

РОЗУМОВА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ У РІЗНІ ВІКОВІ ПЕРІОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМУ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Дмитро Совтисік¹

<https://orcid.org/0000-0003-3893-2930>

Евеліна Жигульова²

<https://orcid.org/0000-0003-2856-8514>

Андрій Заїкін³

<https://orcid.org/0000-0002-8443-8872>

Вадим Зданюк⁴

<https://orcid.org/0000-0001-8037-2581>

¹⁻² Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

кореспондент-автор – Д. Совтисік: sovtysik@kpnu.edu.ua

doi: 10.32626/2309-8082.2021-21.35-38

Мета дослідження. Вивчення вікової динаміки розумової працездатності при різних режимах повсякденної рухової активності. *Методи дослідження.* Проведено обстеження 128 практично здорових чоловіків 40–79 років з різними звичними режимами повсякденної рухової активності та різним руховим досвідом, а саме від майстра спорту до осіб, які ніколи не займалися фізичною культурою. Обстежуваних було розподілено на 4 групи, у кожній склад було проранжовано за віком з інтервалом у десять років. Розумову працездатність оцінювали, використовуючи методику коректурної проби. *Результати дослідження.* Аналіз одержаних даних представників зрілого і літнього віку засвідчив, що особи з високим рівнем повсякденної рухової активності аж до пізніх періодів онтогенезу мали статистично значущу перевагу в показниках розумової працездатності над однолітками, які ведуть малорухливий спосіб життя. Суттєвий вплив на динаміку розумової працездатності мала минула спортивна діяльність індивіда. *Висновки.* Особи з високим рівнем повсякденної рухової активності мають перевагу в значеннях показника уваги, інтенсивності уваги і швидкості переробки інформації, порівняно з однолітками, які ведуть малорухомий спосіб життя. Спортсмени, які зберегли високий режим рухової активності, переважають однолітків з інших дослідних груп у розумовій працездатності до семидесяти років.

Ключові слова: розумова працездатність, вікові періоди, рухова активність, попередній руховий досвід.

Dmitrii Sovtysik, Evelina Zhigulyova, Andrii Zaikin, Vadym Zdanyuk.
Mental performance at different ages depending on the mode of motor activity

Abstract. Much attention is paid to the problem of mental retardation during aging, as well as under the influence of factors that determine this aging. As for the study of age patterns of changes in mental and physical performance, such studies are isolated and do not take into account previous motor experience. The importance of addressing this issue is beyond doubt because only the maintenance of a high level of mental and physical performance is a necessary condition for active and creative longevity. *The aim of the study.* Study of age dynamics of mental working capacity at different modes of daily motor activity. *Research methods.* A survey of 128 healthy men aged 40-79 years with different usual modes of daily physical activity, who have different motor experience – from a master of sports to people who have never been engaged in physical culture. Subjects were divided into 4 groups, each of which was ranked by age at ten-year intervals. Mental performance was assessed by the indicators of the proofreading test. *Results of the research.* Analysis of the dynamics of information processing speed in adulthood and old age showed that individuals with a high level of daily physical activity until late periods of ontogenesis had a probable advantage in mental performance compared to their peers who lead a sedentary lifestyle. In this case, a significant impact on the dynamics of mental performance was shown by the previous sports activities of the individual. *Conclusions.* Individuals with a high level of daily physical activity have an advantage in the values of attention, intensity and speed of information processing compared to their peers who lead a sedentary lifestyle. Athletes who have maintained a high mode of physical activity have a likely advantage in mental capacity up to 70 years of age.

Key words: mental capacity, age periods, motor activity, previous motor experience.

Вступ

Розумова, або психічна, працездатність характеризується як здатність сприймати і переробляти інформацію [1; 2]. Її можна розцінювати як найважливіший показник функціонального стану людини, оскільки головним критерієм, що відображає його зміни, є зниження або підвищення ефективності виконання визначених завдань. Розумова працездатність відображає також здатність людини успішно адаптуватися до середовища, керувати ситуацією, що дозволяє їй вважати інтегральним показником основних властивостей психіки – сприйняття, уваги, пам'яті.

Проблемі зниження розумової працездатності при старінні і також при впливі факторів, що визначають це старіння, останній часом приділяється досить багато уваги. Це зумовлено збільшенням середньої тривалості життя та долі населення похилого та старечого віку. Відомо, що старіння найменше уражує і

пізніше спричиняє негативні зміни в органі, що працює [4; 10]. Результати проведених досліджень свідчать, що у людей літнього віку, головний мозок яких продовжує активно працювати, не знижуються розумові здібності [6]. А те незначне погіршення, яке часом все ж спостерігається, несуттєве – воно не заважає нормальному функціонуванню мозку і активній діяльності у повсякденному житті [4; 11]. Тим не менш, вікове зниження розумової і фізичної працездатності обмежує використання праці літніх і старих людей в сучасних виробничих умовах, що погіршує їх якість життя [4; 6]. Проте механізми вікових змін розумової працездатності розглядаються в аспекті розвитку тієї чи іншої патології [3; 4]. Що стосується вивчення вікових закономірностей зміни розумової працездатності, то такі роботи поодинокі [5; 6] та присвячені вияву залежностей між віком, розумовою і фізичною працездатністю.

При цьому, поза увагою дослідників залишається зазначене питання, але з урахуванням попереднього рухового досвіду індивіда. У зв'язку з цим відзначаємо, що збільшення об'єму інтенсивності виконання фізичного навантаження під час тренування сприяє вдосконаленню адаптаційних можливостей центральної нервової системи та підвищенню розумової працездатності [3; 5]. Виконання фізичних вправ і заняття спортом людиною, що стомленою розумовою працею, розглядається як засіб її активного відпочинку, який забезпечує оптимальне функціонування організму і зберігає високу працездатність [5]. Важливість означеної проблеми не викликає сумніву, адже лише збереження високого рівня розумової і фізичної працездатності забезпечує активне і творче довголіття.

Матеріал та методи дослідження

Мета дослідження – вивчити вікову динаміку розумової працездатності при різних режимах повсякденної рухової активності.

Організація дослідження: у дослідженні брали участь 128 практично здорових чоловіків у віці від 40 до 79 років з різними звичними режимами повсякденної рухової активності (ПРА), що мають різний попередній руховий досвід – від майстра спорту до осіб, які ніколи не займалися фізичною культурою.

Обстежувані були поділені на 4 групи, кожна з яких була ранжована за віком з кроком у десять років: 1-а група (n = 30) – в минулому спортсмени (кваліфікації майстри спорту і кандидати в майстри спорту) з видів спорту, що вимагають витривалості і продовжують активну рухову діяльність (високий рівень ПРА); 2-а група (n = 29) – в минулому спортсмени, які припинили активну рухову діяльність (низький рівень ПРА); 3-я група (n = 34) – особи, які постійно займаються виключно оздоровчими видами рухової діяльності

(високий рівень ПРА); 4-а група (n = 35) – особи, які ніколи регулярно не займалися фізичною культурою (низький рівень ПРА).

Методи дослідження. Для оцінювання розумової працездатності була використана апробована багатьма дослідниками методика, основу якої становить коректурна проба В. Я. Анфімова, але модифікована В. В. Розенблатом [7; 8]. Зокрема, після відповідної інструкції відбувався перегляд кожного рядка коректурної таблиці зліва направо, викреслюючи певні букви, що обумовлені завданням, та відмічаючи за командою кінець кожної хвилини вертикальною рисою у тому місці рядка, який опрацьовувався в даний момент. Завдання виконувалося в швидкому темпі протягом 4 хв. Визначали показник уваги (ПУ), інтенсивність уваги (ІУ), що засвідчує відсоткове відношення кількості переглянутих знаків до кількості помилок, а також швидкість переробки інформації в зоровому аналізаторі (пропускна здатність мозку – S в біт·с⁻¹ за формулою В. А. Бодрова [1]). Для опрацювання одержаних даних методами математичної статистики використали стандартний пакет «Microsoft Office-2002».

Результати дослідження

При дослідженні розумової працездатності у віковому діапазоні 40-49 років було встановлено значну перевагу групи у минулому спортсменів, які продовжують активну рухову діяльність (1-а група), порівняно зі всіма іншими групами за аналізованими показниками. Так, ПУ в цій групі дорівнював 54,0±18,5 у. о., ІУ – 55,9±7,8 %, S – 2,18±0,32 біт·с⁻¹. Група, яку утворювали в минулому спортсмени, але тепер мали низький рівень ПРА (2-а група), відзначалася суттєвою перевагою за всіма показниками розумової працездатності тільки при порівнянні з 4-ою групою (чоловіки, які ніколи не займалися фізичною культурою) (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика розумової працездатності у дослідних групах чоловіків, $\bar{X} \pm m$

Вікова категорія, років	Дослідна група	n	Вік, років	Показники розумової працездатності		
				ПУ, у. о.	ІУ, %	швидкість переробки інформації, біт·с ⁻¹
40–49	1-а	8	45,1±2,1	54,0±18,5	55,9±7,8	2,18±0,32
	2-а	8	46,1±1,7	31,9±9,3	48,6±6,3	1,84±0,25
	3-я	9	44,9±2,5	26,0±6,7	45,3±4,1	1,71±0,16
	4-а	8	44,5±2,4	23,8±7,6	43,1±4,1	1,61±0,16
50–59	1-а	7	55,3±3,1	35,2±9,8	51,7±6,3	2,04±0,22
	2-а	7	54,2±2,1	24,1±9,5	42,3±5,2	1,58±0,23
	3-я	8	53,4±1,5	25,6±9,7	44,4±7,2	1,67±0,28
	4-а	9	54,3±2,9	20,7±6,2	41,5±7,7	1,54±0,27
60–69	1-а	8	63,7±2,3	29,4±7,4	44,5±6,2	1,70±0,26
	2-а	8	63,4±1,5	22,3±7,7	36,0±7,0	1,35±0,28
	3-я	9	61,1±1,5	25,5±9,5	41,2±7,9	1,56±0,33
	4-а	10	62,9±2,0	20,1±5,8	38,0±7,8	1,44±0,30
70–79	1-а	7	73,0±2,1	21,8±6,7	40,3±8,2	1,51±0,31
	2-а	6	73,7±2,0	17,2±5,1	33,0±5,4	1,22±0,20
	3-я	8	74,9±0,6	21,4±6,4	38,0±6,4	1,42±0,22
	4-а	8	73,8±2,2	16,6±4,7	33,7±6,3	1,24±0,24

У віковому діапазоні 50-59 років, порівняно з попереднім, в 1-й групі спостерігалось зниження значень всіх показників розумової працездатності (ПУ – $35,2 \pm 9,8$ у. о.; ІУ – $51,7 \pm 6,3$ %; S – $2,04 \pm 0,22$ біт·с⁻¹). Проте їх величина залишалась статистично більш високою, ніж в інших групах. При цьому, вперше значення показників розумової працездатності в 3-й групі (особи, які постійно займаються виключно оздоровчими видами рухової діяльності, високий рівень ПРА) були вищими, ніж в 2-й групі (в минулому спортсмени, але тепер із низьким рівнем ПРА). Проте виявлена перевага відображала тільки означену тенденцію, адже розбіжності двох середніх були статистично недостовірними. У віковій категорії 50-59 років найменші темпи зниження показників розумової працездатності були зафіксовані в 3-й групі (9,4 %), а найбільші – в 2-й (13,6 %).

У віковому діапазоні 60-69 років у всіх групах досліджуваних продовжувалось зниження значень показників розумової працездатності. Разом з тим в 1-й групі це зниження було найменшим (ПУ – $29,4 \pm 7,4$ у. о.; ІУ – $44,5 \pm 6,2$ %; S – $1,70 \pm 0,26$ біт·с⁻¹) і вірогідні тільки при порівнянні 2-ої та 4-ої груп. При цьому, вперше в 3-й групі значення показників ІУ та S були значно більші, ніж у 2-й групі, в минулому спортсменів, з низьким рівнем ПРА, а S – менше, ніж в 4-й групі (входили чоловіки, які ніколи не займалися фізичною культурою). Найменші темпи зниження швидкості переробки інформації виявили в 3-й групі (2,9 %), тоді як найбільші – в 2-й групі (8,7 %).

У віковому діапазоні 70–79 років зниження показників розумової працездатності, порівняно з попередньою категорією, в усіх групах продовжувалося. При цьому в 1-й групі це зниження також було найменшим (ПУ – $2,8 \pm 6,7$ у. о.; ІУ – $40,3 \pm 8,2$ %; S – $1,51 \pm 0,31$ біт·с⁻¹). Перевага цієї групи зберіглася над 2-ою та 4-ою групами. У цій віковій категорії показники розумової працездатності в 3-й групі вперше наблизилася до її значень в 1-й групі, тоді як у 2-й групі стали меншими, порівняно зі значеннями, одержаними в 4-й групі. При цьому, найменший темп зниження швидкості переробки інформації (S) було зафіксовано в 3-й групі чоловіків (відзначалися високим рівнем ПРА), а саме на 3,6 %; найбільші темп зниження виявили в 4-й групі (чоловіки відзначалися низьким рівнем ПРА), адже він становив 10,7 %. Водночас відзначили, що у цьому віковому діапазоні не було виявлено статистично значущої розбіжності середніх, що відображали швидкість переробки інформації, одержану в 1-й та 3-й групах (високий рівень ПРА), а також одержану в 2-й та 4-й групах (низький рівень ПРА).

Дискусія

Проблемі зниження розумової працездатності при старінні, враховуючи вплив факторів, що визначають це старіння, приділяється багато уваги. Що стосується

вивчення вікових закономірностей змін розумової і фізичної працездатності, то такі дослідження поодинокі і не враховують попередній руховий досвід. Важливість вирішення цього питання не викликає сумніву через те, що тільки збереження високого рівня розумової і фізичної працездатності є необхідною умовою активного і творчого довголіття людини [6; 10; 11].

Аналіз динаміки швидкості переробки інформації в зрілому і похилому вікових періодах свідчить, що особи з високим рівнем ПРА аж до пізніх періодів онтогенезу мають перевагу у показниках розумової працездатності, порівняно з однолітками, які ведуть малорухомий спосіб життя. При цьому, суттєвий вплив на динаміку розумової працездатності має спортивна діяльність індивіда. Одержані результати узгоджуються з даними інших дослідників щодо впливу ПРА на вікові зміни у стані функціонування різних систем організму [1], стані гемодинаміки [11], максимального споживання кисню [6], а також темпах старіння організму [7]. За наявною інформацією [2] другий період зрілого віку чоловіків (40-49 років) характеризується проявом спочатку прихованих, потім більш типових анатомо-вікових змін, що свідчить про погіршення стану функціонування систем організму. Проте з віком, під дією комплексу факторів, руховий потенціал знижується.

Деякими причинами цього є: підвищення комфортності умов життєдіяльності; автоматизація і комп'ютеризація виробничих процесів; вузька спеціалізація трудової діяльності. Зазначене обмежує м'язову діяльність, і так створюються передумови для погіршення здоров'я, розумової і фізичної працездатності [2]. Зазначене підтверджується наступною інформацією: після припинення спортивної кар'єри чоловіки протягом всього другого періоду зрілого віку продовжували зберігати рівень розумової працездатності, що був суттєво вищим, ніж в однолітків, які систематично не займалися спортом; причому така особливість зберігалась аж до похилого віку [11].

Водночас, одержані дані свідчили, що у віковому діапазоні 60–69 років розумова працездатність погіршується. Проте, величини були не однаковими: найменший темп зниження швидкості переробки інформації був у групі осіб, які постійно займалися виключно оздоровчими видами рухової діяльності (2,9 %), а найбільший (8,7 %) – у групі спортсменів, які припинили активне тренування. Одержані дані певною мірою узгоджуються з результатами інших дослідників (Н. В. Харковлюк-Балакіна, 2016), що у 13 % чоловіків віком старше 60 років діагностують ізольовану систолічну артеріальну гіпертензію. Аналогічні достовірні зміни були виявлені в інших фізіологічних показниках, зокрема м'язовій силі, витривалості, статичному балансуванні). Такий результат свідчить про тенденцію

погіршення стану функціонування кардіореспіраторної системи та опорно-рухового апарату у літньому віці.

Певною подібністю відзначалися результати чоловіків вікового періоду 70-79 років: найкращі результати зберігались у першій групі (в минулому спортсмени кваліфікації майстри спорту і кандидати в майстри спорту з видів спорту, що вимагають витривалості та продовжують зараз активну рухову діяльність); найменший темп зниження швидкості обробки інформації виявили у третій групі, а найбільший – у четвертій групі. Одержані дані частково узгоджувалися з іншими наявними результатами (N. V. Kharkovlyuk-Balakina, 2012). Так, при використанні критерію «інтегральна оцінка розумової працездатності» виявили вікову тенденцію збільшення фізіологічних витрат для забезпечення ефективності трудової діяльності. Підвищення частки обстежених осіб у віці понад 70 років сягає критичного відхилення від норми у 26 %, що свідчить про вікову тенденцію до ризику виникнення деструктивних функціональних станів, пов'язаних з перенапруженням адаптаційних механізмів [12].

Джерела та література

1. Бодров В. А. Профессиональное утомление : Фундаментальные и прикладные проблемы. М., 2009. С. 7.
2. Вавилов В. В., Ключникова С. А., Ушникова А. И. Особенности взаимосвязи ведущих компонентов двигательной активности показателей умственной работоспособности при занятиях атлетической гимнастикой. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2015. № 4 (37). С. 26-35.
3. Виленский М. Я. Студент как субъект физической культуры. Теория и практика физической культуры. 1999. № 10. С. 2-5.
4. Драб Я. М. Психологічні особливості соціалізації та саморегуляції людей похилого віку. *Нейропсихіатрія*. 2016. № 2-1. С. 14-19.
5. Набиуллин Р. Р., Хурамшин И. Г., Русанов С. С. Анализ показателей умственной деятельности у лиц разного возраста при выполнении стандартной физической нагрузки. Казанский педагогический журнал. 2016. № 1 (114). С. 1-5.
6. Олексенко П. Вік і активна діяльність. Вісник НАН України. 2009. № 2. С. 56-58.
7. Розенблат В. В. Утомление : Руководство по физиологии труда. М. : Медицина, 1983. С. 227-250.
8. Трахтенберг И., Поляков А. Очерки физиологии и гигиены труда пожилого человека. Київ : Авіценна, 2007. 200 с.
9. Хаммад Е. В. Биомаркеры старения: от функции к молекулярной биологии. Геронтология. Научно-практический журнал. 2017. Т. 5. № 1. С. 81-94.
10. Jia, L., Zhang, W., Chen, X. (2017), Common methods of biological age estimation. *Clinical interventions in aging*. Vol. 12. pp. 759-794.
11. Milot, E., Morissete-Tomas, V., Li, Q. (2014), Trajectories of physiological dis regulation predicts mortality and health outcomes in a consistent manner across three populations. *Mechanisms of ageing and development*. Vol. 141. pp. 56-63.
12. Kharkovlyuk-Balakina N. V. (2012) Influence of aging rate on professional adaptation of workers with mental activity. *Biological mechanisms of aging. Materials of the X International Symposium. May 16-19 2020*. Kharkiv: NHU, 71 p.

Надійшла до друку 14.05.2021

Висновки

Чоловіки з високим рівнем повсякденної рухової активності аж до старшого віку мають перевагу в показниках розумової працездатності над однолітками, але з малорухомим способом життя. Відтермінований ефект позитивного впливу занять спортом у молоді роки дозволяє аж до 50 років зберігати високий рівень розумової працездатності, причому навіть тим спортсменам, які після завершення тренувань припинили активну рухову діяльність. Спортсмени, які зберегли високий рівень рухової активності, до 70 років мають суттєву перевагу в розумовій працездатності над іншими однолітками, у тому числі тих, хто займається виключно оздоровчими видами рухової діяльності. У віці, старшому за 70 років, розумова працездатність чоловіків значною мірою визначається поточним руховим режимом незалежно від попереднього досвіду, що стосується занять обраним видом спорту в молоді роки.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References

1. Bodrov, V. A. (2009), *Professional'noye utomleniye: Fundamental'nyye i prikladnyye problemy* [Professional fatigue: Fundamental and applied problems]. Moscow. 230 p. [in Russia].
2. Vavilov, V. V., Klyuchnikova, S. A., Ushnikova, A. I. (2015), "Osobennosti vzaimosvyazi vedushchikh komponentov dvigatel'noy aktivnosti pokazateley umstvennoy rabotosposobnosti pri zanyatiyakh atleticheskoy gimnastikoy" [Peculiarities of the relationship between the leading components of the motor activity of the indicators of mental performance during athletic gymnastics]. *Pedagogical-psychological and medical-biological problems of physical culture and sports*. No. 4 (37). pp. 26-35. [in Russia].
3. Vilensky, M. Ya. (1999), "Student kak sub'yekt fizicheskoy kul'tury" [Student as a subject of physical culture]. *Theory and practice of physical culture*. No. 10. pp. 2-5. [in Russia].
4. Drab, Ya. M. (2016), "Psyhoholichni osoblyvosti sotsializatsiyi ta samorehulyatsiyi lyudey pokhyloho viku" [Psychological specialties of socialization and self-regulation of people who have been abducted]. *Neuronews: neuropsychiatry and neuropsychology*. No. 2-1. pp. 14-19. [in Ukraine].
5. Nabiullin, R. R., Khuramshin, I. G., Rusanov, S. S. (2016), "Analiz pokazateley umstvennoy deyatel'nosti u lits raznogo vozrasta pri vypolnenii standartnoy fizicheskoy nagruzki" [Analysis of indicators of mental activity in persons of different ages when performing standard physical activity]. *Kazan pedagogical journal*. No. 1 (114). pp. 1-5. [in Russia].
6. Oleksenko, P. (2009), "Vik i aktyvna diyal'nist'" [Age and activity]. *Bulletin of the NAS of Ukraine*. No. 2. pp. 56-58. [in Ukraine].
7. Rosenblat, V. V. (1983), *Utomleniye : Rukovodstvo po fiziologii truda* [Fatigue : A Guide to the Physiology of Labor]. Medicine, Moscow. pp. 227-250. [in Russia].
8. Trakhtenberg, I., Polyakov, A. (2007), *Ocherki fiziologii i gigiyeny truda pozhilogo cheloveka* [Essays on the physiology and occupational health of an elderly person]. Avicenna, Kiev. 200 p. [in Ukraine].
9. Hammad, E. V. (2017), "Biomarkery stareniya: ot funktsii k molekulyarnoy biologii" [Biomarkers of aging: from function to molecular biology]. *Gerontology. Scientific and practical journal*. Vol. 5. No. 1. pp. 81-94. [in Russia].
10. Jia, L., Zhang, W., Chen, X. (2017), Common methods of biological age estimation. *Clinical interventions in aging*. Vol. 12. pp. 759-794.
11. Milot, E., Morissete-Tomas, V., Li, Q. (2014), Trajectories of physiological dis regulation predicts mortality and health outcomes in a consistent manner across three populations. *Mechanisms of ageing and development*. Vol. 141. pp. 56-63.
12. Kharkovlyuk-Balakina N. V. (2012) Influence of aging rate on professional adaptation of workers with mental activity. *Biological mechanisms of aging. Materials of the X International Symposium. May 16-19 2020*. Kharkiv: NHU, 71 p.