

Обзорная статья

УДК 614.2

doi:10.69541/NRIPH.2024.03.029

Современный взгляд зарубежных ученых на проблему старения и увеличение продолжительности здоровой жизни

Петр Степанович Турзин¹, Димитрий Павлович Дербенев²

^{1–2}ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Российская Федерация

¹b71112@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5231-8000>

²dipald@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1493-5195>

Аннотация. Старение комплексный процесс, сопровождающийся прогрессирующим снижением активности психофизиологических систем и функций организма и повышенным риском развития возрастных хронических заболеваний. Зарубежные ученые считают, что условиях беспрецедентного глобального старения населения мы сталкиваемся с необходимостью комплексного подхода к решению междисциплинарной проблемы здорового старения.

Целью исследования стал анализ современного представления сущности процесса старения и существующих подходов к увеличению продолжительности жизни.

Материалы и методы. В работе использован метод контент-анализа научных публикаций, собранных в международных базах Scopus, Web of Science и PubMed на основе ключевых слов «старение» и «продолжительность жизни» за пятилетний период.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенной работы был уточнен современный взгляд зарубежных ученых на процесс старения, который является результатом комбинации различных биологических процессов и методы, оптимизирующие процесс старения. Определен ключевой инструмент для адаптации лечения пожилых пациентов с раком.

Заключение. Старение представляет собой многофакторный процесс, связанный со снижением функций и повышенным риском заболеваемости и смертности, предъявляющий постоянно растущие требования к инфраструктуре здравоохранения. Мероприятия по содействию здорового старения важны для максимизации качества жизни пожилых людей, увеличения продолжительности жизни и минимизации нагрузки на системы здравоохранения.

Ключевые слова: старение; продолжительность жизни; здоровье пожилых людей; процесс старения; стратегии по сохранению и укреплению здоровья; обзор.

Для цитирования: Турзин П. С., Дербенев Д. П. Современный взгляд зарубежных ученых на проблему старения и увеличение продолжительности здоровой жизни // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2024. № 3. С. 184—190. doi:10.69541/NRIPH.2024.03.029.

Review article

The modern view of foreign scientists on the problem of aging and increasing the duration of a healthy life

Pyotr S. Turzin¹, Dmitry P. Derbenev²

^{1–2}State Budgetary Institution «Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department», Moscow, Russian Federation

¹b71112@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5231-8000>

²dipald@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1493-5195>

Abstract. Aging is a complex process accompanied by a progressive decrease in the activity of psychophysiological systems and body functions and an increased risk of developing age-related chronic diseases. Foreign scientists believe that in the context of unprecedented global population aging, we are faced with the need for an integrated approach to solving the interdisciplinary problem of healthy aging.

The purpose of the study was to analyze the modern understanding of the essence of the aging process and existing approaches to increasing life expectancy. Materials and methods. The paper uses the method of content analysis of scientific publications collected in the international databases Scopus, Web of Science and PubMed based on the keywords «aging» and «life expectancy» over a five-year period.

The results and their discussion. As a result of the work carried out, the modern view of foreign scientists on the aging process was clarified, which is the result of a combination of various biological processes and methods that optimize the aging process. A key tool for adapting the treatment of elderly cancer patients has been identified.

Conclusion. Aging is a multifactorial process associated with a decrease in functions and an increased risk of morbidity and mortality, which places ever-increasing demands on the healthcare infrastructure. Measures to promote healthy aging are important to maximize the quality of life of older people, increase life expectancy and minimize the burden on health systems.

Key words: aging; life expectancy; health of the elderly; the aging process; strategies for maintaining and promoting health; overview.

For citation: Turzin P. S., Derbenev D. P. A The modern view of foreign scientists on the problem of aging and increasing the duration of a healthy life. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2024;(3):184–190. (In Russ.). doi:10.69541/NRIIPH.2024.03.029.

Введение

В последнее время старение рассматривается зарубежными учеными с междисциплинарных позиций, с использованием методологии биологических, физиологических, психологических и социальных наук. Старение — это комплексный процесс, сопровождающийся прогрессирующим снижением активности психофизиологических систем и функций организма и повышенным риском развития возрастных хронических заболеваний.

Специалисты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), рассматривая биологическую основу старения, отметили большую роль в развитии старения нарастающее влияние возникающих с возрастом многих разнообразных молекулярных и клеточных дефектов, обуславливающих уменьшение физических и психических способностей, а также увеличение вероятности заболеваний и травм¹ [1].

Наряду с этим старение в медицине рассматривается как неизбежно возникающий и развивающийся разрушительный процесс снижения адаптационных возможностей организма и сокращения продолжительности жизни, способствующий развитию возрастной патологии [1].

Согласно классификации возрастов ВОЗ период пожилого возраста составляет от 60 до 74 лет, затем начинается старость, а после 90 лет — долголетие. По мнению специалистов ВОЗ в Европе четко выявляется тенденция старения населения, в следствие которой появляется целый ряд очевидных медицинских и социально-экономических проблем, направленных на сохранение и укрепление здоровья, а также повышение качества жизни пожилого населения, чтобы нивелировать последствия его старения [2].

В докладе ООН «Мировые демографические перспективы», сообщается о том, что количество пожилого населения в возрасте 65 лет и старше увеличится к 2050 году в значительно большей степени относительно людей, относящихся к другим возрастным группам, в том числе детей разного возраста².

Изучение базы данных мировой эпидемиологии заболеваний пожилого населения позволило выявить первостепенное значение ишемической болезни сердца, инсульта и хронической обструктивной болезни легких среди основных причин инвалидности и смертности среди пожилых людей, в то время как деменция продемонстрировала наибольший рост за последние 16 лет. Рак и деменция, вероятно, будут демонстрировать самый высокий рост смертности в течение следующих 40 лет [3].

Наряду с этим результаты исследований, выполненных российскими и израильскими учеными в

Москве, показали значительный уровень частоты гериатрических синдромов у пожилого населения (в возрасте 65 лет и старше) в четырех участковых поликлиниках города. По данным анкетирования, среднее количество гериатрических синдромов (нарушений зрения или слуха, когнитивных нарушений, расстройств настроения, трудностей при ходьбе, недержании мочи, травматических падений, потери веса) на одного пациента составило $2,9 \pm 1,5$. По результатам комплексное гериатрическое обследование было выявлено снижение активности повседневной жизни у 34,8 % пациентов, риск развития недостаточности питания у 25,8 %, вероятные когнитивные нарушения у 8,6 % и симптомы депрессии у 36,2 %, плохое равновесие у 60,6 % [4].

В последнее время за рубежом сформировалось утверждение, что в условиях всемирного старения общества следует активно развивать междисциплинарные подходы к системному решению проблемы здорового старения населения.

В связи с этим было выполнено исследование, направленное на изучение данной проблемы в мировом сообществе. **Целью исследования** стал анализ современного представления сущности процесса старения и существующих подходов к увеличению продолжительности жизни.

Материалы и методы

В работе использован метод контент-анализа научных публикаций, собранных в международных базах Scopus, Web of Science и PubMed на основе ключевых слов «старение» и «продолжительность жизни», за пятилетний период.

Представляющие интерес результаты поиска содержали состояние здоровья пожилых людей. В анализ были включены максимально соответствующие 25 источников авторов из 24 стран.

Результаты и обсуждение

В ходе проведения работы были сформулированы результаты исследований зарубежных учёных по пяти основным проблемно-ориентированным направлениям.

Основные признаки процесса старения

Чилийские ученые сообщили, что существует девять признаков процесса старения, в том числе укорочение теломера, нестабильность генома, эпигенетические модификации, митохондриальная дисфункция, потеря протеостаза, нарушение регуляции питательных веществ, истощение стволовых клеток, клеточное старение и изменение клеточной коммуникации. Все эти изменения связаны с устойчивым системным воспалением, и эти механизмы способствуют процессу старения, сроки которого еще четко не определены. Митохондриальная дисфункция является одним из основных механизмов, способствующих процессу старения. Митохондрии явля-

¹ WHO. Aging and health. October 1. 2022. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> (accessed: 01.06.2024).

² GLOBAL ISSUES. Ageing. Режим доступа: <https://www.un.org/en/global-issues/ageing> (дата обращения: 01.06.2024)

ются основным эндогенным источником активных форм кислорода (АФК). В процессе старения наблюдается снижение выработки аденозинтрифосфорной кислоты и повышенное производство АФК вместе со снижением антиоксидантной защиты. Повышенные уровни АФК могут вызвать окислительный стресс и серьезное повреждение клеток, мембран органелл, дезоксирибонуклеиновой кислоты, липидов и белков. Это повреждение способствует фенотипу старения [5].

Кроме этого, международный коллектив ученых из Испании, Англии, Германии и Франции предложил двенадцать признаков старения, добавив к вышеперечисленным: нарушение макроаутофагии, хроническое воспаление и дисбактериоз. Отмечается, что эти признаки взаимосвязаны между собой, а также с признаками здоровья, к которым относятся организационные особенности пространственной компартментализации, поддержание гомеостаза и адекватные реакции на стресс [6].

Также международный коллектив ученых из Норвегии, Польши, Дании, Швеции, Англии, Израиля, США, Франции и Тайваня сообщил, что в дополнении к известным с 2013 года девятью признаками старения, что выявлены новые признаки старения: нарушение аутофагии, нарушение микробиома, изменение механических свойств, нарушение регуляции сплайсинга и воспаление. Объединение «старых» и «новых» признаков старения дает более полное объяснение старения и возрастных заболеваний, проливая свет на интервенционные и терапевтические исследования, направленные на достижение здоровой и продуктивной жизни пожилых людей [7].

Португальские и канадские ученые определили, что старение связано с изменением регулирования экспрессии генов, постоянно обеспечиваемой некодирующими рибонуклеиновыми кислотами (РНК), что обуславливает как репрессии ранее транскрибируемых генов, так и транскрипции ранее репрессированных генов. Здоровое старение связано с более плотной конденсацией хроматина, меньшим количеством посттрансляционных модификаций гистонов и большей регуляцией с помощью нкРНК [8].

Изучение австралийскими и американскими учеными половых различий в биологическом старении и их связи с клиническими показателями у пожилых людей показало, что женщины имели более низкое эпигенетическое старение, но более высокий общесистемный индекс слабости накопления дефицита, состоящий из ряда показателей, связанных со здоровьем. Также значимые корреляции между эпигенетическим ускорением старения и социально-демографическими характеристиками и маркерами здоровья чаще обнаруживались у женщин. Полученные результаты подчеркивают важность учета половых различий при исследовании биологического старения и его полезности в качестве маркера риска для здоровья или заболеваний [9].

Кроме этого, следует отметить, что некоторыми заболеваниями пожилые люди страдают чаще. Так, китайские ученые установили, что по сравнению с

населением старшего возраста зарегистрированная заболеваемость туберкулезом среди пожилого населения выше. Основное бремя заболеваний туберкулезом перейдет на пожилых людей, мужчин, сельское население и пациентов с клинически диагностированными заболеваниями. По мере ускорения старения больше исследований по профилактике и лечению туберкулеза у пожилых людей будет способствовать достижению глобальных целей по борьбе с туберкулезом [10].

Мировые стратегии по сохранению и укреплению здоровья пожилых людей

В подготовленном ВОЗ II Плане действий Глобальной стратегии по проблемам старения и здоровья, базирующемся на Мадридском международном плане действий ООН по проблемам старения, описаны мероприятия Десятилетия здорового старения на период 2020—2030 гг., представляющие собой скоординированное, взаимосвязанное и устойчивое сотрудничество. Главным компонентом этого плана является пожилое население, вокруг которого в целях повышения качества его жизни налаживают сотрудничество и объединяют усилия национальные административные органы, представители гражданского общества и бизнеса, международные учреждения, специалисты, ученые, средства массовой информации и т. д. Мероприятия Десятилетия направлены на выполнение четырех областей действий: создание и развитие благоприятной среды для пожилых людей, борьба с эйджизмом, комплексный уход, долгосрочный уход³.

Наряду с этим Национальная медицинская академия США разработала Глобальную дорожную карту здорового долголетия (Global Roadmap), описывающую реалистичное видение здорового долголетия, которое может быть достигнуто к 2050 году. Концепция предусматривает полное включение людей всех возрастов, независимо от состояния здоровья или функционального статуса, во все аспекты жизни общества и обществ, характеризующихся социальной сплоченностью и равенством. Для реализации этой концепции Глобальная дорожная карта рекомендует изменения, которые необходимо внести в системы здравоохранения, социальную инфраструктуру, физическую среду, образование, работу и выход на пенсию. В некоторых случаях рекомендуемые изменения приносят наибольшую пользу пожилым людям, но, когда пожилые люди преуспевают, выигрывают люди всех возрастов. Рекомендации Глобальной дорожной карты, если они будут приняты во внимание, могут помочь людям всех возрастов во всех уголках земного шара прожить долгую, значимую и целенаправленную жизнь к 2050 году [2].

Кроме этого, ВОЗ предлагает следующую политику увеличения продолжительности здоровой жизни: унифицировать системы наблюдения на

³ Decade of Healthy Ageing: Plan of Action. Режим доступа: <https://www.who.int/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action> (дата обращения: 01.06.2024)

уровне государства за здоровьем населения для подготовки более эффективной стратегии увеличения продолжительности его здоровой жизни; уделить первоочередное внимание при подготовке мероприятий, направленных на повышение мотивации населения к занятиям физической культурой, развитию социальных программ, выполняемых на местном уровне; включить в государственную программу медицинского образования тематику, связанную с рациональным питанием; повысить значимость роли звена первичной медико-санитарной помощи в консультировании и инструктировании по направлениям профилактики, соблюдения принципов здорового образа жизни, повышения физической активности, здорового питания, минимизации вредных привычек и т. д.⁴.

Также ВОЗ предложен ряд рекомендаций для пожилых людей, которые помогут им улучшить свое здоровье: диета с высоким содержанием фруктов и овощей и с низким содержанием продуктов, подвергшихся ультраобработке (средиземноморская диета является хорошим примером); систематические занятия физическими упражнениями (уровень физической активности определяется индивидуально), что существенно снижает риск смертности от всех причин. Кроме этого, рекомендуются дополнительные занятия, которые поддерживают баланс, подвижность и уменьшают потерю мышечной массы и плотности костей.

Методы, оптимизирующие процесс старения пожилых людей

Старение и здоровое питание

Международный коллектив ученых из Англии, Ирака и Италии изучил связь средиземноморской диеты и признаков старения. Отмечается, что средиземноморская диета (MedDiet) — это модель питания на основе растений, которая была типична для таких стран, как Греция, Испания и Италия, до глобализации продовольственной системы и которая связана с улучшением здоровья во время старения. В выполненном исследовании ученые рассмотрели потенциальное влияние MedDiet на каждый из девяти признаков старения и привели доказательства того, что MedDiet в целом или отдельные элементы этого режима питания могут положительно влиять на каждый признак. Были выявлены эффекты, которые могут способствовать благоприятному эффекту влияния этого режима питания на риск заболеваний, связанных с возрастом, и продолжительность жизни [11].

Иранские ученые выявили большую значимость для снижения прогрессирования у пожилых людей сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и болезни Альцгеймера использование ими диетического питания с наличием антиоксидантов — продуктов с

высоким содержанием полифенолов, витамина С, каротиноидов, оливкового масла, семян, орехов, бобовых, пищевых добавок, таких как CoQ10, и других. Отмечается, что средиземноморская диета способна ингибировать укорочение теломер вследствие окислительного повреждения, а это может задерживать старение клеток при возрастных заболеваниях. Кроме того, оливковое масло может ингибировать агрегацию белков при болезни Альцгеймера. Таким образом ученые считают, что питание может задерживать процесс старения клеток при возрастных заболеваниях за счет ингибирования окислительных и воспалительных процессов [12].

Испанские и американские ученые, изучив связь диеты, богатой растениями, растительной пищи и питательных веществ с длиной теломер, подтвердили предполагаемые преимущества соблюдения средиземноморской диеты, потребления семян и каротиноидов с пищей для укрепления здоровья и prolongation долголетия [13].

Итальянские ученые, отмечая, что окислительный стресс является одним из основных механизмов клеточного старения и повышенной хрупкости, приводящим к ряду возрастных неинфекционных заболеваний, предлагают перспективные подходы к питанию, направленных на увеличение продолжительности жизни и включающие средиземноморскую диету, прием пищевых антиоксидантов и ограничение потребления калорий [14].

Наряду с этим итальянский ученый изучил роль диеты, богатой полифенолами, в замедлении сокращения теломер. Отмечается, что была доказана положительная связь длины теломер с состоянием питания, поскольку некоторые питательные вещества влияют на нее посредством механизмов, имитирующих их функции в клеточных функциях, включая окислительный стресс и воспаление. Представленные ученым данные подтверждают идею о том, что соблюдение диеты с низким содержанием жиров и высоким содержанием растительных полифенолов, по-видимому, способно замедлить укорочение теломер [15].

Старение и физическая активность

Американские ученые изучили метаболомный ответ периферической крови на острую тренировку с отягощениями у здоровых пожилых людей по данным спектроскопии протонного ядерного магнитного резонанса «¹H-ЯМР». Ученые определили, что один сеанс упражнений с отягощениями вызывает значительные изменения в 26 из 33 измеренных метаболитов плазмы, отражая изменения в нескольких биологических процессах. Кроме того, 12 метаболитов продемонстрировали значительную взаимосвязь между физическими упражнениями и возрастом, включая органические кислоты, аминокислоты, кетоны и кетокислоты, которые демонстрировали различные реакции на физические упражнения у молодых и пожилых людей. Гистидин и саркозин перед тренировкой были отрицательно связаны с синтезом мышечного белка, как и кратное изменение уровня гистидина в плазме до и после трени-

⁴ By 2024, there will be more people over the age of 65 than children: a new WHO report on healthy aging. October 11, 2023 Press release. Пе- жим доступа: <https://www.who.int/europe/news/item/11-10-2023-by-2024-the-65-and-over-age-group-will-outnumber-the-youth-group--new-who-report-on-healthy-ageing> (дата обращения: 01.06.2024).

ровки. Это исследование показало, что, хотя многие метаболиты, реагирующие на физическую нагрузку, изменяются одинаково у молодых и пожилых людей, некоторые демонстрируют возрастные изменения даже при отсутствии признаков саркопении или слабости [16].

Португальские ученые раскрыли положительное влияние физических упражнений на борьбу со старением на клеточном уровне, подчеркивая их особую роль в ослаблении эффектов старения по каждому признаку старения. Упражнения следует рассматривать как комплексное воздействие, улучшающее качество жизни и функциональные возможности, связанные со здоровьем [17].

Старение и комплекс оздоровительных методик

Американские ученые определили, что ограничение калорий, растительная диета, изменение образа жизни, включающее физические упражнения, режим приема лекарств, включая метформин, и добавки витамина D3 — все это способно замедлить или повернуть вспять часы старения. Неинтервенционные исследования связали качественный сон, физическую активность, здоровое питание и другие факторы с замедлением старения. Определенные молекулы, такие как антигипертензивный препарат доксазозин или метаболит альфа-кетоглутарат, были связаны с уменьшением или обращением вспять прогнозируемого биологического возраста. Существующие данные позволяют предположить, что процесс старения у людей податлив [18].

Международный коллектив ученых из Индии, США, Канада, Саудовской Аравии, Чили, Египта и Румынии исходя из того, что старение и возрастные заболевания возникают из-за нарушений в нормальных биологических процессах (обмен веществ, воспаление, рост и синтез белка), определил различные защитные стратегии борьбы со старением, которые важны для продления здоровой продолжительности жизни человека. Ученые отмечают, что изучение процесса старения на молекулярном уровне предоставляет возможность разработки в целях обеспечения успешного старения новых терапевтических средств с использованием нутрицевтиков, достижений молекулярной медицины и фармакогномики [19].

Португальские и канадские ученые заявили, что в интересах здорового старения наиболее целесообразно изменить образ жизни за счет использования здорового питания, регулярных физических упражнений и исключения вредных привычек. Изучение взаимосвязи между биологическим старением и продолжительностью здоровой жизни имеет решающее значение для оценки важности как соблюдения принципов здорового образа жизни, так и обоснования новых методов лечения, благоприятствующих здоровому старению [20].

Вакцинация пожилых людей

Ученые из Канады и США рассмотрели важность эффективности вакцины против COVID-19 в стар-

ших возрастных группах. Ученые количественно оценили относительную пользу вакцин против COVID-19 с точки зрения предотвращения заражения и смертности, уделяя особое внимание эффективности у пожилых людей. Для этого применено групповое математическое моделирование для определения относительных эффектов вакцин, блокирующих инфекцию и ее передачу, и предотвращающих тяжелые заболевания. Оказалось, что для снижения общего уровня инфицирования населения решающее значение будут иметь высокие темпы охвата всех возрастных групп. Однако, чтобы существенно снизить смертность среди пожилого населения в возрасте 65 лет и старше, вакцина должна напрямую защищать значительную часть людей в этой группе [21].

Испанские ученые подготовили рекомендации по вакцинации против респираторно-синцитиального вируса для пожилого населения 60 лет и старше. Ученые предлагают, что вакцины против респираторно-синцитиального вируса (РСВ) должны быть частью программы иммунизации взрослых, а возрастная стратегия должна быть предпочтительнее, чем ориентация на группы высокого риска. Эффективность и действенность этой практики будут зависеть от продолжительности защиты и необходимости ежегодных или более распределенных доз. Эти рекомендации помогут медицинским работникам сформулировать рекомендации и реализовать эффективные программы вакцинации для взрослых пациентов, подвергающихся риску заражения РСВ [22].

Вклад гериатра в лечение заболеваний у пожилых людей

Испанский ученый заявил, что обследование гериатром пожилых людей с раком позволяет определить у них нарушения здоровья, классифицировать этих людей, выявить уязвимость и принять соответствующие меры, а также спрогнозировать токсичность и смертность, связанные с лечением, принимая участие в процессе принятия решений. Оценка, проводимая гериатром, выявляет области уязвимости с использованием комплексной гериатрической оценки в качестве ключевого инструмента, что позволяет выявлять проблемы, которые не идентифицируются по статусу эффективности и предоставляет возможность применить индивидуальное лечение в соответствии с характеристиками каждого пациента. Обследование гериатром необходимо для того, чтобы получить конкретные доказательства для адаптации моделей оказания медицинской помощи, работающих на междисциплинарной основе [23].

Ученые из Нидерландов и Норвегии считают, чтобы оптимизировать результативность гериатрической консультации для пожилых пациентов с заболеванием раком, гериатру необходимо знать конкретную цель консультации, ожидаемое развитие заболевания, а также некоторую информацию о потенциальных преимуществах и рисках вариантов лечения, включая только наилучшую поддерживаю-

щую терапию. Впоследствии гериатр должен сосредоточиться в первую очередь на пациенте, его предпочтениях и приоритетах в отношении онкологических и неонкологических исходов и оценить общее состояние их здоровья посредством гериатрической оценки, которая включает как минимум сопутствующие заболевания, обзор лекарств, основные и инструментальные действия в повседневной жизни, мобильность, падения, состояние питания, когнитивные функции, настроение и социальная поддержка. В рамках многопрофильной команды гериатр вносит свой вклад, предоставляя информацию о состоянии здоровья и его резервах, оставшейся продолжительности жизни и рисках токсичности, а также повышая осведомленность об ограниченности фактических данных в отношении пожилых людей. Это поможет принять правильное решение о лечении, которое сбалансирует показатели исходов и будет соответствовать собственным предпочтениям пациента в отношении лечения [24].

Заключение

Стареющее население мира предъявляет постоянно растущие требования к инфраструктуре здравоохранения. Мероприятия по содействию здорового старения важны для максимизации качества жизни пожилых людей и минимизации нагрузки на системы здравоохранения.

В результате анализа исследовательских работ был уточнен современный взгляд зарубежных ученых на основные признаки процесса старения, который подтверждает мысль о том, что старение организма происходит из-за комбинации различных биологических процессов, включая укорочение теломера, нестабильность генома, митохондриальную дисфункцию и другие, которые взаимосвязаны и приводят к фенотипу старения.

По мнению современных ученых мировые стратегии по сохранению и укреплению здоровья пожилых людей заключаются для повышения качества жизни пожилых людей и увеличения продолжительности их жизни необходимо комплексное и скоординированное сотрудничество на всех уровнях — от государственных органов до отдельных индивидов, а также внедрение конкретных мер, направленных на создание благоприятной среды, борьбу с эйджизмом, предоставление комплексного ухода и пропаганду здорового образа жизни.

Методы, оптимизирующие процесс старения пожилых людей должны охватывать несколько направлений. Для направления «старение и здоровое питание» учеными рекомендуется средиземноморская диета и диета, богатая антиоксидантами, замедляющая старение клеток и снижающая риск возрастных заболеваний (сердечно-сосудистые заболевания, диабет и болезнь Альцгеймера); для направления «старение и физическая активность» необходимы регулярные физические упражнения, так они вызывают специфические метаболические изменения в организме, различающиеся в зависимости от возраста; для направления «старение и комплекс оздоровительных методик» установлено, что здоро-

вый образ жизни, включающий правильное питание, физическую активность и отказ от вредных привычек, может замедлить или обратить вспять процесс старения; в направлении «вакцинация пожилых людей» отмечается, что для эффективной защиты от вирусных инфекций вакцины должны обеспечивать как снижение передачи вируса, так и прямую защиту уязвимых возрастных групп.

Кроме того, комплексная гериатрическая оценка является ключевым инструментом для выявления уязвимости пожилых пациентов с раком, позволяющим адаптировать лечение в соответствии с индивидуальными характеристиками и предпочтениями каждого пациента, а также прогнозировать риски токсичности и смертности, связанные с лечением.

Таким образом, зарубежные ученые особо подчеркивают важность соблюдения здорового питания, физической активности и выполнения комплексов оздоровительных методик как определяющих факторов, влияющих на увеличение продолжительности жизни пожилого населения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дрождина Е. П., Столбовская О. В., Курносова Н. А., Михеева Н. А. Основы биологии старения: учебно-методическое пособие. У: УлГУ; 2017.
2. National Academy of Medicine. Commission for a Global Roadmap for Healthy Longevity. Global Roadmap for Healthy Longevity. Washington (DC): National Academies Press (US); 2022. DOI:10.17226/26144
3. Mattiuzzi C., Lippi G. Worldwide disease epidemiology in the older persons. *Eur Geriatr Med.* 2020;11(1):147—153. DOI:10.1007/s41999-019-00265-2
4. Tkacheva O. N., Runikhina N. K., Ostapenko V. S., et al. Prevalence of geriatric syndromes among people aged 65 years and older at four community clinics in Moscow. *Clin Interv Aging.* 2018;13:251—259. DOI:10.2147/CIA.S153389
5. Maldonado E., Morales-Pison S., Urbina F., Solari A. Aging Hallmarks and the Role of Oxidative Stress. *Antioxidants (Basel).* 2023;12(3):651. DOI:10.3390/antiox12030651
6. López-Otin C., Blasco M. A., Partridge L., Serrano M., Kroemer G. Hallmarks of aging: An expanding universe. *Cell.* 2023;186(2):243—278. DOI: 10.1016/j.cell.2022.11.001
7. Schmauck-Medina T., Molière A., Lautrup S., et al. New hallmarks of ageing: a 2022 Copenhagen ageing meeting summary. *Aging (Albany NY).* 2022;14(16):6829—6839. DOI:10.18632/aging.204248
8. Rajado A. T., Silva N., Esteves F., et al. How can we modulate aging through nutrition and physical exercise? An epigenetic approach. *Aging (Albany NY).* 2023;15(8):3191—3217. DOI:10.18632/aging.204668
9. Phyto A. Z.Z., Fransquet P. D., Wrigglesworth J., et al. Sex differences in biological aging and the association with clinical measures in older adults. *Geroscience.* 2024;46(2):1775—1788. DOI: 10.1007/s11357-023-00941-z
10. Li S. J., Li Y. F., Song W. M., et al. Population aging and trends of pulmonary tuberculosis incidence in the elderly. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):302. DOI: 10.1186/s12879-021-05994-z
11. Shevelkova V., Mattocks C., Lafortune L. Efforts to address the Sustainable Development Goals in older populations: a scoping review. *BMC Public Health.* 2023;23(1):456. DOI: 10.1186/s12889-023-15308-4
12. Shannon O. M., Ashor A. W., Scialo F., et al. Mediterranean diet and the hallmarks of ageing. *Eur J Clin Nutr.* 2021;75(8):1176—1192. DOI: 10.1038/s41430-020-00841-x
13. Omidifar N., Moghadami M., Mousavi S. M., et al. Trends in Natural Nutrients for Oxidative Stress and Cell Senescence. *Oxid Med Cell Longev.* 2021;2021:7501424. DOI: 10.1155/2021/7501424
14. Crous-Bou M., Molinuevo J. L., Sala-Vila A. Plant-Rich Dietary Patterns, Plant Foods and Nutrients, and Telomere Length. *Adv Nutr.* 2019;10(Suppl_4):S296-S303. DOI: 10.1093/advances/nmz026
15. Martemucci G., Portincasa P., Di Ciaula A., et al. Oxidative stress, aging, antioxidant supplementation and their impact on human

- health: An overview. *Mech Ageing Dev.* 2022;206:111707. DOI: 10.1016/j.mad.2022.111707
16. D'Angelo S. Diet and Aging: The Role of Polyphenol-Rich Diets in Slow Down the Shortening of Telomeres: A Review. *Antioxidants (Basel)*. 2023;12(12):2086. DOI: 10.3390/antiox12122086
 17. Moosavi D., Vuckovic I., Kunz H. E., Lanza I. R. Metabolomic response to acute resistance exercise in healthy older adults by ¹H-NMR. *PLoS One*. 2024;19(3):e0301037. DOI: 10.1371/journal.pone.0301037
 18. Rebelo-Marques A., De Sousa Lages A., Andrade R., et al. Aging Hallmarks: The Benefits of Physical Exercise. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018;9:258. DOI: 10.3389/fendo.2018.00258
 19. Johnson A. A., English B. W., Shokhirev M. N., Sinclair D. A., Cuellar T. L. Human age reversal: Fact or fiction? *Aging Cell*. 2022;21(8):e13664. DOI: 10.1111/accel.13664
 20. Mishra S. K., Balendra V., Esposto J., et al. Therapeutic Antiaging Strategies. *Biomedicine*. 2022;10(10):2515. DOI: 10.3390/biomedicine10102515
 21. Sadarangani M., Abu Raya B., Conway J. M., et al. Importance of COVID-19 vaccine efficacy in older age groups. *Vaccine*. 2021;39(15):2020—2023. DOI: 10.1016/j.vaccine.2021.03.020
 22. Redondo E., Rivero-Calle I., Mascarós E., et al. Respiratory Syncytial Virus Vaccination Recommendations for Adults Aged 60 Years and Older: The NeumoExperts Prevention Group Position Paper [published correction appears in Arch Bronconeumol. 2024:S0300-2896(24)00178—9. DOI: 10.1016/j.arbres.2024.05.017]. *Arch Bronconeumol*. 2024;60(3):161—170. DOI: 10.1016/j.arbres.2024.01.004
 23. Rodríguez Couso M. Intervenciones geriátricas en el mayor con cáncer basadas en la valoración geriátrica integral. Áreas de optimización: lo que el geriatra puede aportar al equipo multidisciplinar [Geriatric interventions in the older with cancer based on comprehensive geriatric assessment. Optimization areas: what the geriatrician can contribute to the multidisciplinary team]. *Nutr Hosp*. 2020;37(n. spe1):38—47. DOI: 10.20960/nh.02988
 24. Hamaker M. E., van Huis-Tanja L. H., & Rostoft S. Optimizing the geriatrician's contribution to cancer care for older patients. *Journal of geriatric oncology*. 2020;11(3):389—394. DOI: 10.1016/j.jgo.2019.06.018
 8. Rajado A. T., Silva N., Esteves F., et al. How can we modulate aging through nutrition and physical exercise? An epigenetic approach. *Aging (Albany NY)*. 2023;15(8):3191—3217. DOI:10.18632/aging.204668
 9. Phyo A. Z. Z., Fransquet P. D., Wrigglesworth J., et al. Sex differences in biological aging and the association with clinical measures in older adults. *Geroscience*. 2024;46(2):1775—1788. DOI: 10.1007/s11357-023-00941-z
 10. Li S. J., Li Y. F., Song W. M., et al. Population aging and trends of pulmonary tuberculosis incidence in the elderly. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):302. DOI: 10.1186/s12879-021-05994-z
 11. Shevelkova V., Mattocks C., Lafortune L. Efforts to address the Sustainable Development Goals in older populations: a scoping review. *BMC Public Health*. 2023;23(1):456. DOI: 10.1186/s12889-023-15308-4
 12. Shannon O. M., Ashor A. W., Scialo F., et al. Mediterranean diet and the hallmarks of ageing. *Eur J Clin Nutr*. 2021;75(8):1176—1192. DOI: 10.1038/s41430-020-00841-x
 13. Omidifar N., Moghadami M., Mousavi S. M., et al. Trends in Natural Nutrients for Oxidative Stress and Cell Senescence. *Oxid Med Cell Longev*. 2021;2021:7501424. DOI: 10.1155/2021/7501424
 14. Crous-Bou M., Molinuevo J. L., Sala-Vila A. Plant-Rich Dietary Patterns, Plant Foods and Nutrients, and Telomere Length. *Adv Nutr*. 2019;10(Suppl_4):S296-S303. DOI: 10.1093/advances/nmz026
 15. Martemucci G., Portincasa P., Di Ciaula A., et al. Oxidative stress, aging, antioxidant supplementation and their impact on human health: An overview. *Mech Ageing Dev*. 2022;206:111707. DOI: 10.1016/j.mad.2022.111707
 16. D'Angelo S. Diet and Aging: The Role of Polyphenol-Rich Diets in Slow Down the Shortening of Telomeres: A Review. *Antioxidants (Basel)*. 2023;12(12):2086. DOI: 10.3390/antiox12122086
 17. Moosavi D., Vuckovic I., Kunz H. E., Lanza I. R. Metabolomic response to acute resistance exercise in healthy older adults by ¹H-NMR. *PLoS One*. 2024;19(3):e0301037. DOI: 10.1371/journal.pone.0301037
 18. Rebelo-Marques A., De Sousa Lages A., Andrade R., et al. Aging Hallmarks: The Benefits of Physical Exercise. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018;9:258. DOI: 10.3389/fendo.2018.00258
 19. Johnson A. A., English B. W., Shokhirev M. N., Sinclair D. A., Cuellar T. L. Human age reversal: Fact or fiction? *Aging Cell*. 2022;21(8):e13664. DOI: 10.1111/accel.13664
 20. Mishra S. K., Balendra V., Esposto J., et al. Therapeutic Antiaging Strategies. *Biomedicine*. 2022;10(10):2515. DOI: 10.3390/biomedicine10102515
 21. Sadarangani M., Abu Raya B., Conway J. M., et al. Importance of COVID-19 vaccine efficacy in older age groups. *Vaccine*. 2021;39(15):2020—2023. DOI: 10.1016/j.vaccine.2021.03.020
 22. Redondo E., Rivero-Calle I., Mascarós E., et al. Respiratory Syncytial Virus Vaccination Recommendations for Adults Aged 60 Years and Older: The NeumoExperts Prevention Group Position Paper [published correction appears in Arch Bronconeumol. 2024:S0300-2896(24)00178—9. DOI: 10.1016/j.arbres.2024.05.017]. *Arch Bronconeumol*. 2024;60(3):161—170. DOI: 10.1016/j.arbres.2024.01.004
 23. Rodríguez Couso M. Intervenciones geriátricas en el mayor con cáncer basadas en la valoración geriátrica integral. Áreas de optimización: lo que el geriatra puede aportar al equipo multidisciplinar [Geriatric interventions in the older with cancer based on comprehensive geriatric assessment. Optimization areas: what the geriatrician can contribute to the multidisciplinary team]. *Nutr Hosp*. 2020;37(n. spe1):38—47. DOI: 10.20960/nh.02988
 24. Hamaker M. E., van Huis-Tanja L. H., & Rostoft S. Optimizing the geriatrician's contribution to cancer care for older patients. *Journal of geriatric oncology*. 2020;11(3):389—394. DOI: 10.1016/j.jgo.2019.06.018

REFERENCE

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 19.08.2024; одобрена после рецензирования 22.08.2024; принята к публикации 29.08.2024. The article was submitted 19.08.2024; approved after reviewing 22.08.2024; accepted for publication 29.08.2024.