

*Н. В. Козлова, Е. А. Цехмейструк*

## КОГНИТИВНАЯ ТРЕНИРОВКА КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ

*Актуальность исследования определяется значимостью когнитивных функций для высокой результативности в спорте. Одним из способов их коррекции и развития является метод когнитивной тренировки. Проведенное исследование показывает положительное влияние данного метода на состояние когнитивных функций у детей-спортсменов в восстановительном периоде тренировочного цикла. Полученные результаты представляют особый интерес для повышения эффективности восстановительных мероприятий у юных спортсменов.*

*The relevance of the study is determined by the importance of cognitive functions for high performance in sports. Cognitive training is one of the ways to develop cognitive functions. The study shows a positive influence of the method proposed on the state of cognitive functions in young athletes in the recovery period of the training cycle. The results obtained can significantly improve the effectiveness of relaxation exercises in young athletes.*

**Ключевые слова:** когнитивная тренировка, дети-спортсмены, когнитивные функции, восстановительный период тренировочного цикла.

**Key words:** cognitive training, young athletes, cognitive function, recovery period of the training cycle.

В рамках восстановительной терапии исследования коррекции когнитивных функций посредством систематических занятий впервые появились в 1960-е гг. и были направлены на коррекцию внимания у пациентов, страдающих шизофренией [7]. Дальнейшее изучение данной проблемы показало, что использование регулярных занятий для коррекции когнитивных нарушений может дать положительный эффект и у других групп больных [8; 10; 11]. Воздействие на когнитивную сферу стали использовать для повышения продуктивности познавательных процессов у здоровых людей [11; 14] и для профилактики возрастных изменений у лиц преклонного возраста [1]. Было показано, что подобные занятия приводят как к кратковременному, так и к долгосрочному улучшению тренируемых функций [13; 14]. В отдельных случаях наблюдается перенос положительного эффекта на другие функции, смежные с корректируемыми когнитивными [2; 15].

В литературе используется много терминов, описывающих данный метод: «тренинг мозга», «фитнес мозга», «когнитивное улучшение» (cognitive enhancement), «когнитивная ремедиация» [6], однако чаще встречаются понятия «когнитивный тренинг» и «когнитивная тренировка». В большинстве источников они определяются как тождествен-



ные. Однако, по-нашему мнению, термин «тренинг» является более общим понятием в психологии и может рассматриваться с точки зрения разных парадигм, тогда как понятие «тренировка» представляется более частным определением и имеет более узконаправленные содержание и область применения. В связи с этим мы будем использовать термин «когнитивная тренировка», определяя ее как «систематическое и регулярное выполнение заданий, активирующих отдельные когнитивные функции, с целью устойчивого улучшения их функционирования» [1; с. 80].

В последнее время особый интерес представляют возможности использования когнитивной тренировки при работе со спортсменами. Это объясняется в первую очередь значимостью когнитивных функций для спорта в целом и сложнокоординационных видов в частности. Когнитивные функции как спортивные психологические качества являются основой психологической составляющей спортивной деятельности, их продуктивность во многом определяет успешность и результативность спортивных достижений [3; 4]. Значимость той или иной функции будет определяться спецификой вида спорта, которым занимается спортсмен. Так, наряду с содержательно-профессиональными знаниями большое значение для достижения результативности в спорте со сложной координацией имеют компоненты восприятия и внимания (концентрация, точность, селективность). Визуальное внимание играет доминирующую роль в формировании основы ориентировки и контроле над собственными движениями. Тренировочная и соревновательная деятельность предполагает высокую психофизиологическую нагрузку на все системы организма спортсмена, в связи с чем к способности сохранения продолжительной реакции на множество стимулов (толерантность к нагрузкам) предъявляются высокие требования [16]. Кроме того, ряд когнитивных функций может выступать показателями психической работоспособности спортсмена и указывать на его функциональное состояние [3; 9].

Важной является взаимосвязь когнитивных процессов и стрессоустойчивости, что позволяет использовать возможности когнитивной сферы для формирования психологической устойчивости в экстремальных условиях соревновательной деятельности [16]. Особую актуальность имеет изучение когнитивных функций как составной части психического здоровья у юных спортсменов в связи с необходимостью в постоянной мобилизации ресурсов растущего организма [3].

Таким образом, когнитивная тренировка при работе с детьми-спортсменами может быть использована для восстановления и совершенствования необходимых когнитивных функций.

В связи с вышесказанным когнитивную тренировку у спортсменов можно определить как «овладение когнитивными способностями и навыками, необходимыми для оптимального проявления результативности» [16].

Сегодня широкое распространение получили компьютерные способы восстановления и развития когнитивных функций. Они имеют ряд преимуществ по сравнению с другими формами когнитивных тре-



нингов. Благодаря использованию компьютера возможно проведение точных измерений времени реакции, а также количества верных, неверных и пропущенных ответов. Помимо этого, можно наблюдать за тенденцией к повышению или снижению работоспособности в течение нескольких сессий [4; 5]. Сходство тренировочных программ с компьютерными играми позволяет воспринимать их как развлечение, что положительно влияет на мотивацию к занятиям. Адаптивный характер программ тренировки позволяет избежать ситуаций перегруженности, что важно для детского организма, и недогруженности, что необходимо для развития тренируемой функции [6].

Применение тренировки для детей без выраженных когнитивных нарушений имеет важную особенность. Так, работа с условно здоровыми людьми предполагает достаточный уровень развития их базовых когнитивных процессов (сохранное восприятие, внимание и пр.), соответственно выбор программы тренировки должен ориентироваться на развитие более сложных способностей, а в работе со спортсменами определяться требованиями, предъявляемыми к психологическим качествам того вида спорта, которым они занимаются. Например, в основе важного для сложнокоординационных видов спорта пространственного восприятия лежит высокий уровень зрительного восприятия.

С целью оценки эффективности использования когнитивной тренировки у детей-спортсменов нами было проведено исследование 75 девочек в возрасте 8–15 лет ( $11,0 \pm 2,3$ ), занимающихся сложнокоординационными видами спорта (спортивная и художественная гимнастика) в школе олимпийского резерва г. Северска (Томская область). Спортивный стаж обследуемых составил от 3 до 10 лет. Спортсменки находились в восстановительном периоде тренировочного цикла и проходили реабилитацию в детском отделении НИИ курортологии и физиотерапии (г. Томск). Методом рандомизации спортсменки были поделены на группы. В экспериментальной группе ( $n = 36$ ) помимо восстановительных мероприятий проводилась когнитивная тренировка, контрольная группа ( $n = 39$ ) получала только лечебный комплекс. Занятия проводились 3 раза в неделю по 30 минут (15 минут на программу) в течение трех недель.

Для исследования психологических и когнитивных качеств нами были использованы тесты компьютеризированной программы для психологического тестирования (Vienna Test System (VST), Schuhfried GmbH): тест DTKI (форма S1) для оценки толерантности, внимания и резигнации при психофизиологической нагрузке и тест COG (форма S7) для исследования концентрации и точности внимания. Данные теста были представлены в процентилях (procentile), полученных при сравнении с нормативной выборкой соответствующего пола и возраста. Тест LVT (форма S3) использовался для определения скорости и эффективности визуального восприятия [16], в связи с отсутствием нормативной выборки соответствующего пола и возраста данные были представлены показателями эффективности (баллы) и скорости (с) визуального восприятия. Выбор данных показателей обусловлен их значимостью для сложнокоординационных видов спорта.



Когнитивная тренировка осуществлялась с помощью компьютеризированных программ CogniPlus (CPS, Physiomed GmbH). Игровая программа SPACE направлена на развитие зрительного восприятия и внимания и имеет 10 уровней сложности. В процессе занятия в ней необходимо при наблюдении различных сцен (рынок, аэропорт, офис, детская игровая площадка и др.) «сделать» фото при наведении видеоискателя на объект. Игровая программа SELECT (форма S3) направлена на тренировку зрительного и слухового внимания и предполагает 15 уровней сложности. Ее игровая задача — реагировать при движении вагонетки в туннеле на определенные слуховые и зрительные стимулы.

Выбор конкретных тренировочных программ определялся рекомендациями по применению комплекса CogniPlus и результатами психологической диагностики, согласно которым для юных спортсменов были характерны средний уровень точности внимания, зрительного восприятия и средний уровень толерантности и внимания при нагрузке (табл. 1). Здесь необходимо уточнить, что основой для последних двух параметров является селективное внимание, так как высокий уровень избирательности способствует более эффективному реагированию и сохранению продолжительной реакции на множество стимулов [16]. Соответственно, для повышения данных качеств использовались тренировочные программы, направленные на развитие восприятия и селективного внимания.

Таблица 1

**Динамика средних значений психологических показателей  
в контрольной и экспериментальной группах спортсменов**

Показатель	Экспериментальная группа (n = 36, M ± SD)			Контрольная группа (n = 39, M ± SD)		
	До	После	P	До	После	P
Устойчивость к нагрузке, PR (тест DT)	55,77 ± 23,94	80,16 ± 19,82*	0,000	56,79 ± 14,01	65,61 ± 14,06*	0,000
Внимание при нагрузке, PR (тест DT)	56,30 ± 27,35	68,30 ± 19,8*	0,000	51,12 ± 25,01	57,71 ± 20,23*	0,000
Резиgnация при нагрузке, PR (тест DT)	19,72 ± 23,02	44,69 ± 25,22*	0,000	18,64 ± 8,61	30,35 ± 13,81*	0,013
Концентрация внимания, PR (тест COG)	71,22 ± 22,82	79,75 ± 20,17	0,002	73,43 ± 24,58	81,97 ± 20,00	0,049
Точность внимания, PR (тест COG)	47,38 ± 35,23	75,47 ± 20,12*	0,000	49,53 ± 31,9	60,35 ± 28,64*	0,000
Показатель эффективности визуального восприятия, балл (тест LVT)	10,66 ± 4,16	17,25 ± 0,99	0,000	12,00 ± 4,32	16,75 ± 1,33	0,000
Скорость визуального восприятия, с (тест LVT)	2,64 ± 0,42	2,09 ± 0,21*	0,000	2,76 ± 0,42	2,28 ± 0,28*	0,000

\* — достоверность различий между группами спортсменов ( $p < 0,05$ ).



Для статистической обработки материала использовался пакет SPSS. 18.00. Проверка закона распределения данных осуществлялась методом Колмогорова – Смирнова. Фактические данные представлены в виде «среднее  $\pm$  стандартное отклонение» ( $M \pm SD$ ). Для определения достоверности различий независимых выборок использовался критерий Манна – Уитни, зависимых выборок – Т-критерий Уилкоксона. Пороговым уровнем статистической значимости был принят  $p < 0,05$ . Результаты исследования представлены в таблице 1.

Проведенный статистический анализ показал, что до восстановительных воздействий значимых различий между выборками не наблюдалось. Сравнение результатов после коррекционных мероприятий показало положительную динамику в обеих группах, достоверное повышение характерно для всех показателей. При этом в экспериментальной группе отмечается преобладание более высоких значений практически по всем показателям. Так, в экспериментальной группе точность внимания была выше на 24,68 %, устойчивость к нагрузкам – на 22,86 %, внимание при нагрузке – на 18,35 % и тенденция к резигнации – на 25,04 %. Скорость зрительного восприятия была на 9 % ниже, что свидетельствует о более быстром темпе восприятия. Очевидно, что подобные различия объясняются дополнительными воздействиями на отдельные психологические качества.

Отсутствие значимых различий по таким показателям, как концентрация внимания и эффективность зрительного восприятия, объясняется комплексным эффектом восстановительных мероприятий.

Динамика показателей результатов тренинга (уровень, средняя скорость реакции) также указывает на положительные изменения в когнитивной сфере. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Динамика средних значений показателей тренинговых программ SPACE и SELECT, используемых для проведения когнитивных тренировок в экспериментальной группе спортсменов ( $M \pm SD$ )**

Программа	Показатель	В начале тренинга	В конце тренинга	P
SPACE	Уровень тренинга	1,3 $\pm$ 0,46	8,09 $\pm$ 1,1	0,000
	Средняя скорость реакции, мс	599,51 $\pm$ 83,51	479,00 $\pm$ 48,67	0,000
SELECT	Уровень тренинга	1,59 $\pm$ 0,61	12,75 $\pm$ 0,50	0,000
	Средняя скорость реакции, мс	521,62 $\pm$ 52,05	434,68 $\pm$ 28,58	0,000

В ходе исследования установлено положительное влияние когнитивной тренировки на показатели зрительного восприятия, концентрации и точности внимания. Также отмечается улучшение психологических показателей, наблюдаемых при психофизиологической



нагрузке (толерантность, внимание и резигнация). Когнитивная тренировка может быть использована для более эффективного восстановления когнитивных качеств детей-спортсменов, занимающихся сложнокординируемыми видами спорта. Метод когнитивной тренировки представляется весьма перспективным при работе с детьми-спортсменами, поскольку результаты его воздействия распространяются на психологические функции и качества, необходимые для достижения высоких спортивных результатов и обеспечения надежности и продуктивности спортивной деятельности.

### Список литературы

1. *Величковский Б. Б.* Возможности когнитивной тренировки как метода коррекции возрастных нарушений когнитивного контроля // Экспериментальная психология. 2009. №3. С. 78–91.
2. *Величковский Б. Б., Козловский С. А., Вартапов А. В.* Тренировка когнитивных функций: перспективные исследования в России // Национальный психологический журнал. 2010. №1. С. 122–127.
3. *Гант Е. Е.* Особенности продуктивности когнитивных функций у детей среднего школьного возраста в условиях соревновательной и постсоревновательной деятельности // Проблеми фізичного виховання і спорту. 2011. №6. С. 17–21.
4. *Диких К. В., Бабушкин Г. Д.* Когнитивно-психологический ресурс в структуре соревновательной деятельности спортсмена // Омский научный вестник. 2010. №4 (89). С. 132–136.
5. *Карпова О. В.* Когнитивная реабилитация при болезни Паркинсона : дис. ... канд. мед. наук. М., 2015.
6. *Лисицина Л. С., Лямин А. В., Быстрицкий А. С., Мартынихин И. А.* Проблема поддержки когнитивных функций в процессе электронного обучения // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2014. №6 (94). С. 177–184.
7. *Объедков В. Г., Гелда А. П., Тетеркина Т. И.* Показатели гибкости мышления в результате кратковременного компьютеризированного нейрокогнитивного тренинга пациентов, страдающих шизофренией // Военная медицина. 2011. №1 (18). С. 62–66.
8. *Прокопенко С. В., Можейко Е. Ю., Корягина Т. Д.* Возможности когнитивного тренинга с использованием специализированных компьютерных программ у больных, перенесших инсульт // Неврологический журнал. 2014. №1. С. 20–24.
9. *Семёнов Д. А., Минаева А. В.* Компьютерные тренажеры внимания в практике спортивной подготовки : метод. рекоменд. Красноярск, 2014.
10. *Acevedo A., Loewenstein D. A.* Nonpharmacological cognitive interventions in aging and dementia // Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology. 2007. №20 (4). P. 239–249.
11. *Bissig D., Lustig C.* Who benefits from memory training? // Psychological Science. 2007. №18 (8). P. 720–726.
12. *Jaeggi S. M., Buschkuhl M., Jonides J., Shah P.* Short- and long-term benefits of cognitive training // PNAS. 2011. Vol. 108, №25. P. 10081–10086.
13. *Kafadar H., Akıncı Z., Çakır B.* Long-Term Effect of IQ Up Cognitive Development Method on the Development of Cognitive Process in Children // American International Journal of Social Science. 2014. Vol. 3, № 4. P. 88–97.



14. *Lampit A., Ebster C., Valenzuela M.* Multi-domain computerized cognitive training program improves performance of bookkeeping tasks: a matched-sampling active-controlled trial // *Frontiers in psychology*. 2014. Vol. 5 (794). P. 1–7.

15. *McNab F., Varrone A., Farde L., et. al.* Changes in cortical dopamine D1 receptor binding associated with cognitive training // *Science*. 2008. Vol. 323. P. 800–802.

16. *Schuhfried G.* Vienna test system: «XPSSP» / SCHUHFRIED GmbH. Mödling, 2011. V. 1 (9). P. 12–37.

#### Об авторах

Наталья Викторовна Козлова — д-р психол. наук, проф., Томский государственный университет, Россия.

E-mail: akme\_2003@mail.ru

103

Екатерина Александровна Цехмейструк — асп., Томский государственный университет, Россия.

E-mail: mea2887@mail.ru

#### The authors

Prof Natalya Kozlova, Tomsk State University, Russia.

E-mail: akme\_2003@mail.ru

Ekaterina Cekhmejstruk, PhD Student, Tomsk State University, Russia.

E-mail: mea2887@mail.ru