

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.128.55>

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ОБРАЗОВАНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИЙ III БЛОКА МОЗГА В СРЕДНЕЙ И ПОЗДНЕЙ ВЗРОСЛОСТИ

Научная статья

Фотекова Т.А.^{1*}, Масалович Ю.М.²

¹ORCID : 0000-0002-2484-6049;

¹Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Российская Федерация

²Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (fotekova[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье представлены результаты нейропсихологического исследования функций серийной организации движений и произвольной регуляции деятельности у 126 взрослых двух возрастных групп, занятых в сфере здравоохранения и обладающих разным образовательным уровнем (общим средним, средним и высшим профессиональным). Показано, что образование оказывает влияние на обе исследуемые функции, при этом эффект возраста обнаружен только для серийной организации движений. Способность к программированию и контролю произвольных форм деятельности оказывается стабильной в возрасте средней и поздней зрелости. В показателях функций III блока мозга почти нет различий между взрослыми с высшим и средним профессиональным образованием, но обнаружено выраженное отставание по всем измеряемым параметрам в группе испытуемых, имеющих только среднее общее образование.

Ключевые слова: высшие психические функции, серийная организация движений, произвольная регуляция деятельности, III блок мозга.

THE EFFECT OF AGE AND EDUCATION ON BRAIN BLOCK III FUNCTION IN MIDDLE AND LATE ADULTHOOD

Research article

Fotekova T.^{1*}, Masalovich Y.M.²

¹ORCID : 0000-0002-2484-6049;

¹Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russian Federation

²Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan, Russian Federation

* Corresponding author (fotekova[at]yandex.ru)

Abstract

The article presents the results of a neuropsychological study of the functions of the serial organization of movements and the arbitrary regulation of activity in 126 adults of two age groups employed in healthcare, on different educational levels (general secondary, secondary and higher professional). It was shown that education influences both studied functions, with the effect of age being detected only for serial organization of movements. The ability to program and control arbitrary forms of activity appears to be stable in middle and late adulthood. There are almost no differences in the indices of brain block III functions between adults with higher and secondary vocational education, but a pronounced lag in all measured parameters is found in the group of subjects having only secondary education.

Keywords: higher mental functions, serial organization of movements, voluntary regulation of activity, III brain block.

Введение

Состояние мозга изменяется на всем протяжении жизни человека, меняются и функциональные системы, которые являются основой высших психических функций (ВПФ). Период между созреванием и спадом не является стабильным или неизменным, но характеризуется динамичностью, непрерывностью, неравномерностью [1], [7], [13]. Развитие продолжается всю жизнь. Возраст — это один из закономерных внутренних факторов, влияющих на состояние ВПФ. Социокультурный характер формирования ВПФ, предполагает наличие средовых факторов, которые могут оказывать воздействие на когнитивные возможности человека. Одним из таких факторов выступает образование, которое может также существенно противостоять закономерным инволюционным изменениям. Б.Г. Ананьев [1] отмечал, что интенсивность старения интеллектуальных функций зависит от двух факторов: внутренним фактором является одарённость человека, внешним — образование.

Исследование влияние уровня образования и умственной активности на когнитивные функции в зарубежной психологии привело к возникновению идей «бегства» и «когнитивного резерва» [17], [19], [20], т.е. некоего ментального буфера, делающим мозг менее восприимчивым к негативным воздействиям. Одним из наиболее важных факторов, создающих ресурсы мозга, считается образование. Образование не столько препятствует мозговому нарушению, сколько смягчает их проявления. Образование меняет мозг [16]. Особенно стимулирует деятельность, связанная с поиском и обработкой информации и социальное включение. По мнению Н.Скармиса [18], физическая, социальная и интеллектуальная активность защищает от когнитивного снижения и старческого слабоумия. Когнитивный резерв может быть повышен в течение жизни, что связано с нейропластичностью мозга, с тем, что опыт изменяет не его только функции, но и структуру [17].

Под влиянием обучения происходит повышение уровня развития отдельных сторон психических функций, изменяется их структура и характер межфункциональных связей. Самые низкие показатели интеллекта выявлены у лиц с 8-летним образованием, самые высокие результаты дают испытуемые с высшим. Повышение интеллектуального уровня взрослого человека происходит за счет преимущественного развития вербально-логических структур [2].

Влияние уровня образования исследовалось также О.Б. Обуховой [11]. Было показано, что близнецы с высшим образованием и высоким профессиональным статусом в зрелом и пожилом возрасте имеют лучшие результаты по факторам программирования и контроля, слухоречевому и нейродинамическому. В то же время зрительные, зрительно-пространственные, кинестетические функции, серийная организация и функции правого полушария не зависят от уровня образования и характера профессиональной деятельности.

На сегодняшний день исследований о состоянии нейрокогнитивных функций взрослых недостаточно, и в некоторых случаях наблюдаются противоречивые данные, но при этом многие ученые сходятся в том, что инволюционные процессы начинаются в средней и более явно проявляются в поздней взрослости.

Целью нашего исследования было выявление влияния возраста и полученного образования на состояние функций III блока мозга в средней и поздней взрослости.

Приступая к исследованию, мы ожидали, что у взрослых, не продолживших свое образование после школы, будет наблюдаться более ранняя и выраженная отрицательная динамика функций передних отделов мозга при переходе от средней к поздней взрослости.

Методы и принципы исследования

Методологической основой исследования выступили концепция Л.С. Выготского о роли социокультурных факторов в развитии психики [4], теоретическая модель структурно-функциональных блоков мозга А.Р. Лурии [9]; представления Б.Г. Ананьева об онтогенетической эволюции [1]; концепция Н. К. Корсаковой и Л. И. Московичюте об инволюции высших психических функций в период позднего онтогенеза [5].

В качестве методов исследования применялись нейропсихологические пробы разработанные А.Р. Лурией [8], модифицированные и снабженные количественной оценкой коллективом авторов под руководством Т. В. Ахутиной [10]. Для исследования серийной организации движений использовались пробы на динамический праксис, графомоторную и реципрокную координацию; для оценки функций программирования и контроля испытуемым предлагались ритмы по инструкции, пересказ текста, проба на исследование свободных и направленных ассоциаций, исключение лишнего понятия. Для статистической обработки данных применялись описательные статистические, двухфакторный дисперсионный анализ, с использованием пакета программ IBM SPSS Statistics 20. С целью укрупнения единиц анализа и обобщения качественных особенностей ВПФ вычислялись индексы функций [12].

В исследовании приняли участие 126 человек в возрасте средней и поздней взрослости (25-40 и 41-55 лет согласно возрастной периодизации индивидуального развития Д. Бромлей). В каждой возрастной группе было 63 человека, по 21 человеку с высшим профессиональным образованием, средним профессиональным образованием и средним общим образованием. При этом испытуемые всех 6 групп заняты в одной профессиональной сфере – здравоохранении, тем самым мы исключили влияние вида профессиональной деятельности на индивидуальные характеристики.

Основные результаты

Полученные данные показывают, что возраст статистически значимо влияет на состояние функций серийной организации движений и действий ($F=7,71$, $p<0,006$), образование также оказывает влияние на данную функцию ($F=26,66$, $p<0,000$), при этом статистически достоверного эффекта взаимодействия этих факторов не обнаружено.

С возрастом серийная организация движений ухудшается. Снижение происходит практически по всем показателям использованных для оценки данной функции проб.

В поздней взрослости ухудшение динамического праксиса происходит за счет нарастания трудностей усвоения и автоматизации двигательного навыка, кроме того увеличивается количество ошибок при выполнении программы движений. Для усвоения и автоматизации двигательного навыка с возрастом требуется большее число повторных предъявлений инструкции, также возникает потребность в различных видах помощи. Это может быть и совместное выполнение, и наличие речевого сопровождения. Автоматизация навыка происходит существенно хуже, плавное выполнение наступает после поэлементного выполнения, встречалось и выполнение пачками. В пробе на графомоторную координацию в поздней взрослости требуется больше времени для ее выполнения, качество графической программы несколько снижается, но различия не достигают значимого уровня. В отношении реципрокной координации наблюдается аналогичная тенденция, нарастают трудности при выполнении согласованных движений обеими руками, наблюдается наличие сбоев, отставание рук, либо поочередное выполнение.

Таким образом, в поздней взрослости наблюдается существенный спад в характеристиках серийной организации движений. В наших предыдущих исследованиях также было выявлено, что показатели серийной организации стабильны в ранней и средней взрослости, но после 40 лет происходит существенное их снижение за счет ухудшения динамического праксиса, а именно способности к автоматизации двигательных программ [15].

Образование также существенно влияет на способность к серийной организации движений. Показатели всех использованных проб для оценки данной функции у взрослых тем лучше, чем выше образовательный уровень. Усвоение двигательного навыка быстрее и правильнее происходит при наличии высшего профессионального образования. Такие испытуемые продуктивнее в пробе на динамический праксис по способности к автоматизации двигательного навыка, у них лучше реципрокная и графомоторная координация ($p\leq 0,05$). Лица со средним профессиональным образованием хуже автоматизируют новый двигательный навык и чаще допускают ошибки серийной организации движений по сравнению с людьми, имеющими высшее образование ($p\leq 0,05$).

При среднем общем образовании наблюдается плохая автоматизация навыка, трудности переключения от одного элемента программы к другому, слабость реципрокной координации ($p\leq 0,05$).

В целом состояние функции серийной организации движений существенно отличается у людей с разным уровнем образования. По мере его повышения происходит улучшение параметров данной функции.

При изучении функции программирования и контроля произвольных форм деятельности влияние возраста на их состояние в исследуемом возрастном периоде не выявлено.

В то же время у обследованных взрослых обнаружен эффект влияния образовательного уровня на способность к произвольной регуляции деятельности ($F=50,19$, $p=0,000$). Наименее образованные взрослые испытывают трудности программирования, как на вербальном уровне, так и на уровне действий. По всем параметрам использованных проб лица, окончившие только школу, уступают более образованным сверстникам. При школьном образовании наблюдаются регуляторные трудности в пробе на реакцию выбора, отражающиеся в трудностях подчинения своих действий речевой инструкции и в отстукивании ритмических структур по инструкции. Также дефицит программирования и контроля проявляется и на вербальном уровне, в пользу этого свидетельствует низкая продуктивность свободных и глагольных ассоциаций, слабость процессов обобщения, трудности смыслового программирования и построения связного текста. Это в целом совпадает с полученными ранее данными Л. Н. Борисовой [3], свидетельствующими о недостаточном умении выделять существенные признаки у людей с восьмилетним образованием. Также было показано, что испытуемые с высшим и средним профессиональным образованием обладают более сформированными вербально-логическими операциями и достаточно высокими уровнем произвольной регуляции деятельности. Аналогичные данные были получены при исследовании близнецов с высшим образованием и высоким профессиональным статусом в зрелом и пожилом возрасте [11].

В целом, полученное в процессе жизни образование достоверно влияет на состояние функции программирования и контроля, чем выше уровень образования, тем успешнее способность к произвольной регуляции и контролю своего поведения.

Как по нашим данным, так и по данным О.Б. Обуховой [11], именно фактор программирования и контроля имеет наибольшую связь с уровнем образования. Способность к регуляции своего поведения и деятельности в средней и поздней взрослости различает все, выделенные с учетом уровня образования, группы. Более образованные взрослые способны лучше организовывать свою деятельность, ставить цели и достигать их, выбирая для этого наиболее адекватные способы и средства.

Вычислялся также обобщенный индекс функции III блока мозга. На его величину влияет как возраст ($F=7,05$, $p=0,009$), так и образование испытуемых ($F=48,98$, $p=0,000$).

В характеристиках функций этого блока с возрастом происходят некоторые отрицательные изменения, преимущественно за счет снижения способности к серийной организации движений и действий. Аналогичная тенденция наблюдается при анализе влияния фактора образования, менее образованные взрослые уступают по состоянию функций передних отделов мозга более образованным людям. Образовательный уровень сказывается и на серийной организации движений и действий, и на способности к программированию и контролю своей деятельности, умению составить план, программу действий и контролировать их выполнение.

Заключение

Фактор образования и, в меньшей степени, фактор возраста влияют на характеристики функций передних отделов мозга. Возрастному снижению особенно подвержена способность к серийной организации движений и действий. По нашим данным характеристики функции программирования и контроля обнаруживают достаточную устойчивость к фактору возраста. Именно они и функции левого полушария являются базисом компенсаторных возможностей в период преклонного возраста [6].

В характеристиках высших психических функций в средней и поздней взрослости существуют различия, связанные с уровнем образования, причем характер различий меняется в зависимости от возраста. В поздней взрослости влияние образования усиливается. Взрослые, имеющие лишь школьное образование, уступают более образованным людям по всем функциональным характеристикам III блока мозга. Не зависимо от уровня образования с возрастом происходит снижение ряда функций. Образовательный уровень препятствует снижению возможностей программирования и контроля деятельности, но не предотвращает ухудшения параметров серийной организации движений и действий.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Ананьев Б.Г. Интеллектуальное развитие взрослых людей как характеристика обучаемости (к постановке вопроса) / Б.Г. Ананьев // Человек и общество. — 2008. — 1.
2. Борисова Л.Н. Динамика интеллектуального развития взрослых от 18 до 40 лет / Л.Н. Борисова // Возрастные особенности умственной деятельности взрослых. — 1973. — с. 53-62
3. Борисова Л.Н. Динамика интеллектуального развития взрослых и ее зависимость от уровня образования: дисс. ... канд. психол. наук. / Л.Н. Борисова. — Л., 1990.

4. Выготский Л.С. История развития высших психических функций / Л.С. Выготский. — М.: Педагогика, 1983. — Т. 3. Проблемы развития психики. — с. 5-326.
5. Корсакова Н.К. Клиническая нейропсихология / Н.К. Корсакова, Л.И. Московичюте. — М.: Академия, 2003.
6. Корсакова Н.К. Компенсаторные возможности саморегуляции мнестической деятельности в позднем возрасте / Н.К. Корсакова, Е.Ю. Балашова // Социальная и клиническая психиатрия. — 2007. — Т. 17. — Вып. 2. — с. 10-11.
7. Корсакова Н.К. Нейропсихологический подход к исследованию нормального и патологического старения / Н.К. Корсакова, И.Ф. Рощина // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. — 2009. — 3-4.
8. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека / А.Р. Лурия. — СПб.: Питер, 2008.
9. Лурия А.Р. Три основных функциональных блока мозга / А.Р. Лурия // Хрестоматия по нейропсихологии / Под ред. Е.Д. Хомской. — М.: Институт общегуманитарных исследований, Московский психолого-социальный институт, 2004. — с. 113-131.
10. Методы нейропсихологического обследования детей 6-9 лет / Под ред. Т.В. Ахутиной. — М.: Секачев, 2016.
11. Обухова О.Б. Межиндивидуальная вариативность в развитии когнитивных и индивидуально-личностных функций в зрелом и пожилом возрасте: дисс. ... канд. психол. наук / О.Б. Обухова. — М., 2009.
12. Практикум по нейропсихологической диагностике / Сост. Т. А. Фотекова. — Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2014.
13. Степанова Е.И. Психология взрослых: экспериментальная акмеология / Е. И. Степанова. — СПб.: АЛТЕЙЯ, 2000.
14. Стрижицкая О.Ю. Когнитивный резерв как детерминанта позитивного старения / О.Ю. Стрижицкая // Мир педагогики и психологии. — 2019. — 1(30). — с. 200-210.
15. Фотекова Т.А. Состояние высших психических функций в ранней, средней, поздней взрослости: нейропсихологический анализ / Т.А. Фотекова, А.О. Кичеева // Культурно-историческая психология. — 2012. — 2
16. Katzman R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease / R. Katzman // Neurology. — 1993 — 43. — p. 13-20.
17. Kessler R.C. The epidemiology of major depressive disorder: results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R) / R.C. Kessler, P. Berglund, O. Demler et al. // JAMA. — 2003. — 289. — p. 3095-3105.
18. Scarmeas N.Y. Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimer's disease / N.Y. Scarmeas, G. Levy, M. Tang et al. // Neurology. — 2001. — 57. — p. 2236-2242.
19. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept / Y. Stern // Journal of the International Neuropsychological Society. — 2002. — 8. — p. 448-460.
20. Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease / Y. Stern // Lancet Neurol. — 2012. — 11(11). — p. 1006-1012. — DOI: 10.1016/S1474-4422(12) 70191-6

Список литературы на английском языке / References in English

1. Anan'ev B.G. Intellektual'noe razvitiye vzroslykh ljudej kak harakteristika obuchaemosti (k postanovke voprosa) [Intellectual Development of Adults as a Characteristic of Learning Ability (to posing of the question)] / B.G. Anan'ev // Chelovek i obshchestvo [Man and Society]. — 2008. — 1. [in Russian]
2. Borisova L.N. Dinamika intellektual'nogo razvitiya vzroslykh ot 18 do 40 let [Dynamics of Intellectual Development of Adults from 18 to 40 Years] / L.N. Borisova // Vozrastnye osobennosti umstvennoj dejatel'nosti vzroslykh [Age-specific Mental Activity of Adults]. — 1973. — p. 53-62 [in Russian]
3. Borisova L.N. Dinamika intellektual'nogo razvitiya vzroslykh i ee zavisimost' ot urovnja obrazovanija [The Dynamics of Intellectual Development of Adults and its Dependence on the Level of Education]: diss. ... of PhD in Philology. / L.N. Borisova. — L., 1990. [in Russian]
4. Vygotskij L.S. Istorija razvitiya vysshih psichicheskikh funkcij [History of the Development of Higher Mental Functions] / L.S. Vygotskij. — М.: Pedagogika, 1983. — Vol. 3. Problems of Mental Development. — p. 5-326. [in Russian]
5. Korsakova N.K. Klinicheskaja nejropsihologija [Clinical Neuropsychology] / N.K. Korsakova, L.I. Moskovichjute. — М.: Akademija, 2003. [in Russian]
6. Korsakova N.K. Kompensatornye vozmozhnosti samoreguljaciei mnesticheskoy dejatel'nosti v pozdnem vozraste [Compensatory Capabilities of Self-Regulation of Mental Activities in Late Adulthood] / N.K. Korsakova, E.Ju. Balashova // Social'naja i klinicheskaja psihiatrija [Social and Clinical Psychiatry]. — 2007. — Vol. 17. — Iss. 2. — p. 10-11. [in Russian]
7. Korsakova N.K. Nejropsihologicheskij podhod k issledovaniju normal'nogo i patologicheskogo starenija [Neuropsychological Approach to the Study of Normal and Pathological Aging] / N.K. Korsakova, I.F. Roshhina // Nevrologija, nejropsihiatrija, psihosomatika [Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics]. — 2009. — 3-4. [in Russian]
8. Lurija A.R. Vysshie korkovye funkcii cheloveka [Higher Cortical Functions of Humans] / A.R. Lurija. — SPb.: Piter, 2008. [in Russian]
9. Lurija A.R. Tri osnovnykh funkcional'nyh bloka mozga [The Three Basic Functional Blocks of the Brain] / A.R. Lurija // Hrestomatija po nejropsihologii [Neuropsychology Textbook] / Ed. by E.D. Homskaya. — М.: Institute for General Humanitarian Research, Moscow Psychological-Social Institute, 2004. — p. 113-131. [in Russian]
10. Metody nejropsihologicheskogo obsledovanija detej 6-9 let [Methods of Neuropsychological Examination of Children 6-9 Years of Age] / Ed. by T.V. Ahutina. — М.: Sekachev, 2016. [in Russian]
11. Obuhova O.B. Mezhindividual'naja variativnost' v razvitii kognitivnyh i individual'no-lichnostnyh funkcij v zrelom i pozhilom vozraste [Interindividual Variation in the Development of Cognitive and Individual-Personal Functions in Mature and Old Age]: diss. ... of PhD in Psychology / O.B. Obuhova. — М., 2009. [in Russian]
12. Praktikum po nejropsihologicheskoi diagnostike [Workshop on Neuropsychological Diagnostics] / Compt. by T. A. Fotekova. — Абакан: Publishing house of Khatanov State University, 2014. [in Russian]

13. Stepanova E.I. Psihologija vzroslyh: jeksperimental'naja akmeologija [Adult Psychology: Experimental Accmeology] / E. I. Stepanova. — SPb.: ALETEJJa, 2000. [in Russian]
14. Strizhickaja O.Ju. Kognitivnyj rezerv kak determinanta pozitivnogo starenija [Cognitive Reserve as a Determinant of Positive Aging] / O.Ju. Strizhickaja // Mir pedagogiki i psihologii [The World of Pedagogy and Psychology]. — 2019. — 1(30). — p. 200-210. [in Russian]
15. Fotekova T.A. Sostojanie vysshih psihicheskikh funkcij v rannej, srednej, pozdnej vzroslosti: nejropsihologicheskij analiz [State of Higher Mental Functions in Early, Middle, and Late Adulthood: A Neuropsychological Analysis] / T.A. Fotekova, A.O. Kicheeva // Kul'turno-istoricheskaja psihologija [Cultural-historical Psychology]. — 2012. — 2 [in Russian]
16. Katzman R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease / R. Katzman // Neurology. — 1993 — 43. — p. 13-20.
17. Kessler R.C. The epidemiology of major depressive disorder: results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R) / R.C. Kessler, P. Berglund, O. Demler et al. // JAMA. — 2003. — 289. — p. 3095-3105.
18. Scarmeas N.Y. Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimer's disease / N.Y. Scarmeas, G. Levy, M. Tang et al. // Neurology. — 2001. — 57. — p. 2236-2242.
19. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept / Y. Stern // Journal of the International Neuropsychological Society. — 2002. — 8. — p. 448-460.
20. Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease / Y. Stern // Lancet Neurol. — 2012. — 11(11). — p. 1006-1012. — DOI: 10.1016/S1474-4422(12) 70191-6