

УДК 159.928.235

А.М. Раушанова

Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТРЕНИРОВКИ РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ С ПОМОЩЬЮ N-BACK****Резюме**

Рабочая память отвечает за наши когнитивные функции, в том числе управляет вниманием, и играет важнейшую роль в осуществлении многих интеллектуальных операций и логическом мышлении.

**Ключевые слова:** N-back, тренировка памяти.

**Актуальность темы:**

Теория рабочей памяти была создана Аланом Бэддли и Грахамом Хитчем [1]. Рабочая память характеризует способность человека манипулировать информацией, хранящейся короткое время в его памяти. Такая манипуляция лежит в основе процессов мышления: рассуждения, обучения, понимания.

Рабочая память включает три служебные подсистемы (буферы повторения): артикулярную петлю, сохраняющую в течение короткого времени (порядка двух секунд) продукты фонематического анализа; зрительно-пространственный блокнот, удерживающий в течение нескольких секунд зрительную (форма и цвет) или пространственную информацию и эпизодический буфер, обеспечивающий взаимодействие рабочей и долговременной памяти. Контроль, распределение внимания, переработку и перезагрузку информации в буферах повторения осуществляет «управляющий орган» - центральный администратор рабочей памяти [2].

Как синоним иногда используется термин «кратковременная память», однако понятие «рабочая память» лучше подчеркивает её предназначение и сейчас стало общепризнанным. Рабочая память характеризует способность человека манипулировать информацией, хранящейся короткое время в его памяти. Такая манипуляция лежит в основе процессов мышления: рассуждения, обучения, понимания [1].

Известно, что человек в сжатые сроки может овладеть большим объемом информации (например, за ночь подготовиться к экзамену). Но в обычном состоянии это сделать очень трудно, как и забыть избирательно какой-то факт. Поэтому развитие памяти, совершенствование процессов запоминания, сохранения и воспроизведения информации являются необходимыми задачами для человека в современном обществе. Без совершенствования собственной памяти современный человек рискует отстать от динамичного развития общества, потеряться в огромном потоке информации [3].

Роль рабочей памяти особенно существенна на начальном этапе обучения, она является необходимой составляющей процессов, лежащих в основе чтения и письма, поскольку от объема рабочей памяти зависит количество символов и понятий, которыми можно оперировать в единицу времени для достижения лучшего понимания текста в целом.

Рабочая память – это одна из основных когнитивных функций человека, на которой базируются все высшие проявления умственной деятельности – такие, как речь, умение верно вести себя в экстремальной ситуации и принимать правильные решения в повсе-

дневной жизни». Различные научные работы, доказывающие факт «пластичности» мозга (то есть его способности претерпевать изменения в зависимости от того или иного полученного опыта) и основанные на использовании разнообразных электромагнитных методик, позволили учёным как никогда отчётливо понять всю глубину потенциала рабочей памяти [4].

Доказательством этого аспекта умственной деятельности стала так называемая «задача n-назад» ("n-back" task), позволяющая перебирать в памяти сразу несколько предметов. Человеку один за другим предъявляется ряд образов (визуальных, звуковых, реже иных). При этом человек должен определить и указать, встречался ли предъявляемый образ 1 позицию назад (задача 1-назад), или 2 позиции назад (задача 2-назад), или 3 позиции назад (задача 3-назад), и так далее. Также в задачу могут быть включены звуки различного рода, либо человеку может демонстрироваться более 1 ряда символов (двойная, тройная задача n-назад, и т.д.).

**Задача N-back** — известная задача непрерывного выполнения (англ. *Continuous Performance Task, CPT*), разработанная психологом В.К. Кирхнером в 1958 году. Применяется в нейрофизиологических исследованиях для стимулирования активности определённых зон мозга, а также в психологии для оценки и развития рабочей памяти, логического мышления, способности к концентрации внимания и в целом подвижного интеллекта (англ. *fluid intelligence, Gf*; способность мыслить логически, воспринимать и запоминать новое, решать новые непривычные проблемы) [5].

Исследование, проведённое в 2008 году Сюзанной Джегги и её коллегами, показало [5], что регулярные тренировки в выполнении этой задачи способны за короткий период значительно развить подвижный интеллект, расширить рабочую память человека, улучшить логическое мышление и способность концентрироваться. Корректность оценки результатов исследования была подвергнута критике учёным Дэвидом Муди, считавшим, что финальные замеры были проведены неверно. Но Джегги оспорила критику Муди и в 2010 году исследование с некоторыми изменениями было проведено ещё раз, подтвердив первоначальные результаты [6,7].

В 2009 году в журнале «Science» было опубликовано исследование, указывавшее, что регулярная тренировка в выполнении n-back задачи на протяжении 5 недель (в общей сложности 14 часов тренировки) привела к физическому изменению плотности рецепторов дофамина в коре головного мозга [8].

Сюзанна Джегги и Мартин Б. в 2010 г. провели обзор литературы, где в заключении, они указали о су-

ществовании до сих пор неизвестных переменных, механизмы которых лежат в основе улучшения интеллекта. Для изучения этих переменных, еще предстоит проработать много исследований [9].

Российские ученые З.А. Меликян, Ю.В. Микадзе, А.А. Потапов, О.С. Зайцев, Н.Е. Захарова провели обзор литературы «Оценка нарушений когнитивных функций в разные периоды после черепно-мозговой травмы» в 2011 г. Где приводят доводы о важности сочетания нейropsychологического подхода (с применением теста n-back на рабочую память) с методами нейровизуализации, при получении важной информации о механизмах возникающих нарушений в различные периоды после черепно-мозговой травмы (ЧМТ) [10].

Исследователи Adrian M. Owen, Kathryn M. McMillan, Angela R. Laird, and Ed Bullmore в проведенном 2005 г. мета-анализе, также находят доказательства в пользу использования n-back для изучения активации лобной и теменной областей коры головного мозга [11].

#### Литература:

1. Baddeley, A. D. (2002). Fractionating the central executive. In D. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 246–260). New York: Oxford University Press.
2. Baddeley A.D. (2003). Working memory: looking back and looking forward // *Nature Reviews Neuroscience*, Oct 1, 2003, pp. 829–839].
3. Mayer Richard E. Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? January 2004 - *American Psychologist* Copyright 2004 by the American Psychological Association, Inc. Vol. 59, No. 1, pp. 14–19.
4. Conway AR, Kane MJ, Engle RW (December 2003). "Working memory capacity and its relation to gen-

eral intelligence". *Trends Cogn. Sci. (Regul. Ed.)* 7 (12): pp. 547–52. doi: 10.1016/j.tics.2003.10.005. PMID 14643371.

5. Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., Perig, W. J. (2008), Improving fluid intelligence with training on working memory, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 105 pp. 19

6. Kirchner, W. K. (1958), Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55(4), pp. 352–358

7. Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., Perig, W.J. The relationship between N-back performance and matrix reasoning -- implications for training and transfer // *Intelligence* (2010) 38 (6): pp. 625-635. DOI:10.1016/j.intell.2010.09.001. ISSN 0160-2896.

8. Fiona McNab, Andrea Varrone, Lars Farde, Aurelija Jucaite, Paulina Bystritsky, Hans Forsberg, Torkel Klingberg Changes in Cortical Dopamine D1 Receptor Binding Associated with Cognitive Training // *Science* 6 February 2009: Vol. 323. no. 5915, pp. 800–802

9. Martin Buschkuhl, Susanne M. Jaeggi University of Michigan, Ann Arbor, USA. «Improving intelligence: a literature review». *S W I S S M E D W K L Y* 2 0 1 0 ; 1 4 0 ( 1 9 – 2 0 ): pp. 2 6 6 – 2 7 2.

10. Меликян З.А., Микадзе Ю.В., Потапов А.А., Зайцев О.С., Захарова Н.Е. Оценка нарушений когнитивных функций в разные периоды после черепно-мозговой травмы. // *Неврология и психиатрия*, 7, 2011 (*Zh Nevrol Psikhiatr Im SS Korsakova* 2011;111:7:88 pp.17-19).

11. Adrian M. Owen, Kathryn M. McMillan, Angela R. Laird and Ed Bullmore N-Back Working Memory Paradigm: A Meta-Analysis of Normative Functional Neuroimaging Studies // *Human Brain Mapping* 25:46–59(2005), pp. 125.

#### Тұжырым

#### N-BACK АРҚЫЛЫ ЖАДЫНЫ МАШЫҚТАУДЫ ЗЕРТТЕУЛЕРІ ТУРАЛЫ ӘДЕБИЕТТЕН ШОЛУ

А.М. Раушанова

С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті, Алматы қ.

Адамның ақпаратты күнделікті меңгеру қабілеті жұмыс жадында ақпаратты сәтті өңдеуге байланысты. Бұл үрдіс адамнан қысқа мерзімді жадыдан ұзақ мерзімді жадыға ақпаратты көшіруді талап етеді.

Түйінді сөздер: N-back, жадыны машықтау.

#### Summary

#### LITERATURE REVIEW FOR THE STUDY TRAINING OF THE WORKING MEMORY WITH N-BACK

A.M. Raushanova

Kazakh National Medical University named after C.D. Asfendiyarov, Almaty

Working memory is responsible for our cognitive functions, including controls attention and plays a critical role in many intellectual and logical thinking.

Key words: N-back, memory training