

**Кондрашов Павел Владимирович**

преподаватель

ФГБОУ ВО «Российский государственный  
гидрометеорологический университет»

г. Санкт-Петербург

**Гаранжа Андрей Викторович**

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная  
художественно-промышленная академия им. А.Л. Штиглица»

г. Санкт-Петербург

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ТЕМПЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО СТАРЕНИЯ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ: ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ**

***Аннотация:** в работе рассматриваются современные подходы к проблеме здорового старения, которое характеризуется комплексом дегенеративных изменений в организме. Показано, что силовые и аэробные тренировки могут не только компенсировать, но и частично обращать вспять возрастные изменения мышечной ткани. Отдельное внимание уделяется немедикаментозным методам коррекции нарушений сна у пожилых, где аэробные упражнения рассматриваются как эффективное средство регуляции циркадных ритмов и вегетативного баланса.*

***Ключевые слова:** здоровое старение, саркопения, мышечная масса, силовые тренировки, аэробные упражнения.*

Одним из приоритетов здравоохранения во всем мире является содействие здоровому старению. Современная медицина рассматривает старение как сложный процесс, характеризующийся дегенеративными изменениями в структуре и функциях организма.

На задачу по продлению периода здоровой жизни влияют генетические, экологические факторы и факторы образа жизни. Старение и бездействие являются

двумя наиболее клинически значимыми состояниями, связанными с потерей массы скелетных мышц.

Известно, что поддержание массы скелетных мышц широко признано критически важным для общего здоровья и качества жизни. На самом фундаментальном уровне изменения массы скелетных мышц возникают из-за изменений размера и/или количества их структурных компонентов. Важно, что иерархическая организация структур предсказывает, что адаптации на более низких уровнях предсказуемым образом распространяются на более высокие уровни. Например, изменения на уровне миофибрилл могут приводить к предсказуемым изменениям на уровне мышечных волокон, которые, в свою очередь, приводят к предсказуемым изменениям на уровне целой мышцы [2].

В процессе старения организма наблюдается гетерогенность скорости атрофии различных мышечных групп, что подтверждается рядом исследований. Известно, что систематическое выполнение физических упражнений демонстрирует потенциал для компенсации и даже обращения вспять возрастной дегенерации мышечной ткани [2].

При анализе данных по силовым тренировкам с участием пожилых лиц (60–79 лет) выявлено, что увеличение количества повторений не приводит к пропорциональному росту мышечной массы. Это позволяет предположить, что для достижения максимальной гипертрофии в некоторых мышечных группах, таких как квадрицепс, может быть достаточно относительно небольшой нагрузки [2; 3].

В контексте силовых тренировок у лиц пожилого возраста (60–69 лет) отмечается значительная вариабельность в ответной гипертрофии мышц одной и той же группы. Например, в квадрицепсе промежуточная широкая мышца бедра демонстрирует прирост на 2%, в то время как латеральная широкая мышца бедра увеличивается на 11%. Это свидетельствует о гетерогенности чувствительности мышечных волокон к силовым нагрузкам [2].

Аэробные тренировки также демонстрируют специфическую динамику мышечного ответа. В частности, отмечено, что «рабочие» мышцы могут увеличиваться до 15% в ответ на аэробную нагрузку, в то время как другие мышечные

группы могут подвергаться атрофии до -6%. Примечательно, что атрофические изменения могут затрагивать как мышцы, непосредственно задействованные в упражнении, так и те, которые обычно менее активны в данном контексте. Например, при велотренировках прямая мышца бедра может увеличиваться, в то время как икроножные мышцы могут подвергаться атрофическим изменениям [2; 3].

Широкое распространение среди пожилых людей получила проблема сна. Эпидемиологические исследования показывают, что более 50% пожилых людей испытывают ту или иную форму нарушения сна, включая трудности с засыпанием, сокращение продолжительности сна, частые пробуждения или низкую эффективность сна. Эти проблемы тесно связаны с многочисленными негативными последствиями, такими как ухудшение когнитивных функций, депрессия, сердечно-сосудистые заболевания, ослабление иммунного ответа и заметно сниженное качество жизни [4].

Терапия физическими упражнениями может значительно улучшить качество сна у пожилых людей. Отметим, что аэробные упражнения считаются более подходящим нефармакологическим подходом к улучшению качества сна. По сравнению с фармакологическим лечением, аэробные упражнения несут меньший риск побочных эффектов, одновременно способствуя общему физическому и психологическому здоровью.

С физиологической точки зрения, аэробные упражнения усиливают секрецию мелатонина, играя важную роль в регулировании циркадных ритмов, тем самым способствуя более стабильному циклу сон-бодрствование и улучшая эффективность сна. Кроме того, аэробные упражнения способствуют вегетативному балансу за счет снижения симпатической активации и повышения парасимпатической активности, что способствует расслаблению и уменьшает ночные пробуждения. Улучшение сердечно-сосудистой функции и уменьшение системного воспаления, вызванные аэробными упражнениями, могут указывать на важнейшие физиологические механизмы, способствующие улучшению качества сна [4].

Рассмотрим влияние приема витаминов на темпы биологического старения. Результаты исследований демонстрируют устойчивую обратную связь между уровнем потребления витаминов и темпами биологического старения. Участники с наивысшим квартилем общего потребления витаминов имели статистически значимо более низкие показатели ускоренного старения по сравнению с участниками из низшего квартиля [5].

Витамин С был идентифицирован как основной драйвер защитного эффекта, демонстрируя наибольший положительный вес во всех трех моделях, далее следовал витамин В2. Это подчеркивает критическую важность антиоксидантной защиты (обеспечиваемой витамином С) в замедлении мультисистемных дегенеративных изменений, характерных для старения.

Отметим, что для витаминов В12 и D были обнаружены отрицательные эффекты, что может свидетельствовать о наличии антагонистических взаимодействий внутри смеси или о нелинейном характере их влияния на гомеостаз. В то же время, необходимо учитывать, что полученные данные характерны при рассмотрении только диетических (пищевых) источников витаминов, что усиливает доказательную базу для рекомендаций по обогащению рациона, а не просто приему добавок [5].

Значимым фактором, влияющим на метаболические процессы, сердечно-сосудистую функцию, плотность костной ткани, мышечную массу и психологическое благополучие у пожилых мужчин является возрастное снижение уровня тестостерона. Патологические механизмы, лежащие в основе возрастного снижения уровня тестостерона, включают нарушения в гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси, затрагивающие как центральные нейроэндокринные регуляторы, так и периферические ткани [1].

Эффективное решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего мультифакторные вмешательства. Физические упражнения играют ключевую роль в поддержании гормонального баланса. Силовые тренировки, основанные на принципе прогрессивной перегрузки и использовании комплексных упражнений, демонстрируют наибольшую эффективность. Комбинированные

протоколы, сочетающие силовые и аэробные нагрузки, обеспечивают синергетические преимущества за счет улучшения сердечно-сосудистой функции и сохранения мышечной массы.

Диетические вмешательства также имеют важное значение. Средиземноморская модель питания, акцентирующая внимание на цельных продуктах, полезных жирах и богатых антиоксидантами растительных компонентах, поддерживает эндогенную выработку тестостерона и снижает системное воспаление. Оптимизация микронутриентного статуса, особенно в отношении цинка и витамина D, необходима для поддержания активности стероидогенных ферментов [1; 5].

Интегративные подходы, объединяющие стратегическое программирование физических упражнений, диетотерапию с высоким содержанием питательных веществ и целенаправленное применение биоактивных соединений, демонстрируют значительный потенциал в противодействии возрастному снижению уровня тестостерона. Эти стратегии обладают благоприятным профилем безопасности по сравнению с фармакологическими вмешательствами, предлагая устойчивые методы для поддержания здоровья и оптимизации гормонального статуса у стареющего мужского населения.

### *References*

1. Shypilova I. Integrative Natural Approaches for Age-Related Testosterone Decline: A Synergistic Framework Combining Exercise, Nutrition, and Bioactive Compounds / I. Shypilova, O. Bolgova, V. Mavrych // *Cureus*. – 2026. – Vol. 18(1). – Article e101276.

2. Tsartsapakis I. Effects of Advanced Resistance Training Systems on Muscle Hypertrophy and Strength in Recreationally Trained Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis / I. Tsartsapakis, A. Zafeiroudi, C. Kouthouris // *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. – 2026. – Vol. 11(1). – Article 80.

3. Wilkinson D.J. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans /

D.J. Wilkinson, M. Piasecki, P.J. Atherton // *Ageing Research Reviews*. – 2018. – Vol. 47. – P. 123–132.

4. Effects of Exercise on Sleep Quality and Insomnia in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials / Y. Xie, S. Liu, X.J. Chen [et al.] // *Frontiers in Psychiatry*. – 2021. – Vol. 12. – Article 664499. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.664499>. EDN: ZDOTWE

5. Association between vitamin intake and biological aging: evidence from NHANES 2007–2018 / X. Zhang, Y. Xu, X. Wang [et al.] // *The Journal of Nutrition, Health and Aging*. – 2026. – Vol. 30(2). – Article 100776.