

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

И.К. Чупряев, С.Д. Пономарева, А.В. Ясакова, Е.В. Фролова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург

© И.К. Чупряев, С.Д. Пономарева, А.В. Ясакова, Е.В. Фролова, 2020

В статье рассмотрены результаты современных исследований, касающихся механизмов положительного влияния физических нагрузок на когнитивные функции, преимущества аэробных нагрузок, эффективности рекомендаций по физической активности для пожилых людей с когнитивными нарушениями.

Ключевые слова: физическая активность; когнитивные нарушения; пожилые люди; аэробная нагрузка.

PHYSICAL ACTIVITY AS A FACTOR INFLUENCING ON COGNITIVE DISORDERS

I.K. Chupriaev, S.D. Ponomareva, A.V. Yasakova, E.V. Frolova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

The article presents the results of modern research regarding the mechanisms of the positive effect of physical activity on cognitive functions, the benefits of aerobic exercise, and recommendations on physical activity for older adults with cognitive impairment.

Keywords: physical activity; cognitive disorders; older adults; aerobic exercise.

Актуальность

Согласно последнему пересмотру Международных рекомендаций по диагностике психических расстройств (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Diseases — DSM-V) к когнитивным расстройствам относится снижение по сравнению с преморбидным уровнем одной или нескольких высших мозговых функций, обеспечивающих процессы восприятия, сохранения, преобразования и передачи информации [1].

Выделяют две группы когнитивных нарушений [2]: тяжелые (деменция) и недементные (субъективные, легкие, или предумеренные, и умеренные). В 2015 г., по сведениям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), во всем мире насчитывалось более 46 млн людей с деменцией. В 2017 г. эти показатели составили 50 млн. Ежегодно регистрируют 7,7 млн новых случаев деменции, неблагоприятно влияющих на общество и систему здравоохранения. Ожидают, что это число увеличится до 131,5 млн к 2050 г. [3].

Известно, что некоторые лекарственные препараты, эффективные при тяжелых когнитивных расстройствах, в значительно меньшей

степени влияют на когнитивные нарушения, не достигающие степени деменции. Вероятно, это обусловлено различными нейрохимическими изменениями, которые отмечаются на ранних и более поздних этапах патологического процесса [1]. В связи с этим в настоящее время уделяют большое внимание немедикаментозным методам коррекции когнитивных нарушений, в том числе физической активности.

Определение и ключевые положения

Физическая активность является неотъемлемой частью жизни любого человека. Согласно определению ВОЗ (2002) под ней понимают любые движения тела, производимые скелетными мышцами, требующие расхода энергии. Физическая активность влияет не только на состояние костно-мышечной системы, но и на когнитивные способности. Систематические физические нагрузки снижают риск развития артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, инсульта, злокачественных новообразований и сахарного диабета 2-го типа — состояний, характеризующихся высоким уровнем

смертности [4]. Физические нагрузки по энергетическим затратам организма делят на аэробные, анаэробные и смешанные. Аэробная (кардионагрузка) нагрузка — комплекс упражнений, направленных преимущественно на укрепление сердечно-сосудистой системы и снижение массы тела (бег, плавание, занятия на велотренажере или езда на велосипеде, танцы). Анаэробная нагрузка — тренировки, цель которых заключается в развитии мускулатуры и наборе мышечной массы (силовые тренировки, занятия в спортивном зале на тренажерах) [5].

Физическую активность оценивают с помощью Глобальной анкеты физической активности (ГАФА), разработанной ВОЗ. Еженедельная физическая нагрузка, по рекомендациям ВОЗ, составляет 600 МЕТ (метаболические единицы, измеряют в мл/кг · мин и отражают потребление кислорода на килограмм массы в минуту). Это значение эквивалентно 150 мин быстрой ходьбы или 75 мин пробежки. ГАФА охватывает несколько компонентов физической активности, такие как интенсивность, продолжительность и частота, и включает три типа физической активности: профессиональную; физическую активность, связанную с транспортом; физическую активность в свободное время) [6].

Физическую нагрузку по степени интенсивности делят на умеренную (танцы, работы по дому и хозяйству, работа в саду, активные игры и спортивные занятия с детьми/прогулки с домашними животными, быстрая ходьба) и высокую (бег, энергичный подъем в гору/восхождение, аэробика, быстрая езда на велосипеде), она зависит от опыта выполнения физических упражнений и физического состояния [4].

Малоподвижный образ жизни ассоциируется со многими хроническими заболеваниями и преждевременной смертностью. Все больше данных свидетельствует, что увеличение в течение суток времени, когда человек неподвижен или малоподвижен, может повысить риск хронических заболеваний и смертности. Для оценки пользы физических нагрузок необходимо знать ее интенсивность и рекомендованную «дозу». Однако текущие рекомендации по физической активности формируются главным образом на основе исследований, в которых участники самостоятельно измеряют физическую активность, а это может быть чревато ошибками, поэтому сила ассоциаций, вероятно, недооценена, а сила ассоциации доза — ответ, особенно для активности легкой интенсивности, неясна.

В метаанализе У. Эркунд и соавт. [7] рассмотрены только те исследования, в которых для оценки физической активности использовали акселерометр. Доказано, что польза от физической активности носит дозозависимый характер по сравнению с сидячим, малоподвижным обра-

зом жизни, и эта связь сохраняется в пожилом возрасте. Все типы интенсивности физической активности, включая легкую физическую активность, коррелируют с существенно сниженным риском смерти. Ассоциация между физической активностью и риском смерти примерно в два раза сильнее в исследованиях с использованием приборов по сравнению с ассоциацией в работах, в которых физическую активность определяли по самоотчету. Риск смерти статистически значимо более высок, если время в сидячем положении составляет 9,5 ч и более ежедневно. Таким образом, любые виды и любая интенсивность физических нагрузок в пожилом возрасте более полезны, чем сидячий образ жизни.

Рекомендации по использованию физических тренировок в пожилом возрасте

Хронический дефицит физической активности у пожилых является одним из значимых патогенетических механизмов развития синдрома старческой астении. Доказана польза физических упражнений для людей пожилого и старческого возраста, чтобы повысить функциональную активность, мобильность и качество жизни, снизить риск падений. Программы физических упражнений представляют собой эффективное средство профилактики прогрессирования старческой астении и преастении, а также других гериатрических синдромов, в частности когнитивного снижения и дефицита. Пациентам с синдромом старческой астении и высоким риском ее развития рекомендована регулярная физическая активность в объеме и с интенсивностью, зависящими от функциональных возможностей пациента, для улучшения/поддержания физического, функционального и когнитивного статуса [8].

Пациентам со старческой астенией необходимы следующие виды физической активности [9]:

- упражнения на сопротивление;
- силовые упражнения;
- аэробные тренировки (ходьба с изменением темпа и направления, ходьба на беговой дорожке, подъем по ступенькам, езда на велосипеде);
- упражнения на поддержание равновесия.

Программы физической активности для пациентов с синдромом старческой астении должны быть регулярными и долгосрочными, адаптированы для конкретного пациента, достаточно интенсивными, чтобы улучшить мышечную силу и способность поддерживать равновесие. Интенсивность и/или продолжительность тренировок следует увеличивать постепенно. Для улучшения функциональной активности упражнения на сопротивление и силовые тренировки

комбинируют с упражнениями, в которых моделируется повседневная деятельность, например упражнения типа встать – сесть, тандемная ходьба, подъем по ступенькам, перенос веса тела с одной ноги на другую, ходьба по прямой линии, балансирование на одной ноге. Программы тренировок должны быть составлены квалифицированными специалистами (врачами лечебной физической культуры), их необходимо регулярно пересматривать и корректировать в зависимости от прогресса пациента и изменения его состояния [10].

Влияние физических тренировок на когнитивные функции

Физические упражнения — один из факторов образа жизни, который был идентифицирован как потенциальное средство уменьшения или замедления прогрессирования симптомов деменции. По данным различных публикаций известно, что физическая активность может уменьшать продукцию свободных радикалов, предупреждать развитие артериальной гипертензии и сопряженных с ней изменений белого вещества глубинных отделов головного мозга [11], сокращать объем амилоидных бляшек в церебральных сосудах и участках мозга, ответственных за когнитивные функции (гиппокамп) [12], а также замедлять процессы возраст-ассоциированных когнитивных изменений за счет стимуляции нейропластичности, индукции нейрогенеза и увеличения объема гиппокампа [13].

В некоторых исследованиях показано, что аэробные тренировки улучшают мозговой кровоток, память [14], а также мозговой метаболизм. Получены данные, подтверждающие, что поглощение глюкозы улучшается после аэробных тренировок в теменных и височных отделах головного мозга [15]. Примечательно, что регулярные физические упражнения могут повышать уровень BDNF (brain-derived neurotrophic factor — нейротрофический фактор головного мозга, влияющий на синаптическую пластичность и ее сигнальные каскады [16]) и снижать риск сердечно-сосудистых заболеваний за счет увеличения перфузии мозга и притока кислорода к мозгу с одновременным снижением содержания липидов в крови и увеличением объема мозга соответственно [17]. Поскольку нарушения эндогенного липидного обмена и нейродегенеративные заболевания влияют на когнитивные возможности, повышение уровня BDNF может стать превентивным фактором в развитии слабоумия и болезни Альцгеймера. Так, датские ученые изучали влияние физической нагрузки на биомаркеры с привлечением 447 пациентов. Оценивали физическую нагрузку в режиме с переменной продолжительностью и интенсив-

ностью: определяли уровень маркеров — нейротрофического фактора мозга, холестерина, тестостерона, эстрадиола, дегидроэпиандростерона, инсулина. В семи из восьми случаев было отмечено положительное влияние на эти маркеры, но, несмотря на это, не был достоверно научно обоснован биохимический эффект физических нагрузок на течение деменции и легких когнитивных нарушений [18].

Не сформулированы однозначные рекомендации по видам физических нагрузок, их интенсивности и длительности, которые применимы у пожилых людей с когнитивными нарушениями разной степени выраженности. Так, в систематическом обзоре, опубликованном в базе данных Кокрановского сотрудничества, оценивали результаты 17 исследований (поисковые даты — август 2012 и октябрь 2013 г.), включавших 1067 участников. Цель обзора заключалась в том, чтобы выяснить, могут ли программы физических упражнений улучшить когнитивные функции (память, способность рассуждать и пространственное восприятие), повседневную жизнь, поведение и психологическое состояние (депрессия, тревога и возбуждение) у пожилых людей с деменцией. Авторы также пытались оценить влияние физических упражнений на смертность, качество жизни, опыт ухода и использование медицинских услуг, а также на любые неблагоприятные последствия.

Было доказано, что программы физических упражнений могут улучшить повседневную деятельность людей с деменцией, но между результатами испытаний было много различий, которые авторы не смогли объяснить. По-видимому, эти различия были связаны с разнородностью участников, программ физической активности и способами ее измерения. К сожалению, во всех включенных в обзор исследованиях не было представлено доказательств положительного влияния упражнений на когнитивные способности, психологические симптомы и депрессию. Относительно других перечисленных результатов свидетельств практически не было. Отсутствовали также доказательства и об опасности и вреде физических упражнений. В итоге авторы оценили общее качество доказательств, лежащих в основе большинства результатов, как очень низкое [19]. Означает ли это, что физическая активность не приносит пользы при деменции? Нет, поскольку авторы делают очень важные заключения, базируясь на результатах этого обзора.

- Физические упражнения, по-видимому, умеренно улучшают когнитивные способности и эффективность деятельности человека, а также активность в повседневной жизни.

- Ухаживающие за больными деменцией получили возможность, наблюдая за программами

физических тренировок своих подопечных, несколько уменьшить бремя ухода, возложенное на них.

- Врачи не должны избегать назначения физических упражнений пациентам с деменцией и при этом могут чувствовать себя уверенно.

Чтобы оценить значимые эффекты лечения с помощью физических тренировок, необходимо совершенствовать дизайн подобных исследований.

Пытаясь понять механизмы, которые могут лежать в основе воздействия физических тренировок на когнитивные функции, исследователи сравнивают различные виды упражнений. W.J. Bossers et al. изучали тренировочные и последующие эффекты комбинированных аэробных и силовых тренировок по сравнению с только аэробными тренировками на когнитивные и моторные функции у пациентов психogeriatric сестринского дома ухода с деменцией и выясняли, сказывается ли улучшение моторных функций на улучшении когнитивных функций [20]. Оказалось, что у пациентов с деменцией, сочетавших аэробные и силовые тренировки, по сравнению с пациентами, получавших только аэробные нагрузки, и пациентами контрольной группы без тренировок более значительно замедлялось развитие когнитивных и моторных нарушений. Однако не было обнаружено никаких опосредующих эффектов между улучшением когнитивных функций и увеличением двигательной активности.

Ученые задаются вопросом: способны ли физические тренировки замедлить развитие болезни Альцгеймера? Экспериментальные исследования на животных, у которых была смоделирована болезнь Альцгеймера, показали, что физическая активность предотвращает нарушения нейропластичности головного мозга и снижение памяти [21].

Исходя из результатов, полученных A. Strohle et al., регулярные двигательные нагрузки замедляют прогрессирование когнитивных нарушений при болезни Альцгеймера, и этот эффект варьирует от умеренного до сильного [22]. Однако получены результаты и других исследований. В частности, K. Hoffmann et al. в рандомизированном контролируемом исследовании при участии пациентов с умеренно выраженной деменцией при болезни Альцгеймера не обнаружили существенного влияния аэробных упражнений средней и высокой интенсивности (часовые занятия три раза в неделю на протяжении 16 нед.) на результаты нейропсихологических тестов, хотя у занимавшихся двигательными тренировками больных значительно уменьшилась выраженность клинических нейропсихиатрических проявлений [23].

Представлены также данные о том, что физическая активность, а именно аэробные тренировки, растяжка, физиотерапия и т. д., положительно влияют на когнитивные способности людей, перенесших инсульт. Положительный эффект был достигнут за 12 нед., а комбинированные программы тренировок дали наилучшие результаты. Средний возраст исследуемых составлял 62,5 года, 59 % из которых были мужчины. Положительный результат был получен даже у больных с остаточными явлениями инсульта [24].

Проводили исследования и с участием пациентов с болезнью Паркинсона. В статье, опубликованной в 2017 г. в журнале *NeuroRehabilitation* [25], показано значительное улучшение двигательных и когнитивных функций у пациентов с болезнью Паркинсона при проведении такой нетрадиционной физической терапии, как танцевальная.

Шестнадцать пациентов с болезнью Паркинсона, у которых в анамнезе зафиксированы недавние падения, были разделены на две группы. Больные одной группы проходили танцевальную терапию, больные второй — традиционную реабилитацию. Девять пациентов занимались танцевальной терапией по часу дважды в неделю в течение 10 нед. (20 занятий), семь пациентов получили аналогичный цикл из 20 групповых сеансов по 60 мин традиционной реабилитации. Моторные (Berg Balance Scale — BBS, Gait Dynamic Index — GDI, Timed Up and Go Test — TUG, 4 Square-Step Test — 4SST, 6-Minute Walking Test — 6MWT) и когнитивные (Frontal Assessment Battery — FAB, Trail Making Test A & B — TMT A&B, Stroop Test) способности оценивали в начале исследования, после завершения лечения и после восьмидельного наблюдения.

В группе пациентов, занимавшихся танцевальной терапией, результаты двигательных и когнитивных тестов значительно улучшились после лечения по сравнению с больными из группы традиционной реабилитации и сохранились после завершения программы.

В крупном канадском исследовании, в котором приняли участие 2876 пожилых людей в возрасте от 70 до 79 лет, изучали закономерности между скоростью ходьбы и потенциальными когнитивными изменениями. Было выявлено, что замедление скорости ходьбы у людей служит предиктором снижения физической активности в будущем, и этот результат не зависит от исходного физического состояния. Кроме того, снижение скорости ходьбы в пожилом возрасте было связано с повышенным риском нарушения когнитивных функций и смертности в будущем [26].

Другое исследование, целью которого была оценка влияния аэробных и силовых упраж-

нений средней и высокой интенсивности на когнитивные нарушения и другие исходы у пациентов с легкой и умеренной деменцией, проводилось в Великобритании в рамках национального регистра деменции. В исследовании приняли участие 494 человека с деменцией: 329 занимались по программе аэробных и силовых упражнений с включением мероприятий социальной активности, а для 165 были предусмотрены обычные мероприятия по повышению социальной активности. Длительность программ физических тренировок составила 4 мес. Через год последующего наблюдения по результатам повторной оценки с помощью нейропсихологических шкал, в частности шкалы ADAS-cog, не было выявлено значимого улучшения в группе больных, занимавшихся физическими тренировками. Правда, участники этой группы статистически значимо улучшили результаты теста шестиминутной ходьбы. Авторы делают заключение, что программа аэробных и силовых упражнений средней и высокой интенсивности не замедляет развитие когнитивных нарушений

у пациентов с легкой и умеренной деменцией, вместе с тем улучшает физическую форму.

Возможно, описанные отрицательные результаты связаны с различными механизмами развития деменции. Тем не менее автор большого обзора по деменции [27] все же включает аэробные и силовые упражнения в перечень лечебных мероприятий при деменции.

Выводы

Несмотря на проведение многочисленных исследований, направленных на изучение механизмов влияния физической активности на когнитивные способности, однозначного научного обоснования пользы физических нагрузок нет. В связи с этим на данном этапе отсутствует возможность разработать единые рекомендации по физической активности для пожилых людей с когнитивными нарушениями разной степени выраженности. Необходимо совершенствовать структуру исследований с целью изучения данного вопроса.

Литература

1. Захаров В.В. Когнитивные расстройства без деменции: классификация, основные причины и лечение // Эффективная фармакотерапия. – 2016. – № 1. – С. 22–31. [Zakharov VV. Cognitive impairment no dementia: classification, major causes, and treatment. *Effective pharmacotherapy*. 2016;(1):22–31. (In Russ.)]
2. Яхно Н.Н., Захаров В.В., Коберская Н.Н., и др. «Предумеренные» (субъективные и легкие) когнитивные расстройства // Неврологический журнал. – 2017. – Т. 22. – № 4. – С. 198–204. [Yakhno NN, Zakharov VV, Koberskaya NN, et al. “Predumerennye” (sub)“ektivnyye i legkiye) kognitivnyye rasstroystva. *Journal of neurology*. 2017;22(4):198–204. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18821/1560-9545-2017-22-4-198-204>.
3. Prince M, Wimo A, Guerchet M, et al. An analysis of prevalence, incidence, cost and trends. In: Alzheimer’s Disease International. World Alzheimer Report 2015. The global impact of dementia. London; 2015.
4. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Guidelines approved by the guidelines review committee. Geneva: WHO; 2010.
5. Шевлягина А.М., Силантьева П.С. Польза аэробных и анаэробных нагрузок для организма человека / Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. LXI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 1 (61). – Новосибирск, 2018. [Shevlyagina AM, Silant'yeva PS. Pol'za aerobnykh i anaerobnykh nagruzok dlya organizma cheloveka. (Collection of scientific articles) Nauchnoye soobshchestvo studentov XXI stoletiya. Gumanitarnyye nauki: sb. st. po mat. LXI mezhdunar. stud. nauch.-prakt. konf. No. 1 (61). Novosibirsk; 2018. (In Russ.)]
6. World Health Organization Noncommunicable diseases and their risk factors. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. WHO; 2018. 104 p.
7. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, et al. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4570. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4570>.
8. Chou CH, Hwang CL, Wu YT. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehab*. 2012;93(2):237–244. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.042>.
9. Apóstolo J, Cooke R, Bobrowicz-Campos E, et al. Effectiveness of interventions to prevent pre-frailty and frailty progression in older adults: a systematic review. *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2018;16(1):140–232. <https://doi.org/10.11124/JBISIRI-2017-003382>.
10. Izquierdo M, Lusa Cadore E. Muscle power training in the institutionalized frail: a new approach to counteracting functional declines and very late-life disability. *Curr Med Res Opin*. 2014;30:1385–1390. <https://doi.org/10.1185/03007995.2014.908175>.

11. Tarumi T, Zhang RJ. Cerebral blood flow in normal aging adults: cardiovascular determinants, clinical implications, and aerobic fitness. *J Neurochem*. 2018;144(5):595-608. <https://doi.org/10.1111/jnc.14234>.
12. Khodadadi D, Gharakhanlou R, Naghdi N, et al. Treadmill exercise ameliorates spatial learning and memory deficits through improving the clearance of peripheral and central amyloid-beta levels. *Neurochem Res*. 2018;43(8):1561-1574. <https://doi.org/10.1007/s11064-018-2571-2>.
13. Prakash RS, Voss MW, Erickson KI, Kramer AF. Physical activity and cognitive vitality. *Annu Rev Psychol*. 2015;66:769-797. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015249>.
14. Phillips C, Baktir MA, Srivatsan M, Salehi A. Neuroprotective effects of physical activity on the brain a closer look at trophic factor signaling. *Front Cell Neurosci*. 2014;8:170. <https://doi.org/10.3389/fncel.2014.00170>.
15. Lucas SJ, Cotter JD, Brassard P, Bailey DM. High-intensity interval exercise and cerebrovascular health: curiosity, cause, and consequence. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2015;35(6):902-911. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2015.49>.
16. Alkadhi KA. Exercise as a positive modulator of brain function. *Mol Neurobiol*. 2018;55(4):3112-3130. <https://doi.org/10.1007/s12035-017-0516-4>.
17. Fungwe TV, Ngwa JS, Ntekim OE. Exercise training induced changes in nuclear magnetic resonance-measured lipid particles in mild cognitively impaired elderly african-american volunteers: a pilot study. *Clin Interv Aging*. 2019;14:2115-2123. <https://doi.org/10.2147/CIA.S195878>.
18. Jensen CS, Hasselbalch SG, Waldemar G, Simonsen AH. biochemical markers of physical exercise on mild cognitive impairment and dementia: systematic review and perspectives. *Front Neurol*. 2015;6:187. <https://doi.org/10.3389/fneur.2015.00187>.
19. Forbes D, Thiessen EJ, Blake CM, et al. Exercise programs for people with dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(12):CD006489. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006489.pub3>.
20. Bossers WJ, van der Woude LH, Boersma F, et al. A 9-week aerobic and strength training program improves cognitive and motor function in patients with dementia: a randomized, controlled trial. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2015;23(11):1106-1116. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2014.12.191>.
21. Duzel E, van Praag H, Sendtner M. Can physical exercise in old age improve memory and hippocampal function? *Brain*. 2016;139(Pt 3):662-673. <https://doi.org/10.1093/brain/awv407>.
22. Strohle A, Schmidt DK, Schultz F, et al. Drug and exercise treatment of Alzheimer disease and mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis of effects on cognition in randomized controlled trials. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2015;23(12):1234-1249. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2015.07.007>.
23. Hoffmann K, Sobol NA, Frederiksen KS, et al. Moderate-to-high intensity physical exercise in patients with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. *J Alzheimers Dis*. 2016;50(2):443-453. <https://doi.org/10.3233/JAD-150817>.
24. Oberlin LE, Waiwood AM, Cumming TB, et al. Effects of physical activity on poststroke cognitive function a meta-analysis of randomized controlled trials. *Stroke*. 2017;48(11):3093-3100. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017319>.
25. De Natale ER, Paulus KS, Aiello E, et al. Dance therapy improves motor and cognitive functions in patients with Parkinson's disease. *Neurorehabilitation*. 2017;40(1):141-144. <https://doi.org/10.3233/NRE-161399>.
26. Quan M, Xun P, Chen C, et al. Walking pace and the risk of cognitive decline and dementia in elderly populations: a meta-analysis of prospective cohort studies. *J Gerontol A Bio Sci Med Sci*. 2017;72(2):266-270. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw121>.
27. Fymat AL. Dementia: a review. *J Clin Psychiatr Neurosci*. 2018;1(3):27-34.

Для цитирования: Чупряев И.К., Пономарева С.Д., Ясакова А.В., Фролова Е.В. Физическая активность как фактор, влияющий на когнитивные нарушения // Российский семейный врач. – 2020. – Т. 24. – № 1. – С. 45–51. <https://doi.org/10.17816/RFD21227>.

For citation: Chupriaev IK, Ponomareva SD, Yasakova AV, Frolova EV. Physical activity as a factor influencing on cognitive disorders. *Russian Family Doctor*. 2020;24(1):45-51. <https://doi.org/10.17816/RFD21227>.

Информация об авторах

Илья Константинович Чупряев — студент 6-го курса, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: medwed6771@gmail.com.

Information about the authors

Ilya K. Chupryaev — 6th year student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: medwed6771@gmail.com.

Светлана Дмитриевна Пономарева — студентка 6-го курса, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: dexter.white.c@gmail.com.

Александра Владимировна Ясакова — студентка 6-го курса, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: caplinasasa881@gmail.com.

Елена Владимировна Фролова — д-р мед. наук, профессор кафедры семейной медицины, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. SPIN-код: 1212-0030. E-mail: elena.frolova@szgmu.ru.

Svetlana D. Ponomareva — 6th year student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: dexter.white.c@gmail.com.

Alexandra V. Yasakova — 6th year student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: caplinasasa881@gmail.com.

Elena V. Frolova — DSc, Professor of the Department of Family Medicine, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. SPIN-code: 1212-0030. E-mail: elena.frolova@szgmu.ru.