

© Коллектив авторов, 2023

УДК 616-092

Пальцын А.А.^{1,2}, Гусева М.Н.³, Свиридкина Н.Б.¹

Интеллект в старости

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии»

125315, Москва, Россия, ул. Балтийская, д. 8;

²ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России,

123993, Москва, Россия, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1;

³ФГБОУ ВО Государственный университет управления,

109542, Москва, Россия, Рязанский просп., д. 99

Интеллект человека – подарок многотысячелетней эволюции вида *Homo sapiens* и 15 – 30 лет личного желаяния, образования, воспитания, воли и труда. После возраста 30 – 40 лет происходит инволюция интеллекта с большими межиндивидуальными различиями скорости и глубины развития процесса в зависимости от наследственности, мировоззрения, образования, самодисциплины, особенностей труда и быта. Значительная инволюция интеллекта снижает качество жизни индивида и становится тяжелой нагрузкой для семьи, общества и государства. В статье обсуждаются некоторые приемы сохранения интеллекта в старости.

Ключевые слова: интеллект; возраст; тренировки; саморазвитие; внушение.

Для цитирования: Пальцын А.А., Гусева М.Н., Свиридкина Н.Б. Интеллект в старости. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. 2023; 67(2): 112-117.

DOI: 10.25557/0031-2991.2023.02.112-117

Участие авторов: концепция и дизайн работы – Пальцын А.А.; сбор и обработка материала – Пальцын А.А., Гусева М.Н., Свиридкина Н.Б.; написание текста – Пальцын А.А., Свиридкина Н.Б. редактирование – Пальцын А.А., Гусева М.Н. Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – все авторы.

Для корреспонденции: Пальцын Александр Александрович, e-mail: lrrp@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 09.06.2022

Принята к печати 18.05.2023

Опубликована 27.06.2023

Paltsyn A.A.^{1,2}, Guseva M.N.³, Sviridkina N.B.¹

Intelligence in old age

¹Institute of General Pathology and Pathophysiology,

Baltiyskaya St. 8, Moscow, 125315, Russian Federation;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education,

Barrikadnaya St. 2/1, Bldg. 2, Moscow, 125993, Russian Federation;

³State University of Management,

Ryazansky Prosekt 99, Moscow, 109542, Russian Federation

The human intellect is a gift of many thousands of years of evolution of the species *Homo sapiens* and 15–30 years of personal desire, education, upbringing, will power, and labor. After the age of 30–40 years, involution of intelligence begins with great inter-individual differences in the speed and depth of the developing process depending on heredity, worldview, education, self-discipline, and features of work and life. A significant involution of the intellect reduces the quality of life of an individual and becomes a heavy burden for the family, society and state. The article describes some methods for maintaining intelligence in old age.

Keywords: intellect; age; workout; self-development; suggestion

For citation: Intelligence in old age: Paltsyn A.A., Guseva M.N., Sviridkina N.B. *Patologicheskaya Fiziologiya i Eksperimental'naya terapiya. (Pathological Physiology and Experimental Therapy, Russian Journal)*. 2023; 67(2): 112-117. (in Russian)

DOI: 10.25557/0031-2991.2023.02.112-117

Author's contribution: concept and design of the study – Paltsyn A.A.; collection and processing of material – Paltsyn A.A., Guseva M.N., Sviridkina N.B.; text writing – Paltsyn A.A., Sviridkina N.B.; editing – Paltsyn A.A., Guseva M.N. Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article

For correspondence: **Aleksandr A. Paltsyn**, e-mail: lrrp@mail.ru

Financing. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Information about authors

Guseva M.N., <https://orcid.org/0000-0002-5576-6164>

Received 09.06.2022

Accepted 18.05.2023

Published 27.06.2023

Постоянно и всюду наблюдаемое возрастное снижение когнитивных способностей не должно восприниматься медициной и обществом в целом как неизбежность или, по меньшей мере, рациональность нередко проявляющегося, скептического или даже отрицательного отношения к интеллекту пожилых. К сожалению, в обществе распространено убеждение о невозможности сохранения полноценного здоровья старшего поколения и использования результатов когнитивной активности старых людей в производстве.

Формально-статистически для такого отношения есть основания [1]. В пожилом возрасте при низкой степени двигательной и когнитивной активности обитателей домов престарелых, у них действительно часто развивается когнитивная недостаточность. Этому способствуют малоподвижность, депрессии и, конечно, возраст. Однако, не всё так просто в жизни. Метаанализом результатов 51 исследования со 123771 участником было установлено, что регулярные, адекватные состоянию исследуемых физические нагрузки, улучшение сна, прием витамина D, регулирование веса тела и, что особенно важно, устранение негативных эмоций, решение семейных и социальных проблем, а также привлекательный досуг и повышение самооценки, заметно улучшали физическое и когнитивное здоровье.

Принципиально неправильным, не только безнравственным, но и ненаучным было бы предвзятое отрицательное отношение к результатам и рекомендациям биоисследований, мотивированное лишь преклонным возрастом обследуемых. Научная несостоятельность такого подхода имеет много доказательств. Календарный и биологический возраст часто не соответствуют один другому. Невозможно определить познавательную ценность работы по паспорту исполнителя. Количество лет курса образования пройденного людьми, положительно коррелирует с их когнитивными способностями на протяжении всей взрослой жизни и снижает риск развития деменции как в среднем, так и в позднем возрасте [2]. Это свидетельствует

о том, что когнитивные способности в значительной степени формируются продолжительностью образовательной селекции и таким фактором, как социоэкономический ресурс родителей. Lövdén и соавт. [2] справедливо считают, что уровень образования влияет на когнитивную функцию в любом, в том числе, пожилом возрасте, прежде всего, способствуя индивидуальным различиям – оригинальности в когнитивном багаже, навыках, особенностях мышления, которые проявляются в раннем взрослом возрасте, но сохраняются, как правило, долго и в старости.

Улучшение условий, определяющих интеллектуальное развитие в течение первых десятилетий жизни, несет в себе большой потенциал совершенствования когнитивных способностей в раннем, среднем и позднем взрослом возрасте. Развитый, тренированный интеллект уменьшает нагрузку на общественное здравоохранение в старости индивида, помогает избежать деменции. О положительном влиянии тренировок по результатам исследования 16366 мужчин и 15098 женщин старше 60 лет сообщили индийские врачи [3]. Когнитивная функция (память, ориентация, счет, исполнительная функция и перечисление названий объектов) возросла почти вдвое (в 1,98 раза от исходной для мужчин и в 2,32 раза для женщин) по сравнению с нетренирующимся контролем.

Канадские врачи показали, что в старости благотворная роль физических нагрузок возрастает. У стариков ходьба увеличивала общую продолжительность сна, снижала частоту пробуждений. У молодых такого действия не наблюдали [4].

Творческая активность, участие в когнитивно-стимулирующей деятельности замедляет появление признаков когнитивной недостаточности, препятствует развитию деменции [5]. Авторы исследовали индивидуальную и комбинированную связь четырех когнитивных показателей (уровень образования, сложность профессии, социальная активность и когнитивно-стимулирующие виды досуга) с объективным и субъективным познанием [5]. Уровень образова-

ния и участие в когнитивно-стимулирующем досуге были индивидуально связаны с эффективностью памяти. Результаты были классифицированы на основе того, насколько высоко участники оценивали индексы когнитивной вовлеченности по шкале от нуля до четырех. По сравнению с участниками «без индексов», участники с двумя или более индексами продемонстрировали существенное улучшение результатов сохранения памяти.

В отношении пластичности, механизмов развития и деградации память и когнитивная способность вообще оказались сходными с особенностями демонстрируемыми мускулатурой. Более разнообразные и объёмные когнитивные нагрузки на ранних этапах развития обеспечивали больший объём и свободу использования памяти в поздние годы жизни [1]. Справедливость принципа «кто не работает – тот не ест» подтверждает распространённость когнитивной недостаточности среди обитателей домов престарелых [1]. «Недостаточные» отличались плохим аппетитом. На наш взгляд, у этой категории людей возможно отрицательно действующее вмешательство депрессии в результаты исследования. Те же авторы регистрировали высокий когнитивный уровень на поздних этапах жизни у людей умственно-деятельных смолоду.

Мультимодальные вмешательства с целью сохранить и, тем более, восстановить когнитивные способности должны включать комплекс физических нагрузок, полноценное питание, антидепрессивные меры, оптимизацию сна, достаточную общественную активность, благоприятную эмоциональную среду.

Опубликованы результаты исследования того, как участие в обогащающей когнитивной, физической и социальной деятельности в детстве влияет на когнитивные функции спустя десятилетия [6]. Восемьдесят восемь здоровых пожилых людей (в возрасте 60–80 лет) заполняли ретроспективную анкету, касающуюся их участия в 7 видах деятельности (игра на музыкальных инструментах, изучение языков, занятия спортом, уроки искусства/танцев, скаутинг, волонтерство, семейный отдых) в возрасте до 13 лет. После учета состояния на момент исследования (возраст, уровень образования, социально-экономический статус, образ жизни) оказалось, что большая активность в детстве значимо коррелировала с лучшим словарным запасом и стилем речи, эпизодической памятью и лабильностью интеллекта у взрослого. Авторы заключили, что участие в большем объеме когнитивно обогащающих действий в раннем возрасте является отражением как социально-контекстной среды человека, так и вовле-

ченности в эту среду. Разнообразие интеллектуальных занятий в детстве поднимает на более высокий уровень когнитивные функции, способствует успешности на протяжении последующей жизни. Но не бесконечно долго. Ситуация меняется после 80 лет. По описаниям китайских врачей, среди этой категории жителей Шанхая увеличивается риск когнитивного снижения. Оно значительнее при исходной умственной и физической пассивности [7].

Ранняя когнитивная недостаточность поддается исправлению, но не полному. Взрослые из неблагополучного детства, достигшие впоследствии высокого уровня образования, часто переживают деменцию легче по состоянию и короче по продолжительности, чем взрослые из неблагополучного детства, оставшиеся на низком уровне образования [8]. Усугубляют проявление деменции курение, физическая пассивность, ожирение, чрезмерное употребление алкоголя, гипертоническая болезнь, диабет, одиночество, воздействие загрязненного воздуха, нарушения сна. В США деменции боятся больше, чем сердечно-сосудистых болезней и диабета, хотя и считают её неизбежным спутником старости, причиной любых зависимостей, ударом по личным, семейным и даже правительственным ресурсам. Литература склоняет нас к согласию с американским взглядом за исключением слова «неизбежным». Нам кажется житейски и мировоззренчески правильнее (мудрее) ориентироваться на другую цитату: «взаимодействие между этими образовательными, когнитивными и социальными факторами в детстве и раннем взрослом возрасте формирует индивидуальные активности и способности, которые сохраняются на протяжении всей жизни» [2].

В 2020 году международная группа исследователей опубликовала когнитивные характеристики населения США [9] по данным о ментальном здоровье при выходе на пенсию в 1998–2014 годах 29304 американцев.

Исследовали главные показатели когнитивной недостаточности: риск сокращения срока жизни, возраст выявления недостаточности, продолжительность инвалидности. Анализировали слабые и значительные (деменция) когнитивные нарушения, а также учитывали такие характеристики, как пол, раса, национальность, образование. По мнению авторов результаты исследования отражают многомерную картину первого комплексного анализа когнитивного здоровья населения США старше 50 лет. Авторы оценивают вероятность развития деменции: 37% для женщин и 24% для мужчин. Продолжительность жизни: 83 года для женщин и 79 для мужчин. По статистике из трёх жителей США, доживших до 70 лет, двое – с когнитивными наруше-

ниями. Для женщин статистика предсказывает жизнь с легкими когнитивными нарушениями 4,2 года, с деменцией – 3,2 года; Аналогичные показатели характерны и для мужчин. Важный вывод заключается в том, что для наиболее благополучных групп (т.е. белых и/или лиц с высшим образованием) когнитивные нарушения проявляются с задержкой и смещаются к самому концу жизни. Неблагополучные по рассматриваемой проблеме группы (чернокожие и/или люди с низким уровнем образования) отличаются укороченным общим сроком жизни, большей вероятностью заболевания, более ранним возрастом начала болезни и, соответственно, большим количеством лет жизни с когнитивными нарушениями. Для мужчин, имеющих как минимум степень младшего специалиста, риск слабоумия в течение жизни составляет 21%, а для мужчин с образованием ниже среднего – 35%. Ожидаемая продолжительность жизни белых женщин с когнитивными нарушениями составляет 6 лет, а для чернокожих женщин и латиноамериканок 12 и 13 лет.

Авторы статьи считают, что эти образовательные и расовые/этнические различия подчеркивают очень неравномерное бремя когнитивных нарушений. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить механизмы, приводящие к таким различиям в когнитивных нарушениях. Выяснение механизмов может подсказать профилактические меры и терапию. Мы – авторы этого обзора – добавим замечание о целесообразности контроля и соответствующих поправок на вполне вероятное присутствие в расовых/этнических различиях социальной составляющей. Так в сравнительном исследовании по ожидаемой продолжительности жизни без инвалидности населения Англии и США разницы не обнаружено [10], хотя по этническому составу населения этих стран различаются.

Продолжительная жизнь без ментальной инвалидности – заветная мечта многих жителей Земли. Исследование индийских врачей (31464 участника исследования с почти равным числом мужчин и женщин) показывает, что такая мечта осуществима в разумных пределах даже, что очень важно на наш взгляд, для бедных людей старше 60 лет. Результаты демонстрируют положительное влияние частых физических упражнений на когнитивные функции пожилых людей, то-есть, регулярная физическая активность может рассматриваться как эффективный фактор образа жизни, способствующий здоровому когнитивному старению, не говоря уже о физическом старении. Когнитивную способность оценивали по показателям: памяти, ориентации, решению

арифметических задач, исполнительным функциям, запоминанию объектов.

Авторы убедились, что регулярная и достаточная по величине физическая активность может стать эффективным фактором образа жизни, способствующим здоровому когнитивному старению [11].

Всё, совершающееся в организме, управляется мозгом и влияет на мозг. Поэтому вполне разумной представляется задача авторов большой (65 стр.) обзорной статьи – монографии [12] ответить на вопрос: создают ли различные виды интеллектуальной, физической и социальной деятельности эффекты обогащения когнитивных функций, то есть улучшают ли они когнитивные способности в разные периоды жизни взрослого человека и, в особенности, в пожилом возрасте. Поведение – когнитивная функция. Чтобы эта функция не угасала, а лучше, – развивалась, авторы рекомендуют всеми доступными приемами: физическими, интеллектуальными, волевыми усложнять поведение – создавать и решать физические и мыслительные задачи. «Показано, что воображение и наблюдение моторных действий приводят к активации тех же областей мозга, что и их физические аналоги, и, что они могут вызывать такие же пластические изменения в моторной системе, что и реальная физическая тренировка» [13]. Человек, желающий пожить долго, должен благоприятно для своей мечты, использовать неизвестность предела своего здоровья. От сознательной, нарочитой и разумной по величине гипероценки предела он только выиграет. В соответствии с этой концепцией неизбежное возрастное ухудшение функций должно встречать в организме неприятие этого ухудшения – реакцию, направленную мыслью и действием на интеллектуальное и двигательное совершенствование, не опровергать в себе мнение о том, что поведение может улучшать когнитивные функции, а верить, причем вполне обоснованно, в справедливость этого мнения. Ход нормального старения формирует зону возможного осуществления функций, которая отражает специфические способности-характеристики человека и связанные с возрастом ограничения. Люди сами влияют на то, функционируют ли они в более высоких или низких диапазонах этой зоны, участвуя или воздерживаясь от полезной интеллектуальной, физической и социальной деятельности. Чувство границ зоны называют житейской мудростью.

Скорость старения может быть замедлена фармацевтическими препаратами [14] и многими другими способами, например, при помощи средств нормализации показателей системной эндотоксинемии [15].

Управляя всем в организме, мозг по принципу обратной связи и сам всем организмом управляется. Большое медицинское значение управляемой нейропластичности уже не только осознается, но и вышло на уровень клинического использования [16], пока еще незначительного сравнительно с возможностями. Под нейромодуляцией понимают любое оптимизирующее воздействие на функции ЦНС в условиях ее патологии, основанное на активации процессов позитивной нейропластичности, т.е. всего многообразия изменений структуры и функций мозга в течение жизни. Фундаментальной составляющей нейропластичности является синаптическая пластичность. Многообразие синаптических контактов, сформированных множеством путей, комплексов сочетающихся клеток и структур мозга, объясняет разнообразие феноменов нейропластичности.

Когнитивные возрастные изменения определяются генетикой и образом жизни. Важный компонент когнитивного статуса человека – самооценка его значения, возможностей и оптимальность использования. Английские врачи представили недавние результаты ковариационного анализа этих данных [17] по результатам изучения 3130 соотечественников старше 40 лет. Это был первый опрос, проведенный в масштабах Соединенного Королевства, в ходе которого выяснили мнение взрослых об образе жизни, определяющем когнитивное старение.

Большинство респондентов (62,2%) выразили мнение, что генетика и образ жизни в равной степени ответственны за их возрастные когнитивные изменения. Как можно было предвидеть, респонденты, которые считали, что генетические факторы имеют большее влияние, с меньшей надеждой ожидали сохранения когнитивных навыков с возрастом и вовсе не надеялись на улучшение. Мужчины чаще, чем женщины, считали, что гены в большей степени влияют на их когнитивные способности. Они были менее уверены в том, какое поведение может быть связано со здоровьем мозга, и неохотно участвовали в поведении, включающем в качестве полезных для здоровья новые физические и интеллектуальные нагрузки. Имели в виду, что геном ни физкультурой, ни алгеброй не переделаешь. Поэтому мнения некоторых респондентов не согласовывались с объективными результатами исследования старения. Авторы считают необходимым просвещать таких участников исследований. Убеждать в приоритете фактических результатов над их мыслительными конструкциями.

Возможно, что люди, которые хорошо учатся в школе и участвуют в стимулирующих мероприятиях, такковы потому, что генетически предрасположены к увеличению своего когнитивного резерва. Ранее сообщалось,

что женщины с большей убежденностью, чем мужчины, верят, что люди могут изменять (улучшать) когнитивные способности в любом возрасте, и более склонны к освоению и совершенствованию соответствующих навыков.

Имея в виду, специфику ответов, обусловленную возрастом, полом, культурой респондента, старались учесть это и в специфике вопросов, чтобы получить истинно значимый ответ. Предлагали респондентам выбор вариантов ответа: «полностью определяются нашими генами», «в основном определяются нашими генами», «вероятно, наполовину определяется нашими генами и наполовину нашим образом жизни», «в основном определяется нашим образом жизни» или «полностью определяется нашим образом жизни». Полученные по такой схеме ответы оказались достаточными для организации когнитивной терапии. Следует подчеркнуть: воплощение геномом обусловленных возможностей или ограничений в состоянии организма, определяется средой. Для генома среда в первом приближении – это организм с условиями его жизни, в которой нет независимых от чего-то или не влияющих на что-то изменений. Всё взаимосвязано. Мысленно выполняемые (воображаемые) движения способствуют реабилитации и оптимизации реальных, физических движений. Разумная и настойчивая гигиена старения – надежная профилактика деменции.

Литература

1. Tao Zhang, Yan Ren, Ping Shen, Shixie Jiang, Yanrong, Yan Wang et al. Prevalence and Associated Risk Factors of Cognitive Frailty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Aging Neurosci.* 2022;Jan28;13:755926.
2. Martin Lövdén, Laura Fratiglioni, Maria Glymour, Ulman Lindenberger, Elliot M Tucker-Drob. Education and Cognitive Functioning Across the Life Span. *Psychol Sci Public Interest.* 2020;Aug;21(1):6-41.
3. Manish Kumar, Shobhit Srivastava, T Muhammad. Relationship between physical activity and cognitive functioning among older Indian adults. *Sci Rep.* 2022;Feb 17;12(1):2725.
4. Tara Kuhn, Jennifer Heisz. Cardiorespiratory Fitness May Protect Memory for Poorer Sleepers. *Front Psychol.* 2022; 13: 793875.
5. Lisa Bransby, Rachel F Buckley, Emily Rosenich, Katherine H Franks, Nawaf Yassi, Paul Maruff et al. The relationship between cognitive engagement and better memory in midlife. *Alzheimers Dement (Amst).* 2022;Feb 9;14(1):e12278.
6. Timothy P Morris, Meishan Ai, Laura Chaddock-Heyman, Edward McAuley, Charles H Hillman, Arthur F Kramer. Relationships between enriching early life experiences and cognitive function later in life are mediated by educational attainment. *J Cogn Enhanc.* 2021;Dec;5:449-458.
7. Lei Shen, Xiaochen Tang, Chunbo Li, Zhenying Qian, Jijun Wang, and Wei Liu. Status and Factors of Cognitive Function Among Older Adults in Urban China. *Front Psychol.* 2021; 12: 728165.

8. Hyungmin Cha, Mateo P. Farina, and Mark D. Hayward. Socioeconomic status across the life course and dementia-status life expectancy among older Americans. *SSM Popul Health*. 2021;Sep; 15: 100921.
9. Jo Mhairi Hale, Daniel C Schneider, Neil K Mehta, Mikko Myrskylä. Cognitive impairment in the U.S.: Lifetime risk, age at onset, and years impaired. *SSM Popul Health*. 2020 Mar31;11:100577.
10. Paola Zaninotto, George David Batty, Sari Stenholm, Ichiro Kawachi, Martin Hyde, Marcel Goldberg et al. Socioeconomic Inequalities in Disability-free Life Expectancy in Older People from England and the United States: A Cross-national Population-Based Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020 Apr 17;75(5):906-913.
11. Manish Kumar, Shobhit Srivastava, T Muhammad. Relationship between physical activity and cognitive functioning among older Indian adults. *Sci Rep*. 2022;Feb 17;12(1):2725.
12. Christopher Hertzog, Arthur F Kramer, Robert S Wilson, Ulman Lindenberger. Enrichment Effects on Adult Cognitive Development: Can the Functional Capacity of Older Adults Be Preserved and Enhanced? *Psychol Sci Public Interest*. 2008 Oct; 9(1):1-65.
13. Ю.К. Столбков, Ю.П. Герасимов. Когнитивная двигательная реабилитация: воображение и наблюдение моторных действий. *Физиология человека*, 2021, том 47, № 1, с. 123–132.
14. Кирова Ю.И., Терехина О.Л., Шакова Ф.М. Морфофункциональные особенности астроцитов и микроглии в мозге стареющих крыс при курсовом применении этилметилгидроксипиридина сукцината. Патологическая физиология и экспериментальная терапия. том: 66; номер: 1 год: 2022 страницы: 4–16.
15. Яковлев М.Ю. Кишечный эндотоксин: иммунитет - воспаление - старение, как звенья одной цепи. Патогенез. Том: 18 Номер: 1 Год: 2020 Страницы: 82-94.
16. А.Г. Нарышкин, И.В. Галанин, А.Ю. Егоров. Управляемая нейропластичность. *Физиология человека*, 2020, том 46, № 2, с. 112–120.
17. Malwina A. Niechcial, Eleftheria Vaportzis, and Alan J. Gow. Genes Versus Lifestyles: Exploring Beliefs About the Determinants of Cognitive Ageing. *Front Psychol*. 2022; 13: 838323.
4. Tara Kuhn, Jennifer Heisz. Cardiorespiratory Fitness May Protect Memory for Poorer Sleepers. *Front Psychol*. 2022; 13: 793875.
5. Lisa Bransby, Rachel F Buckley, Emily Rosenich, Katherine H Franks, Nawaf Yassi, Paul Maruffetal. The relationship between cognitive engagement and better memory in midlife. *Alzheimers Dement (Amst)*. 2022;Feb 9;14(1):e12278.
6. Timothy P Morris, Meishan Ai, Laura Chaddock-Heyman, Edward McAuley, Charles H Hillman, Arthur F Kramer. Relationships between enriching early life experiences and cognitive function later in life are mediated by educational attainment. *J Cogn Enhanc*. 2021;Dec;5:449-458.
7. Lei Shen, Xiaochen Tang, Chunbo Li, Zhenying Qian, Jijun Wang, and Wei Liu. Status and Factors of Cognitive Function Among Older Adults in Urban China. *Front Psychol*. 2021; 12: 728165.
8. Hyungmin Cha, Mateo P. Farina, and Mark D. Hayward. Socioeconomic status across the life course and dementia-status life expectancy among older Americans. *SSM Popul Health*. 2021;Sep; 15: 100921.
9. Jo Mhairi Hale, Daniel C Schneider, Neil K Mehta, Mikko Myrskylä. Cognitive impairment in the U.S.: Lifetime risk, age at onset, and years impaired. *SSM Popul Health*. 2020 Mar31;11:100577.
10. Paola Zaninotto, George David Batty, Sari Stenholm, Ichiro Kawachi, Martin Hyde, Marcel Goldberg et al. Socioeconomic Inequalities in Disability-free Life Expectancy in Older People from England and the United States: A Cross-national Population-Based Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2020 Apr 17;75(5):906-913.
11. Manish Kumar, Shobhit Srivastava, T Muhammad. Relationship between physical activity and cognitive functioning among older Indian adults. *Sci Rep*. 2022;Feb 17;12(1):2725.
12. Christopher Hertzog, Arthur F Kramer, Robert S Wilson, Ulman Lindenberger. Enrichment Effects on Adult Cognitive Development: Can the Functional Capacity of Older Adults Be Preserved and Enhanced? *Psychol Sci Public Interest*. 2008 Oct; 9(1):1-65.
13. Yu.K. Stolbkov, Yu.P. Gerasimov. Cognitive motor rehabilitation: imagination and observation of motor actions. *Human Physiology*, 2021, volume 47, No. 1, pp. 123-132.
14. Kirova Yu.I., Terekhina O.L., Shakova F.M. Morphofunctional features of astrocytes and microglia in the brain of aging rats with the course use of ethylmethylhydroxypyridine succinate. *Pathological physiology and experimental therapy*. Vol: 66; N: 1 Y:2022 P: 4-16.
15. Yakovlev M.Y. Intestinal endotoxin: immunity - inflammation - aging, as links of the same chain. *Pathogenesis*. Volume: 18 Number: 1 Year: 2020 Pages: 82-94.
16. A.G. Naryshkin, I.V. Galanin, A.Y. Egorov. Controlled neuroplasticity. *Human Physiology*, 2020, volume 46, No. 2, pp. 112-120.
17. Malwina A. Niechcial, Eleftheria Vaportzis, and Alan J. Gow. Genes Versus Lifestyles: Exploring Beliefs About the Determinants of Cognitive Ageing. *Front Psychol*. 2022; 13: 838323.

References

1. Tao Zhang, Yan Ren, Ping Shen, Shixie Jiang, Yanrong, Yan Wang et al. Prevalence and Associated Risk Factors of Cognitive Frailty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Aging Neurosci*. 2022;Jan28;13:755926.
2. Martin Lövdén, Laura Fratiglioni, Maria Glymour, Ulman Lindenberger, Elliot M Tucker-Drob. Education and Cognitive Functioning Across the Life Span. *Psychol Sci Public Interest*. 2020;Aug;21(1):6-41.
3. Manish Kumar, Shobhit Srivastava, T Muhammad. Relationship between physical activity and cognitive functioning among older Indian adults. *Sci Rep*. 2022;Feb 17;12(1):2725.

Сведения об авторах:

Пальцын Александр Александрович, доктор биол. наук, проф., лауреат Государственной премии СССР, гл. науч. сотр., НИИОПП, проф. каф. общей патологии и патофизиологии РМАНПО;

Гусева Мария Николаевна, докт. экон. наук, проф., ФГБОУ ВО Государственный университет управления, Кафедра управления проектом;

Свиридкина Надежда Борисовна, канд. биол. наук, вед. науч. сотр. НИИОПП.