

ЛЕКЦИИ. ОБЗОРЫ

УДК 613.98:159.953.5:615.851.8:316.334.34:373:316.334.34:378.2-053.88-053.9(048)

Для цитирования: Сиденкова А.П., Литвиненко В.В., Сердюк О.В., Кулакова И.А. Когнитивный резерв и образование в зрелом и пожилом возрастах (обзор литературы). *Сибирский вестник психиатрии и наркологии*. 2019; 4 (105): 52–59. [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2019-4\(105\)-52-59](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2019-4(105)-52-59)

Когнитивный резерв и образование в зрелом и пожилом возрастах (обзор литературы)

Сиденкова А.П.¹, Литвиненко В.В.¹, Сердюк О.В.², Кулакова И.А.¹

¹ Уральский государственный медицинский университет
Россия, 620128, Екатеринбург, ул. Репина, 3

² Свердловская областная клиническая психиатрическая больница
Россия, 620030, Екатеринбург, Сибирский тракт, 8 км

РЕЗЮМЕ

Недостаточные и противоречивые данные о компенсации начальных проявлений когнитивного снижения, высокий риск когнитивных расстройств в позднем возрасте, отсутствие измерительных инструментов выявления ранних маркеров старения центральной нервной системы в совокупности обуславливают актуальность разработки концепции когнитивного резерва для предотвращения трансформации физиологического (нормативного) старения в патологическое. **Цель:** выявление значения фактора «образование» для формирования когнитивного резерва в зрелом и пожилом возрастах. **Материал исследования:** научные публикации по теме работы. Применен общенаучный метод: анализ современной научной литературы по проблеме исследования, обобщение, сравнение, систематизация теоретических данных в отношении фактора «образование», способствующего сохранению нормативных параметров познавательных функций в позднем периоде жизни. Выявлено, что фактор «образование» (школьное, вузовское, образовательная активность индивида на протяжении жизни) является одним из определяющих параметров когнитивного резерва в позднем возрасте. Данные, приведенные в настоящем обзоре, позволяют обосновывать медицинское и социальное значение образовательных программ для лиц зрелого и старшего возрастов.

Ключевые слова: когнитивный резерв, ресурсы мозга, протективные факторы, научение, просвещение, образование взрослых, образовательные программы.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Процессы старения с инволюцией важных функций организма ускоряются во всех регионах мира. Согласно отчету ООН «Мировые демографические перспективы: пересмотренное издание 2017 года», ожидается, что в большинстве стран и регионов число пожилых людей от 60 лет и старше к 2050 г. возрастёт более чем в 2 раза (с 962 млн до 2,1 млрд), а к 2100 г. – в 3 раза (до 3,1 млрд). При этом количество жителей планеты в возрасте 80 лет и старше утроится – со 137 млн в 2017 г. до 425 млн в 2050 г. К 2100 г. этот количественный показатель составит 909 млн, что почти в 7 раз превысит уровень 2017 г. [1]. Пожилых людей во всё большей степени рассматривают в качестве активных участников процесса социального развития, чья способность трудиться во благо общества и самих себя должна стать неотъемлемым элементом государственной политики и социальных программ на всех уровнях.

В совокупности с ожидаемым повышением пенсионного возраста это детерминирует необходимость сохранения высокой субъектной активности и когнитивных способностей стареющих [2]. Нередко встречающиеся возрастноспецифические заболевания ЦНС, в частности когнитивные расстройства, не только ограничивают возможность участия стареющего человека в социальных и производственных процессах, но и требуют дополнительных ресурсных затрат от членов семьи, общества, социальных служб, здравоохранения и государства в целом на его содержание, лечение и уход. В связи с этим в 2013 г. проблема деменции была объявлена ВОЗ приоритетным направлением общественного здравоохранения. В соответствии с данными ВОЗ во всем мире в 2010 г. было зарегистрировано 35,6 млн больных деменцией, сегодня их число оценивается как 44 млн.

По данным WHO и Alzheimer's Disease International, прогнозируется, что к 2030 г. количество больных удвоится и достигнет 65,7 млн человек, а к 2050 г. – 115,4 млн [3]. Большинство случаев когнитивных расстройств носит прогрессирующий характер с высоким риском трансформации додементных форм в деменцию до 55–70% по материалам 4-летнего наблюдения [4, 5]. Однако риск перехода умеренных когнитивных расстройств (УКР) в деменцию не является фатальным. Согласно результатам отдельных наблюдений, даже при гиппокампальном типе УКР, несмотря на содержание амилоида в головном мозге, функциональная и социальная активность части пожилых остается высокой [6, 7]. Сохраненная когнитивная эффективность является фундаментальным условием оптимального старения и первостепенной детерминантой качества активной жизни. Предотвращение когнитивного дефицита является не только актуальной медицинской, но и социальной задачей [8, 9].

Таким образом, всё большая вовлеченность лиц старшего возраста в производственно-трудовые и социальные процессы детерминирует необходимость поддержания их высокого когнитивного тонуса, что повышает актуальность исследований по изучению биологических резервов головного мозга, а также психологических и социальных механизмов адаптации человека в период поздней взрослости. В связи с этим способность человека переносить прогрессирующую патологию головного мозга, в том числе обусловленную его старением, не демонстрируя клинические когнитивные симптомы и сохраняя высокий уровень социально-психологической адаптации, является одним из возможных путей прироста качества жизни к каждому прожитому году.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявление значения фактора «образование» с целью формирования когнитивного резерва в контингенте населения зрелого и пожилого возрастов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования явились научные публикации по теме работы.

Применен общенаучный метод: анализ современной научной отечественной и зарубежной литературы по проблеме исследования, обобщение, сравнение, систематизация теоретических данных в отношении факторов, способствующих сохранению нормативных параметров познавательных функций в позднем периоде жизни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Концепция когнитивного резерва

Анализ научных литературных источников выявил несколько понятий, применяемых исследователями при описании феномена устойчивости мозга и его функций к патологическим факторам на этапе геронтогенеза. Ряд исследователей, сопоставив результаты постмортальных гистологических анализов и прижизненных клинических наблюдений, обнаружили, что некоторые пациенты с болезнью Альцгеймера имели меньше клинических симптомов, несмотря на объемную фактическую патологию, у них были больше вес мозга и число нейронов по сравнению с сопоставимыми по возрасту лицами из контрольной группы. Предположили, что эти пациенты имели больший «запас» нейронов и способности, которые позволяли им компенсировать потери, вызванные болезнью Альцгеймера [10]. Многолетние наблюдения за клинически здоровой популяцией пожилых женщин с анализом средовых факторов, посмертным изучением структуры их головного мозга и обнаружением большого числа альцгеймеровских признаков в ЦНС показали, что в обогащенной среде (решение проблем, изучение языков, физическая активность, развлекательные мероприятия и др.), помимо возрастнo-специфических болезненных процессов происходит активация нейрогенеза. Выдвинута концепция «когнитивного резерва» (КР) для учета индивидуальных особенностей уязвимости мозга к возрастным и патологическим изменениям (например, к болезни Альцгеймера) [11].

Некоторые авторы указывают, что восприимчивость индивида к развитию патологии головного мозга является результатом взаимодействия разнонаправленных процессов: повреждения ткани мозга и способности мозга сохранять высокую функциональную активность за счет «резерва мозга» (РМ) [12]. Последователи этого подхода считают, что исчисляемой мерой «резерва мозга» является совокупность «количественных» параметров головного мозга: общий размер мозга, число нейронов, синапсов, дендритная плотность и др. [13]. Подобное толкование понятия «резерв мозга» позволяет рассматривать его как пассивную пороговую модель, предсказывающую, что после достижения определенного количественного соотношения патологических изменений в ЦНС неизбежно происходит ухудшение функционирования головного мозга.

Часть авторов описывают «когнитивный резерв» (КР) в рамках активной модели, указывая, что порог функционального снижения определяется не количественными измерениями мозга, а совокупностью изменений, детерминированных опытом индивида [14]. С этих позиций КР определяется как ресурс мозга, который развивается через пожизненную, стимулирующую познавательную деятельность и защищает индивида от клинических признаков когнитивного спада [15]. Таким образом, концепции «резерва мозга» и «когнитивного резерва» вносят независимый и синергетический вклад в понимание индивидуальных различий устойчивости мозговых функций к патологии головного мозга [16].

По мнению последователей концепции «активного когнитивного резерва», размер мозга не имеет решающего значения, поскольку мозг активно справляется с повреждениями, используя ранее существовавшие подходы когнитивной обработки или прибегая к компенсаторным подходам. Поэтому для разных людей одно и то же повреждение мозга может иметь разные последствия. КР рассматривается как модератор между изменением мозга и клиническим исходом. В контексте этого положения ученые считают, что когнитивно-стимулирующая деятельность (жизненный опыт, тренировки, образование, профессиональная деятельность) может минимизировать или замедлять скорость атрофии гиппокампа и предотвращать накопление амилоида [17].

Современный этап исследования проблемы КР представлен активным изучением психофизиологических механизмов КР и факторов, влияющих на его формирование. Существующие данные свидетельствуют в пользу того, что КР выступает одновременно как предохранительный механизм нарушений когнитивной сферы и как фактор, увеличивающий потенциал восстановления когнитивных функций при произошедших нарушениях [18]. Первоначальной концептуальной моделью для изучения проблемы КР явилось определение совокупности множества взаимодействующих, зачастую разнонаправленных, патогенных и компенсаторных факторов, действующих в динамике развития дементирующих расстройств (атрофически-дегенеративные, цереброваскулярные заболевания), приводящих, по мнению ряда авторов, к различным исходам при серьезных заболеваниях. Анализ неоднородности прогноза при болезни Альцгеймера и сосудистом поражении

головного мозга способствовал построению нового теоретического конструкта – целостной, отделяемой от других теоретической сущности, недоступной непосредственному наблюдению, но выводимой на основе наблюдаемых признаков (различный исход при серьезных заболеваниях) – понятия «когнитивного резерва». Именно тяжелое когнитивное расстройство явилось первоначальной концептуальной моделью изучения мозговых ресурсов у лиц с благоприятным его течением, вопреки ожидаемому и драматическому, наблюдаемому у подавляющего большинства больных.

Систематическая оценка протективных валеологических факторов у лиц с болезнью Альцгеймера дала убедительные доказательства долгосрочного влияния на когнитивные функции потенциально изменяемых и регулируемых параметров: психофизиологический, биологический, «образ жизни» [19]. Факторы физическая активность, когнитивные нагрузки, позитивный эмоциональный настрой получили доказательства их профилактической значимости в отношении когнитивного спада [20].

Фактор «образование»

Одним из часто упоминаемых протективных факторов демаркационного ранжирования, традиционно оцениваемых в скрининговых инструментах, нацеленных на выявление деменции, является «образование» [21]. Согласно гипотезе J.A. Mortiner (1988), образование обеспечивает защиту от возрастной деменции, повышая «когнитивный резерв» мозга [22]. Исследования, проведенные в разных странах (Бразилии, Китае, Финляндии, Франции, Италии, Израиле, Швеции, США), подтвердили эту гипотезу [23].

Эпидемиология

В метаанализе 28 когортных исследований отмечается рост риска деменции в 1,72 раза (95% ДИ: 1,52–1,96) у лиц с низким образованием и его снижение на 40% при высоком образовательном уровне [24]. Лонгитюдные исследования риска развития деменции выявили его повышение в 2,2 раза у лиц с менее чем 8-летним образованием, в 2,25 раза у лиц с низким профессиональным уровнем по сравнению с лицами с более высоким уровнем образования или с более высоким профессиональным уровнем. Эпидемиологические исследования E. Arenaza-Urquijo et al. [25] показали более низкую распространенность и заболеваемость деменцией у старшего населения с высоким уровнем образования.

Биологические изменения

Выявлено, что у высоко образованных пожилых людей сохранены больший объем серого вещества и активный метаболизм в передней части поясной извилины, больший объем серого вещества в правой верхней височной извилине и левом острове головного мозга в сравнении с менее образованными пожилыми. Помимо объема указанных локусов выявлено, что высшее образование связано с повышением функциональной связности передней части поясной извилины с правым гиппокампом, правой задней поясной извилиной, левой нижней лобной долей и левой угловой извилиной. Пожилые с более высоким образовательным уровнем эффективнее выполняли когнитивные тесты, интенсивный когнитивный спад был менее специфичен для них [25].

Актуализировав вопрос о механизмах связи полученного образования и когнитивных функций в пожилом возрасте, S. Cheng (2016) в исследованиях с участием когнитивно здоровых взрослых показал, что высокий уровень образования уменьшал возрастную тенденцию роста концентрации биомаркера болезни Альцгеймера в цереброспинальной жидкости. У лиц с более высоким (особенно университетским) образованием концентрации tau и соотношения tau/A β 42 в ликворе были ниже [26].

Клинические особенности

Установив, что высокий уровень образования, определяющий когнитивный резерв, связан со сниженным риском когнитивных нарушений, даже у людей с генетическим происхождением высокого риска (например, у носителей апополипротеина E4), C. Phillips (2017) развернул проблему соотношения фактора «образование» и КР резерва в новой плоскости. Автор высказал предположение, что качество и уровень полученного образования меняют «порог» резерва, увеличивая его и детерминируя при этом «обрушение» высокого когнитивного резерва при большом накоплении патологического материала в ЦНС [27]. Это позволяет допустить понимание «когнитивного резерва» как некой исчисляемой величины с ограниченным «объемом».

Например, работы американских исследователей A. David et al. (2014) продемонстрировали протективный эффект образования на когнитивную сохранность лишь на ранней стадии атрофического заболевания. Авторы наблюдали противоположное ожиданию, парадоксальное влияние фактора «уровень образования» при

умеренной и выраженной болезни Альцгеймера. Сформулировано мнение, что образование ассоциируется с более медленной скоростью когнитивного снижения до заболевания, но более быстрым темпом когнитивного снижения после начала деменции. Т.е. указывается на сложность связи фактора «образование» и «когнитивного резерва», поскольку образование окончательно не задерживает наступление когнитивного спада. Более того, оно связано с ускоренным прогрессированием когнитивных потерь в случаях, когда когнитивный спад феноменологически представлен [28]. Приведенные сведения обуславливают необходимость уточнить особенности образования и иной интеллектуальной деятельности у лиц, участвующих в подобных исследованиях. Связь между качеством образовательных мер и когнитивными функциями наблюдалась только для участников с 12-летним образованием. Это свидетельствует о том, что образование за пределами средней школы может смягчить взаимосвязь между более низким качеством образования и более низкой эффективностью когнитивного тестирования, что указывает на значение пожизненной, стимулирующей познавательной деятельности, защищающей от феноменологически проявленного когнитивного спада [28].

Компенсаторный потенциал фактора «образование»

Авторы британского масштабного популяционного исследования когнитивной функции и старения, проводившегося на протяжении 12 лет и оценивавшего когнитивный образ жизни (Cognitive Lifestyle Score – CLS) как совокупность когнитивной деятельности (образование, профессиональную востребованность) и социальной активности в различные периоды жизни, выявили, что более высокий уровень CLS защищал от деменции (отношение шансов OR=0,6, доверительный интервал 95% 0,4 и 0,9). Анализ чувствительности показал, что этот основной эффект являлся надежным и воспроизводимым при учете как минимум двух компонентов оценки: «образование» + «род занятий» или «образование» + «поздний возраст» [29]. На недостаточность детского образования для последующего развития интеллекта и протекции от деменции указывали в совместной публикации американские авторы N. Scarmeas et al. (2003), утверждавшие, что поддержание интеллектуальной деятельности в течение последующей жизни является важным фактором в формировании КР [30].

Значение когнитивной активности в зрелом возрасте

Конвергентные данные свидетельствуют о том, что участие в когнитивной деятельности в зрелом возрасте имеет нейропротекторные и нейропластические преимущества при старении. Авторами показан прокогнитивный эффект активного отдыха (чтение, дискуссионные группы, использование компьютера, участие в карточных и настольных играх, решение головоломок, игра на музыкальных инструментах и изучение второго языка) и общественной деятельности (путешествия, посещение театра, концертов или художественных мероприятий, участие в социальных группах или пенсионных организациях, общение с семьей, танцы). Ретроспективное исследование вклада когнитивной и физической активности в когнитивную функцию у малоподвижной группы женщин в постменопаузе показало, что большая частота разных видов деятельности, а не только времени была протективной для когнитивной функции (общей когнитивной деятельности, внимания и исполнительной функции), что указывало на важность разнообразия стимуляции [31].

Любопытно, что степень когнитивной активности измеряли по частоте участия в повседневной деятельности, которая считается когнитивным, но не физическим процессом, что позволяет предполагать активное вовлечение исполнительских познавательных функций как совокупности когнитивных способностей, необходимых для контроля и саморегуляции поведения, в протекцию КР [32].

Показано, что возрастные дефициты когнитивной сферы наиболее выражено проявляются нарушениями функций когнитивного (исполнительного или исполнительного) контроля, связанными с показателями «текущего интеллекта» как способности человека находить нестандартное решение привычных проблем. Наличие большого числа разнообразных переменных опыта («высшее образование» и «интеллектуальная насыщенность деятельности» в течение жизни) коррелирует с повышенным уровнем «текущего интеллекта» и качественным когнитивным функционированием в старости [33].

Мнения о механизмах сохранения активности исполнительских функций в процессе активного когнитивного процесса различны. Некоторые эксперты считают, что высокая социальная и когнитивная активность на протяжении жизни обеспечивается как можно большим числом связей межнейронных связей [34].

Результаты более современных исследований, напротив, выявили, что чем меньше в мозговой коре человека нейронных связей, тем он «умнее». Обнаружено, что количество дендритов отрицательно коррелирует с результатами теста на интеллект. Это позволило предположить, что в процессе образовательной, познавательной деятельности человека на протяжении всей жизни происходит своеобразный «отбор» качественных нейрональных связей за счет возможности индивида рационально подходить к процессу усвоения информации, более высокая работоспособность обеспечивается более низкой активностью нейронов [35].

А.М. Tucker и Y. Stern (2011) заявляли, что лица, постоянно стимулировавшие собственную активность через образование, род занятий и досуг, снизили риск развития болезни Альцгеймера. Авторы указывают, что патологические изменения в ЦНС происходят, но индивид в состоянии справиться с этим лучше, вплоть до полного отсутствия симптомов болезни [36].

Таким образом, исследования показывают, что образование определенным образом влияет на риск развития поздних деменций в связи с его положительной ассоциацией с уровнем когнитивных функций. При этом образование определяет индивидуальные различия сохраняющей способности мозга выполнять когнитивные задачи, несмотря на потерю функции нейронов вследствие неврологического заболевания или в результате травмы нервной системы. Образование играет протективную роль в защите от снижения объема когнитивного резерва, представленного множеством связанных когнитивных элементов, отвечающих за активное создание многомерных моделей реальности в процессе решения задач разного уровня сложности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературных данных позволяет сформировать более полный взгляд на проблему возрастнo-специфических когнитивных расстройств, расширив представления о них за счет изучения компенсаторно-адаптационных механизмов когнитивных функций. Концепция «когнитивного резерва» позволяет изучать способы повышения устойчивости головного мозга и его функций к патогенному воздействию различных факторов на этапе поздней взрослости, что необходимо для сохранения субъектной социальной активности пожилых людей. Использование понятия «когнитивный резерв» применительно к пожилому возрасту позволяет

оценить значение когнитивного пути человека в онтогенетическом аспекте, поскольку КР является суммарным результатом как биологических свойств ЦНС, так и различных видов познавательной деятельности, реализуемой в течение жизни индивида. Фактор «образование» является определяющим для создания когнитивного стиля, реализуемого индивидом в контексте онтогенетически направленной социально-психологической динамики, играет протективную роль в защите от снижения объема когнитивного резерва на этапе геронтогенеза.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Работа соответствует нормам современных этических стандартов, разработанных в соответствии с Хельсинской декларацией ВМА.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- World Population Prospects The 2017 Revision. Department of Economic and Social Affairs Population Division. ESA/P/WP/248. United Nations New York, 2017. <https://population.un.org/wpp/>
- World Population Ageing 2007. <http://www.un.org/esa/population/publications/WPA2007/wpp2007.htm>
- Dementia: a public health priority. WPO, 2013 https://www.who.int/mental_health/publications/dementia_report_2012/en/
- Clare L., Wu Y-T., Teale J.C., MacLeod C., Matthews F., Brayne C., Woods B. Potentially modifiable lifestyle factors, cognitive reserve, and cognitive function in later life: A cross-sectional study. *PLoS Med.* 2017. 14(3): e1002259. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002259>
- Lautarescu B.A., Holland A.J., Zaman S.H. The Early Presentation of Dementia in People with Down Syndrome: a Systematic Review of Longitudinal Studies. *Neuropsychol Rev.* 2017; 27(1): 31–45. doi: 10.1007/s11065-017-9341-9
- Annus T., Wilson L.R., Hong Y.T., Acosta-Cabronero J., Fryer T.D., Cardenas-Blanco A. The pattern of amyloid accumulation in the brains of adults with down syndrome. *Alzheimers Dement.* 2016; 12(5):538–45. doi:10.1016/j.jalz.2015.07.490
- DiCarlo A., Baldereschi M., Amaducci L. Maggi S., Grigoletto F., Scarlato G., Inzitari D. Cognitive impairment without dementia in older people: prevalence, vascular risk factors, impact on disability. The Italian Longitudinal Study on Aging. *J Am Ger Soc* 2000; 48: 775–82. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2000.tb04752.x
- Medaglia J.D., Pasqualetti F., Hamilton R.H., Thompson-Schill S.L., Bassett D.S. Brain and cognitive reserve: Translation via network control theory. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017; 75: 3–64. doi: 10.1016/j.neubiorev.2017.01.016.
- Камчатнов П.Р., Евзельман М.А. Меманталь – возможность коррекции когнитивных нарушений. *Трудный пациент.* 2014; 12(6): 53–56. Kamchatnov P.R., Evzelman M.A. Memantal' – Vozmozhnost' korrektsii kognitivnykh narusheniy [Memantal – Possibility for Correction of Cognitive Disorders]. *Trudnyy patsiyent – Difficult Patient.* (in Russian). <https://cyberleninka.ru/article/n/memantal-vozmozhnost-korrektsii-kognitivnyh-narusheniy>
- Joachim C.L., Morris J.H., Selkoe D.J. Clinically diagnosed Alzheimer's disease: autopsy results in 150 cases. *Ann Neurol.* 1988 Jul; 24(1): 50–6. DOI: 10.1002/ana.410240110
- Jones R.N., Fong T.G., Metzger E., Tulebaev S. Aging, Brain Disease, and Reserve: Implications for Delirium. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2010 Feb; 18(2): 117–127. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181b972e8
- Barulli D., Stern Y. Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve. *Trends Cogn Sci.* 2013; 17(10): 502–9. doi: 10.1016/j.tics.2013.08.012
- Bhat A. Unraveling the mystery of cognitive reserve. *J Biosci.* 2015 April; 40(2): 205–8. doi: 10.1007/s12038-015-9511-y
- Cadar D., Robitaille A., Clouston S., Hofer S.M., Piccinin A.M., Muniz-Terrera G. An International Evaluation of Cognitive Reserve and Memory Changes in Early Old Age in 10 European Countries. *Neuroepidemiology.* 2017; 48(1–2): 9–20. doi: 10.1159/000452276
- Perquin M., Diederich N., Pastore J., Lair M.L., Stranges S., Vaillant M. Prevalence of Dementia and Cognitive Complaints in the Context of High Cognitive Reserve: A Population-Based Study. *PLoS ONE.* 2015; 10(9): e0138818. doi: 10.1371/journal.pone.0138818
- Steffener J., Stern Y. Exploring the neural basis of cognitive reserve in aging. *Biochim Biophys Acta.* 2012 Mar; 1822(3): 467–73. doi: 10.1016/j.bbdis.2011.09.012
- Ko K., Byun M.S., Yi D., Lee J.H., Kim C.H., Lee D.Y. Early-Life Cognitive Activity Is Related to Reduced Neurodegeneration in Alzheimer Signature Regions in Late Life. *Front Aging Neurosci.* 2018 March; 10: 70. doi: 10.3389/fnagi.2018.00070
- Стрижикская О.Ю. Когнитивный резерв как психологический и психофизиологический ресурс в период старения. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика.* 2016; 2: 79–87. Strizhitskaya O.Yu. Cognitive reserve as a psychological and psychophysiological resource in aging. *Vestnik of Saint-Petersburg University. Series 16. Psychology. Education* (in Russian). doi: 10.21638/11701/spbu16.2016.209

19. El-Metwally A., Toivola P., Al-Rashidi M., Nooruddin S. Epidemiology of Alzheimer's Disease and Dementia in Arab Countries: A Systematic Review. *Behav Neurol.* 2019; 2019: 3935943. doi: 10.1155/2019/3935943
20. Слободин Т.А., Горева А.В. Когнитивный резерв: причины снижения и защитные механизмы. *Международный неврологический журнал.* 2012; 3(49): 161–165. Slobodin T.A., Goreva A.V. Kognitivnyy rezerv: prichiny snizheniya i zashchitnyye mekhanizmy [Cognitive reserve: causes of impairment and defense mechanisms]. *Mezhdunarodnyy neurologicheskiy zhurnal – International Neurological Journal.* (in Russian). <https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnyy-rezerv-prichiny-snizheniya-i-zashchitnye-mekhanizmy>
21. Crowe M., Clay O.J., Martin R.C., Howard V.J., Wadley V.G., Sawyer P., Allman R.M. Indicators of childhood quality of education in relation to cognitive function in older adulthood. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68(2): 198–204. doi: 10.1093/gerona/gls122
22. Mortimer J.A. Intellect: Mind over Matter. Macmillan Publishing Company, 1990: 205.
23. Mortimer J.A. Do psychosocial risk factors contribute to Alzheimer's disease? A.S. Hendersen & J.H. Hendersen J.H. (Eds) Etiology of dementia of Alzheimer's type. John Wiley & Sons, 1988: 39–52. DOI: <https://doi.org/10.1192/S0007125000176640>
24. Dementia and Risk Reduction. An analysis of protective and modifiable factors. Alzheimer's disease international: World Alzheimer Report. London: Published by Alzheimer's Disease International, September 2014.
25. Arenaza-Urquijo E.M., Landeau B., La Joie R., Mevel K., Mézenge F., Perrotin A., Desgranges B., Bartrés-Faz D., Eustache F., Chételat G. Relationships between years of education and gray matter volume, metabolism and functional connectivity in healthy elders. *Neuroimage.* 2013; 83: 450–7. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.06.053.
26. Cheng S.T. Cognitive Reserve and the Prevention of Dementia: the Role of Physical and Cognitive Activities. *Curr Psychiatry Rep.* 2016; 18(9): 85. doi: 10.1007/s11920-016-0721-2
27. Phillips C. Lifestyle modulators of neuroplasticity: how physical activity, mental engagement, and diet promote cognitive health during aging. *Neural Plast.* 2017; 2017: 3589271. doi: 10.1155/2017/3589271
28. Bennett D.A., Arnold S.E., Valenzuela M.J., Brayne C., Schneider J.A. Cognitive and Social Lifestyle: Links with Neuropathology and Cognition in Late Life. *Acta Neuropathol.* 2014 Jan; 127(1): 137–50. doi: 10.1007/s00401-013-1226-2
29. Valenzuela M., Brayne C., Sachdev P., Wilcock G.. Cognitive lifestyle and long-term risk of dementia and survival after diagnosis in a multicenter population-based cohort. *Am J Epidemiol.* 2011 May 1; 173(9): 1004–12. doi: 10.1093/aje/kwq476
30. Scarmeas N., Zarahn E., Anderson K., Habeck C.G., Hilton J., Flynn J., Marder K.S., Bell K.L., Sackeim H.A., Van Heertum R.L., Moeller J.R., Stern Y. Association of life activities with cerebral blood flow in Alzheimer disease: implications for the cognitive reserve hypothesis. *Arch Neurol.* 2003; 60(3): 359–65. doi: 10.1001/archneur.60.3.359
31. Budde H., Wegner M. The Exercise Effect on Mental Health: Neurobiological Mechanisms. 1st Edition. New York : CRC Press Published, 2018: 518.
32. Progress in Brain Research: Changing Brains: Applying Brain Plasticity to Advance and Recover Human Ability / By M. Merzenich, M. Nahum, T. van Vleet (Ed.). 1st Edition. Elsevier Science & Technology Books, 2013. Part 2, Volume 208.
33. Величковский Б.Б. Возможности когнитивной тренировки как метода коррекции возрастных нарушений когнитивного контроля. *Экспериментальная психология.* 2009; 2 (3): 78–91. Velichkovskiy B.B. Vozmozhnosti kognitivnoy trenirovki kak metoda korrektsii vozrastnykh narusheniy kognitivnogo kontrolya [Possibilities of cognitive training as a method of correction of age-related cognitive impairment]. *Eksperimental'naya psikhologiya – Experimental Psychology* (in Russian). http://psyjournals.ru/exp/2009/n3/24925_full.shtml
34. Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia.* 2009; 47(10): 2015–2028. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004
35. Hilger K., Ekman M., Fiebach C.J., Basten U. Intelligence is associated with the modular structure of intrinsic brain networks. *Scientific Reports.* 2017 Nov 22; 7(1): 16088. doi: 10.1038/s41598-017-15795-7
36. Tucker A.M., Stern Y. Cognitive reserve in aging. *Current Alzheimer Research.* 2001 June; 8(4): 354–360. doi: 10.2174/156720511795745320

Поступила в редакцию 22.08.2019
Утверждена к печати 02.12.2019

Сиденкова Алена Петровна, доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой психиатрии, психотерапии и наркологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет».

Литвиненко Василиса Владимировна, студентка ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет».

Сердюк Олег Викторович, главный врач ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая психиатрическая больница».

Кулакова Ирина Александровна, студентка ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет».

✉ Сиденкова Алена Петровна, sidenkovs@mail.ru

УДК 613.98:159.953.5:615.851.8:316.334.34:373:316.334.34:378.2-053.88-053.9(048)

For citation: Sidenkova A.P., Litvinenko V.V., Serdyuk O.V., Kulakova I.A. Cognitive reserve and education in adulthood and old age. *Siberian Herald of Psychiatry and Addiction Psychiatry*. 2019; 4 (105): 52–59. [https://doi.org/10.26617/1810-3111-2019-4\(105\)-52-59](https://doi.org/10.26617/1810-3111-2019-4(105)-52-59)

Cognitive reserve and education in adulthood and old age

Sidenkova A.P.¹, Litvinenko V.V.¹, Serdyuk O.V.², Kulakova I.A.¹

¹ Ural State Medical University of the Ministry of Health of Russia
Repin Street 3, 620128, Yekaterinburg, Russian Federation

² Sverdlovsk Regional Clinical Psychiatric Hospital
Sibirsky Trakt 8 km, 620030, Yekaterinburg, Russian Federation

ABSTRACT

Insufficient and contradictory data on the compensation of the initial manifestations of cognitive decline, a high risk of cognitive impairment at a young age, and the lack of measuring tools for identifying early markers of aging of the central nervous system together determine the urgency of developing the concept of a cognitive reserve to prevent the transformation of physiological (normative) aging in pathological. **Objective:** to identify the value of the “education” factor for the formation of a cognitive reserve in adulthood and the elderly. **Material of research:** scientific publications on the topic of the paper. The general scientific method was applied: analysis of modern scientific literature on the research problem, generalization, comparison, systematization of theoretical data in relation to the “education” factor, which contributes to the preservation of the normative parameters of cognitive functions in the late period of life. It has been revealed that the factor “education” (school, university, educational activity of an individual throughout life) is one of the determining parameters of the cognitive reserve at a late age. The data presented in this review make it possible to justify the medical and social significance of educational programs for people of mature and older ages.

Keywords: cognitive reserve, brain resources, protective factors, learning, enlightenment, adult education, educational programs.

Received August 22.2019

Accepted December 02.2019

Sidenkova Alena P., MD, associate professor, Head of the Department of Psychiatry, Psychotherapy and Addiction Psychiatry, Ural State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Yekaterinburg, Russian Federation.

Litvinenko Vasilisa V., student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” of the Ministry of Health of Russia, Yekaterinburg, Russian Federation.

Serdyuk Oleg V., Head Physician of State Budgetary Healthcare Institution “Sverdlovsk Regional Clinical Psychiatric Hospital”, Yekaterinburg, Russian Federation.

Kulakova Irina A., student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” of the Ministry of Health of Russia, Yekaterinburg, Russian Federation.

✉ Sidenkova Alena P., sidenkovs@mail.ru