК/АФК и реабилитация логично сосредоточены на пациентах с заболеваниями и ограничениями;
- профилактическая геронтологическая «середина» - здоровые лица 50+ без выраженных диагнозов, но с возрастными изменениями и запросом на продление активного возраста - остается без стандартизированной платформы маршрутизации, программ и подготовленных кадров.

Цель исследования - обосновать актуальность геропротекторных механизмов физической активности в контексте роста продолжительности жизни и предложить направления коррекции: программ оздоровления для здорового населения 50+; образовательных программ подготовки специалистов (фитнес, АФК, ЛФК, физиотерапия) с учетом задач активного долголетия.

Материалы и методы. Проведен обзор и аналитическое обобщение современных представлений о биологических механизмах старения и влиянии

физических тренировок: на мышечную систему, кардиореспираторную выносливость, метаболическое здоровье, нейропластичность и сосудистую функцию. Использован концептуальный подход «функциональный возраст» и риск-стратификация по двигательной безопасности и уровню подготовленности. Статья носит обзорно-аналитический характер и формирует предложения для практики и образования.

Результаты и обсуждение

1 Физическая активность как геропротектор: ключевые механизмы

Современная геронтология рассматривает старение как совокупность взаимосвязанных биологических процессов. Физическая активность воздействует на многие из них, выступая «мульти-таргетным» вмешательством.

1.1 Саркопения и нейромышечная функция. Возрастное снижение мышечной массы и силы - один из ведущих предикторов падений, инвалидизации и потери автономности. Силовые тренировки и комбинированные программы (сила + баланс + мощность) улучшают:

- мышечную силу и качество мышечной ткани;
- рекрутирование двигательных единиц;
- функциональные показатели (скорость ходьбы, вставание со стула, подъем по лестнице).

Практически важно, что геропротекторный эффект в данном контуре - это не «набор мышц», а снижение риска функционального перелома жизненного сценария (падение → травма → ограничение активности → ускорение старения) [4].

1.2 Митохондриальная функция и кардиореспираторная выносливость, снижение максимального потребления кислорода организмом во время интенсивной аэробной нагрузки с возрастом является одним из наиболее информативных маркеров функционального старения. Аэробные и интервальные нагрузки (с учетом безопасности) способствуют:

- улучшению митохондриальной биогенеза и эффективности;
- повышению утилизации кислорода;
- снижению утомляемости и увеличению «энергетического бюджета» повседневной активности [5].

1.3 Метаболическое здоровье и инсулинорезистентность

Двигательная активность - базовая немедикаментозная стратегия профилактики метаболического синдрома и сахарного диабета 2 типа: увеличивает чувствительность к

инсулину, улучшает композицию тела, стабилизирует гликемию, снижает висцеральное ожирение, ассоциированное с воспалением [6].

1.4 Хроническое низкоинтенсивное воспаление (inflammaging)

Возраст-ассоциированное воспаление поддерживает атеросклероз, саркопению, когнитивное снижение. Регулярная физическая активность снижает уровень провоспалительных медиаторов и способствует «перенастройке» иммунного ответа, особенно при сочетании аэробных и силовых нагрузок и нормализации массы тела [7].

1.5 Эндотелиальная функция и сосудистое старение

Аэробная активность и дозированные силовые нагрузки улучшают функцию эндотелия, снижают жесткость сосудистой стенки, благоприятно действуют на артериальное давление. Это критично для профилактики сердечно-сосудистой заболеваемости - ведущей причины потери трудоспособности [8].

1.6 Нейропластичность, когнитивная устойчивость, сон

Движение (включая координационные, танцевально-ритмические, игровые форматы) связано с поддержанием нейропластичности и когнитивной устойчивости. Дополнительный канал геропroteкции - улучшение сна и стресс-реактивности, снижение тревожно-депрессивных симптомов, повышающих риск функционального снижения [9].

Таким образом, физическая активность воздействует не на один показатель, а на «узлы сети старения», что делает ее центральным элементом стратегии активного долголетия.

2 Практический разрыв: фитнес «до 50» и ЛФК/АФК «после диагноза»

В реальной системе услуг существует организационная «вилка»:

- фитнес-индустрия чаще транслирует стандарты тренировок и маркетинг, ориентированные на молодое или здоровое население, где допустимы агрессивные прогрессии, высокая интенсивность, соревновательные форматы;
- ЛФК/АФК решают задачи вторичной профилактики у лиц с заболеваниями, ограничениями, болевыми синдромами, постоперационными состояниями, нередко в условиях медицинской организации.

Для здорового человека 50+ типична иная ситуация: формально «диагноза» может не быть, но присутствуют возрастные изменения (снижение мощности, гибкости, реакции, ухудшение восстановления), а также факторы риска (АД, предиабет, увеличение жировой массы, остеопения). Такие люди часто:

- не хотят в «реабилитацию», потому что не считают себя пациентами;
- не подходят стандартному фитнесу без адаптации, так как риск травм и перегрузок выше, восстановление дольше, а цели иные (функциональность, автономность, профилактика).

Следствие: отсутствует массовая, понятная и безопасная «платформа активного долголетия» для здоровых 50+ с доказательными программами, маршрутизацией и подготовленными кадрами.

3 Необходимость коррекции программ: какие принципы должны отличать «геропротекторную» тренировку 50+

Предлагается выделять отдельный профилактический трек - «геропротекторная физическая активность (ГФА) для 50+» как промежуточное звено между фитнесом и клинической ЛФК/АФК.

3.1 Целевые показатели (что считать результатом):

- рост и сохранение мышечной силы и мощности (особенно нижних конечностей);
- улучшение баланса и профилактика падений;
- поддержание и рост аэробной работоспособности;
- улучшение композиции тела;
- маркеры функциональности: скорость ходьбы, тест «вставание со стула», переносимость бытовых нагрузок;
- качество сна, стрессоустойчивость, субъективная энергия.

3.2 Принципы дозирования и безопасности:

- обязательный этап скрининга (АД, анамнез, опросники риска, базовые функциональные тесты);
- постепенная прогрессия нагрузки с учетом восстановления;
- приоритет техники движений и контроля болевого ответа;
- сочетание: сила + аэробика + баланс и координация + мобильность;
- персонализация по фенотипу: «детренированность», «избыточная масса», «низкая сила и мощность», «высокое АД», «высокий стресс и плохой сон», а не только по календарному возрасту.

3.3 Структура программы как стандарт услуги:

- входная оценка (15–40 минут, в зависимости от формата);
- постановка целей (функциональные цели и цели образа жизни);

- базовый цикл 8–12 недель;
- регулярный контроль (каждые 4–6 недель) с корректировкой;
- образовательный модуль для клиента: самоконтроль нагрузки, восстановление, сон, питание, профилактика травм, «красные флаги».

4 Необходимость коррекции в системе образования: кадровый контур

Существующая подготовка специалистов часто идет по двум разным логикам: тренер фитнеса (ориентация на здоровых, спортивная методика, эстетические цели), специалист ЛФК/АФК (ориентация на диагнозы, ограничения, клиническую безопасность).

Для задачи активного долголетия требуется междисциплинарный профиль, где специалист:

- понимает возрастную физиологию и основные риски;
- владеет скринингом и стратификацией по рискам;
- умеет строить прогрессию нагрузки «без героизма» и без ухода в избыточную медикализацию;

- работает с мотивацией, приверженностью и поведенческими стратегиями.

Предложение по образовательной коррекции (модульно):

- основы геронтологии и биология старения (прикладной уровень);
- геропротекторные механизмы физической активности;
- скрининг и функциональная диагностика 50+ (без клинической подмены врача);
- программирование силовых, аэробных, координационных нагрузок для 50+;
- профилактика падений и тренировка мощности;
- восстановление: сон, стресс, периодизация;
- коммуникация и поведенческая медицина (приверженность);
- маршрутизация: когда клиенту нужен врач, ЛФК/реабилитация, обследование.

Заключение. Физическая активность обладает доказательными геропротекторными эффектами, воздействуя на ключевые механизмы старения (саркопения, inflammaging, метаболическая дисрегуляция, сосудистое старение, снижение кардиореспираторной выносливости и нейропластичности).

В текущей системе услуг существует выраженный организационно-методический разрыв: коммерческий фитнес недостаточно адаптирован под цели и риски здоровых 50+, а ЛФК/АФК преимущественно ориентированы на лиц с уже имеющимися заболеваниями и ограничениями.

Необходимо формирование отдельного профилактического направления - «платформы активного долголетия 50+», включающей стандартизированный скрининг, программирование комбинированных нагрузок и контроль функциональных исходов.

Требуется коррекция образовательных программ подготовки кадров: внедрение междисциплинарного модуля по геронтологии, функциональной диагностике и программированию «геропротекторной» физической активности для здорового населения старших возрастов.

Практические предложения (для внедрения на уровне региона/организации):

1. Создать маршрут «Здоровый 50+»: первичный скрининг → функциональная оценка → групповые и персональные программы ГФА → контроль каждые 4–6 недель.
2. Ввести минимальный стандарт функциональных тестов (скорость ходьбы, вставание со стула, баланс, оценка силовых возможностей).
3. Разработать типовые программы 8–12 недель: «сила и мощность», «баланс и падения», «кардиовыносливость», «метаболическое здоровье», с механикой индивидуальной прогрессии.
4. Организовать повышение квалификации для тренеров и специалистов АФК/ЛФК с единым понятийным аппаратом «активного долголетия».

Список литературы

1. Ильницкий А.Н., Прощаев К.И., Бирюкова И.В. Синдром преждевременного старения у женщин // Электронный научный журнал «Геронтология». — 2014. — № 4. — URL: <http://gerontology.su/magazines?text=187> (дата обращения: 11.08.2026).
2. Папанова Е.К., Ткачева О.Н., Котовская Ю.В. Резервы роста ожидаемой продолжительности жизни пожилого населения в России // Проблемы геронауки. — 2023. — № 4. — С. 249–253.
3. Беграмбекова Ю.Л., Орлова Я.А. Вклад аэробных физических нагрузок в сбережение здоровья: известные механизмы и перспективные исследования //

Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2021. — Т. 20, № 5. — С. 2878. — DOI: 10.15829/1728-8800-2021-2878.

4. Мельников А.А., Смирнова П.А., Федоров А.М., Малахов М.В. Влияние силовой тренировки нижних конечностей на постуральную устойчивость физически активных девушек // Физиология человека. — 2022. — Т. 48, № 6. — С. 76. — DOI: 10.31857/S0131164622600369.

5. Calbet J. A. L. The biological and psychosocial aspects of successful aging in high functional elders: A longitudinal study // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. — 2019. — Vol. 29, Suppl. S1. — P. 5–6. — DOI: 10.1111/sms.13423.

6. Heath G.W., Gavin J.R., Hinderliter J.M., Hagberg J.M., Bloomfield S.A., Holloszy J.O. Effects of exercise and lack of exercise on glucose tolerance and insulin sensitivity // Journal of Applied Physiology. — 1983. — Vol. 55. — P. 512–517. — DOI: 10.1152/jappl.1983.55.2.512.

7. Пашенков М.В., Масютина А.М. Механизмы воспалительного старения // Иммунология. — 2024. — Т. 45, № 6. — С. 806–818. — DOI: <https://doi.org/10.33029/1816-2134-2024-45-6-806-818>.

8. Помешкина С.А. Физические тренировки и эндотелиальная дисфункция // CardioСоматика. — 2014. — № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskie-trenirovki-i-endotelialnaya-disfunktsiya> (дата обращения: 11.08.2026).

9. Spira A.P., Chen-Edinboro L.P., Wu M.N., et al. Impact of sleep on the risk of cognitive decline and dementia // Current Opinion in Psychiatry. — 2014. — Vol. 27. — P. 478–483. — DOI: 10.1097/YCO.0000000000000106.