

ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРА «NEUROTRACKER» ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ФУНКЦИЙ ВНИМАНИЯ И РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ У ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВООБРАЗОВАНИЯ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

УДК 616.831-006

Касаткин В.Н., Дренёва А.А., Анисимов В.Н., Карелин А.Ф.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

FEASIBILITY OF «NEUROTRACKER» TRAINING DEVICE FOR WORKING MEMORY AND SUSTAINED ATTENTION ENHANCEMENT IN POSTERIOR FOSSA TUMOR CHILDREN SURVIVORS

Kasatkin V.N., Dreneva A.A., Anisimov V.N., Karelin A.F.

Dmitry Rogachev National Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health, Russian Federation

Актуальность проблемы

Современные методы лечения нейроонкологических заболеваний, возникающих в детском возрасте, позволили существенно повысить показатели выживаемости среди пациентов. Вместе с тем наблюдаются и негативные последствия, вызванные как самой опухолью, так и методами терапии (напр., Randazzo et al., 2015; Docking, Paquier, Morgan, 2017). Наиболее важным и дезадаптирующим следствием болезни является снижение когнитивных функций, таких как внимание, рабочая память, исполнительные функции (Taggart, Goldsby, Banerjee, 2010; De Ruiter et al., 2013; Scantlebury et al., 2016). Результаты исследований показывают, что одной из наиболее вероятных причин этого ухудшения выступает дефицит белого вещества, обусловленный агрессивной противоопухолевой терапией (Mulhern et al., 2001; Reddick et al., 2014).

Исследования, проводимые в области детской нейроонкологии, демонстрируют снижение множества функций – как моторных, так и когнитивных. В частности, у таких пациентов наблюдается ухудшение работы саккадической системы в виде наличия гиперметрических и дополнительных корректирующих саккад, являющихся компенсацией функциональных и анатомических нарушений, связанных в том числе с работой мозжечка, принимающего участие в работе саккадической системы (Einarsson et al., 2016; Касаткин и др., 2017).

Кроме того, частым следствием лечения нейроонкологического заболевания является снижение показателей рабочей памяти и внимания. Рабочая память выступает в качестве важнейшего интегратора текущего потока информации, обеспечивая хранение и манипулирование необходимыми объектами для выполнения поставленной задачи. Поскольку рабочая память

задействована во многих когнитивных процессах – от чтения до решения математических задач – ее снижение значительным образом сказывается на академической успеваемости ребенка (Ach et al., 2013; Ramirez et al., 2013; Maehler, Schuchardt 2016).

Однако указанные нарушения являются до определенной степени обратимыми, и в литературе описано множество работ, посвященных коррекции когнитивных функций (Han et al., 2015; Richard et al., 2016). Нашей исследовательской группой было проведено несколько пилотажных исследований, направленных на развитие зрительно-моторной интеграции, исполнительных функций, рабочей памяти и внимания (Касаткин и др., 2017).

В данной статье представлены результаты коррекции рабочей памяти и внимания с помощью тренажера Neurotracker. Данный прибор был сконструирован группой разработчиков во главе с профессором Монреальского университета Джоселином Фабертом для улучшения функций длительного удерживаемого внимания, концентрации и пространственной рабочей памяти. Neurotracker зарекомендовал себя как эффективное средство тренировки указанных функций у спортсменов (Faubert, Sidebottom, 2012; Faubert, 2013; Mangine et al., 2014; Grushko, Bochaver, Kasatkin, 2015; Grushko et al., 2016; Romeas, Guldner, Faubert, 2016), военных (Vartanian, Coady, Blackler, 2016), здоровых детей и взрослых (Tullo, Faubert, Bertone, 2015). Объективные методы диагностики когнитивных функций, такие как нейропсихологические тесты и количественное ЭЭГ, позволяют говорить о том, что занятия на данном тренажере повышают показатели скорости обработки зрительной информации, внимания и рабочей памяти, а также приводят к изменениям электрической активности мозга в состоянии покоя (Parsons et al., 2016).

Цель исследования

Целью настоящего исследования было показать применимость нового метода улучшения показателей пространственной рабочей памяти и длительно удерживаемого внимания у детей, переживших опухоли задней черепной ямки, а также выявить возможные ограничения данного метода.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 53 пациента, перенесших опухоли задней черепной ямки и проходивших реабилитацию в ЛРНЦ «Русское поле» ННПЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева. Выборку составили 24 девочки и 29 мальчиков; средний возраст – 11,0 лет. Медиана продолжительности ремиссии/времени после завершения терапии у 52 пациентов составила 24,5 месяца (разброс от 2 до 123 месяцев); один пациент продолжал терапию, связанную с рецидивом основного заболевания на фоне стабилизации болезни.

Выборка включала несколько нозологических групп: пациенты, перенесшие медуллобластому (n=39), астроцитому (n=10), невриному (n=1), ганглиому (n=1), менингиому (n=1), эпендимому (n=1).

В процессе лечения 31 пациент получил полихимиотерапию, лучевую терапию и оперативное вмешательство, 10 пациентов получили только оперативное вмешательство, 5 пациентов получили лучевую терапию и оперативное вмешательство, и 3 пациента – полихимиотерапию и оперативное вмешательство.

Пациенты проходили курс реабилитации в ЛРНЦ «Русское поле» в течение 32 дней. В настоящем исследовании был использован протокол, согласно которому общее время занятия за одну сессию составило 10 минут; всего пациенты прошли 4–8 сессий (в среднем 6). Различия в количестве полученных занятий были связаны с индивидуальными обстоятельствами пациентов.

Каждая сессия включала в себя 20 тренировочных проб в режиме «Score», каждая из которых выглядела

следующим образом. Испытуемый садился на расстоянии 2,5 м от экрана и выполнял задание, надев 3D-очки. Стимулы показывались на 3D-экране с диагональю 66". В начале пробы испытуемому предъявлялось 8 желтых шаров. Через некоторое время 3 из них становились красными, а потом снова желтыми, после чего все шары перемещались в 3D-пространстве в течение 8 секунд. Затем на всех шарах появлялись цифры от 1 до 8, и испытуемый должен был назвать цифры, обозначающие те шары, которые вначале были красными. Если участник справлялся успешно, в следующей пробе скорость движения шаров увеличивалась, если нет – уменьшалась. Таким образом, в программу тренажера Neurotracker заложена динамическая подстройка под эффективность выполнения проб конкретным испытуемым.

В качестве показателя эффективности тренировочной сессии брался интегральный показатель «Score», который высчитывался программным алгоритмом и являлся отражением совокупности параметров динамики изменения скорости движения и количества правильно названных шаров на протяжении всех 20 проб.

Результаты и обсуждение

Для определения эффективности серии коррекционных занятий был использован регрессионный анализ, при котором зависимой переменной выступили значения интегрального показателя, а независимой – номер занятия (Рис. 1). Результаты анализа показывают устойчивое повышение интегрального показателя на протяжении 6 занятий ($p < 0,002$).

Поскольку возраст испытуемых имел достаточно большой разброс – от 6 до 17 лет, был также проведен анализ возрастных различий. Все испытуемые были поделены на три группы: младшую (6–9 лет), среднюю (10–13 лет) и старшую (14–17 лет). Визуализация возрастных различий приведена на рис. 2. По причине того, что не во всех группах большая часть детей получила 6 занятий, данный график отображает результаты возрастных групп по 5 занятиям.

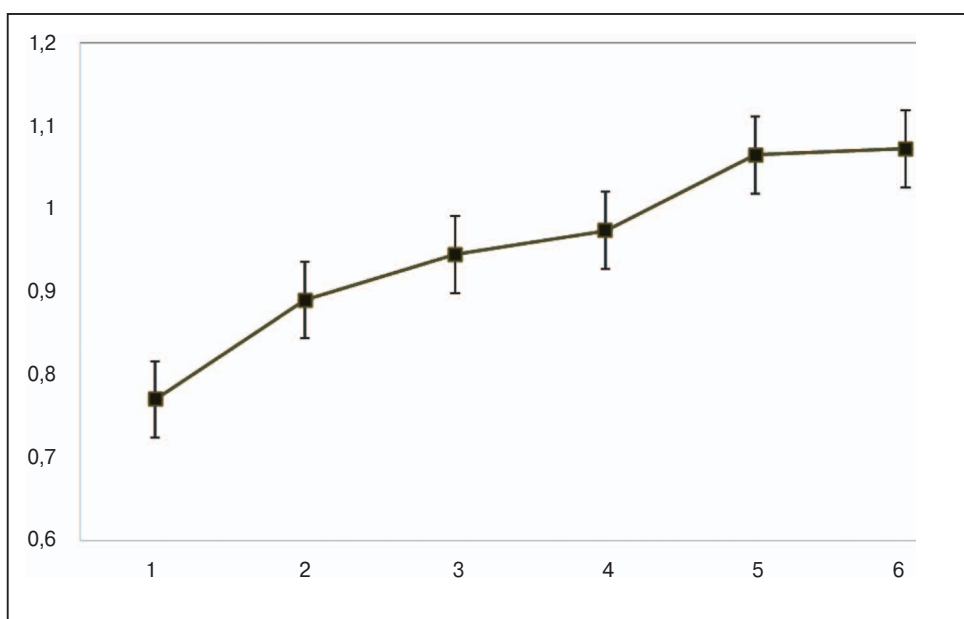


Рис. 1. Динамика изменения интегрального показателя на протяжении 6 занятий у всей выборки.

Было выявлено, что регрессионные уравнения, отражающие зависимость значения итогового показателя от номера занятия, значимы только для старшей группы ($p < 0,002$). Для средней группы такая зависимость была значима только на уровне тенденции ($p < 0,079$), а для младшей не значима вовсе. Кроме того, ранговый дисперсионный анализ Фридмана показал наличие различий между каждой из пар возрастных групп ($p < 0,0067$) (Рис. 2).

Подобные различия между возрастными группами были получены и в другом исследовании с использованием тренажера Neurotracker, в котором авторы показали, что младшая группа (6–12 лет), по сравнению с двумя старшими (13–18 и 19–30 лет) смогла успешно выполнить задание только при условии более низкой скорости движения шаров (Tullo, Faubert, Bertone, 2015).

Анализ нозологических групп (медуллобластома и астроцитомы) с помощью однофакторного дисперсионного анализа показал наличие влияния фактора диагноза на уровне тенденции ($p < 0,099$): группа детей, перенесших астроцитому, продемонстрировала более высокие результаты. Такие выводы были получены при исследовании других нейрокognитивных функций: зрительно-моторной координации, произвольной регуляции, психомоторной скорости, вербальной и зрительной памяти (Rønning et al., 2005; Vaquero et al., 2008; Khajuria et al., 2015; Касаткин и др., 2017).

Кроме того, проводился сравнительный анализ по факторам межполовых различий, полученной терапии, локализации опухоли и срока ремиссии, однако значимого влияния обнаружено не было.

Выводы

На основании проведенного исследования можно говорить о том, что коррекция и развитие функций длительно удерживаемого внимания и пространственной рабочей памяти на основе тренажера Neurotracker может применяться в практике реабилитации детей, перенесших опухоли головного мозга. Результаты исследования выявили возрастные ограничения работы на указанном тренажере: его эффективность наблю-

дается у детей старше 10 лет. Было также обнаружено влияние фактора диагноза на успешность выполнения коррекционных сессий.

Заключение

Модифицирование важнейших когнитивных функций у детей, перенесших опухоли мозга, с использованием Neurotracker позволяет добиться позитивных результатов за достаточно короткий срок. В работе впервые была показана динамика занятий пациентов, перенесших данное заболевание, на предложенном методе и дана оценка эффективности проводимых занятий. Результаты проведенного исследования показывают, что люди с ограниченными когнитивными способностями, к которым относятся пациенты с новообразованиями задней черепной ямки, связанные в этом случае как с возникновением самой опухоли, так и с перенесенной операцией, способны релевантно выполнять задания на описываемом когнитивном тренажере и повышать свою результативность в процессе тренировок, не испытывая затруднений с освоением метода и совершенствуя на нем свои навыки. Однако по результатам проведенного исследования можно утверждать, что достоверные положительные результаты наблюдаются только у более старшей группы детей (>10 лет), что может служить критерием к назначению занятий на тренажере для пациентов с отмеченной патологией.

Таким образом, проведенное исследование открывает возможность применения данного метода у детей, переживающих последствия лечения и терапии нейроонкологических заболеваний. Метод является перспективным и потенциально представляет интерес для реабилитационных центров, работающих в области детской нейроонкологии.

Одновременно с этим необходимо проведение дальнейших исследований для понимания ведущего фактора патогенеза нарушения рабочей памяти и внимания у детей, перенесших опухоль задней черепной ямки.

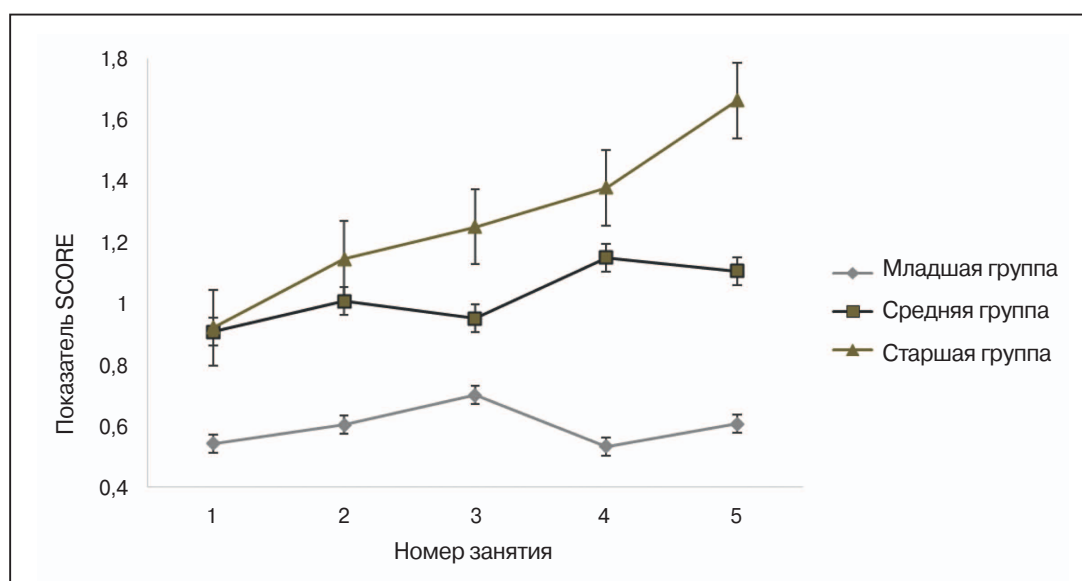


Рис. 2. Результаты прохождения тренинга на тренажере Neurotracker в разных возрастных группах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Randazzo D. M. et al. Psychosocial distress and its effects on the health-related quality of life of primary brain tumor patients. – 2015.
2. Docking K., Paquier P., Morgan A. Childhood Brain Tumour //Research in Clinical Pragmatics. – Springer International Publishing, 2017. – С. 131–164.
3. Taggart D., Goldsby R., Banerjee A. Late effects of treatment and palliative care //Pediatric CNS Tumors. – Springer Berlin Heidelberg, 2010. – С. 335–353.
4. De Ruiter M. A. et al. Neurocognitive consequences of a paediatric brain tumour and its treatment: a meta-analysis //Developmental Medicine & Child Neurology. – 2013. – Т. 55. – № 5. – С. 408–417.
5. Scantlebury N. et al. White matter and information processing speed following treatment with cranial-spinal radiation for pediatric brain tumor //Neuropsychology. – 2016. – Т. 30. – № 4. – С. 425.
6. Pierson C., Waite E., Pyykkonen B. A meta-analysis of the neuropsychological effects of chemotherapy in the treatment of childhood cancer //Pediatric blood & cancer. – 2016. – Т. 63. – № 11. – С. 1998–2003.
7. Reddick W. E. et al. Prognostic factors that increase the risk for reduced white matter volumes and deficits in attention and learning for survivors of childhood cancers //Pediatric blood & cancer. – 2014. – Т. 61. – № 6. – С. 1074–1079.
8. Mulhern R. K. et al. Risks of young age for selected neurocognitive deficits in medulloblastoma are associated with white matter loss //Journal of Clinical Oncology. – 2001. – Т. 19. – № 2. – С. 472–479.
9. Einarsson E. J. et al. Oculomotor Deficits after Chemotherapy in Childhood //PloS one. – 2016. – Т. 11. – № 1. – С. e0147703.
10. Ach E. et al. Family factors associated with academic achievement deficits in pediatric brain tumor survivors //Psycho-Oncology. – 2013. – Т. 22. – № 8. – С. 1731–1737.
11. Ramirez G. et al. Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school //Journal of Cognition and Development. – 2013. – Т. 14. – № 2. – С. 187–202.
12. Han E. Y. et al. Functional improvement after 4-week rehabilitation therapy and effects of attention deficit in brain tumor patients: comparison with sub-acute stroke patients //Annals of rehabilitation medicine. – 2015. – Т. 39. – № 4. – С. 560–569.
13. Richard N. M. et al. Cognitive rehabilitation for brain tumor survivors: A pilot study. – 2016.
14. Maehler C., Schuchardt K. The importance of working memory for school achievement in primary school children with intellectual or learning disabilities //Research in developmental disabilities. – 2016. – Т. 58. – С. 1–8.
15. Tucci L. C. K. et al. QOS-35COGNITIVE FUNCTIONING OF CHILDREN WITH BRAIN TUMORS FOLLOWING FIT BRAIN, A COGNITIVE REMEDIATION PROGRAM //Neuro-Oncology. – 2016. – Т. 18. – № Suppl 3. – С. 152.
16. Faubert J., Sidebottom L. Perceptual-cognitive training of athletes //Journal of Clinical Sport Psychology. – 2012. – Т. 6. – № 1. – С. 85–102.
17. Faubert J. Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes //Scientific reports. – 2013. – Т. 3. – С. 1154.
18. Mangine G. T. et al. Visual tracking speed is related to basketball-specific measures of performance in NBA players //The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2014. – Т. 28. – № 9. – С. 2406–2414.
19. Margelisch K. et al. Cognitive dysfunction in children with brain tumors at diagnosis //Pediatric blood & cancer. – 2015. – Т. 62. – № 10. – С. 1805–1812.
20. Grushko A., Bochaver K., Kasatkin V. Multiple object tracking in sport: attention and efficacy //14th European Congress of Sport Psychology Sport Psychology-Theories and Applications for Performance, Health and Humanity. – 2015. – С. 363.
21. Grushko A. et al. Psychological and psychophysiological profile in combat sports //Revista de Artes Marciales Asiaticas. – 2016. – Т. 11. – № 2s. – С. 70–71.
22. Romeas T., Guldner A., Faubert J. 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players //Psychology of Sport and Exercise. – 2016. – Т. 22. – С. 1–9.
23. Vartanian O., Coady L., Blackler K. 3D multiple object tracking boosts working memory span: Implications for cognitive training in military populations //Military Psychology. – 2016. – Т. 28. – № 5. – С. 353.
24. Harenberg S. et al. Can multiple object tracking predict laparoscopic surgical skills? //Journal of surgical education. – 2016. – Т. 73. – № 3. – С. 386–390.
25. Parsons B. et al. Enhancing cognitive function using perceptual-cognitive training //Clinical EEG and neuroscience. – 2016. – Т. 47. – № 1. – С. 37–47.
26. Rønning C. et al. Persistent cognitive dysfunction secondary to cerebellar injury in patients treated for posterior fossa tumors in childhood //Pediatric neurosurgery. – 2005. – Т. 41. – № 1. – С. 15–21.
27. Vaquero E. et al. Differential prefrontal-like deficit in children after cerebellar astrocytoma and medulloblastoma tumor //Behavioral and Brain Functions. – 2008. – Т. 4. – № 1. – С. 18.
28. Khajuria R. et al. Morphological brain lesions of pediatric cerebellar tumor survivors correlate with inferior neurocognitive function but do not affect health-related quality of life //Child's Nervous System. – 2015. – Т. 31. – № 4.
29. Tullio D., Faubert J., Bertone A. The limitations of attentional resources across developmental groups: A three-dimensional multiple object tracking study //Journal of vision. – 2015. – Т. 15. – № 12. – С. 463–463.
30. Касаткин В.Н., Бородина И.Д., Шурупова М.А., Дренева А.А., Рябова А.А., Миронова Е.В., Румянцев А.Г. Коррекция исполнительных функций и работы саккадической системы у детей с опухолями задней черепной ямки. Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2017, №3, стр 35–42.
31. Касаткин В.Н., Анисимов В.Н., Дренёва А.А., Бородина И.Д., Карелин А.Ф., Румянцев А.Г. Применение тренажера «Dypanvision D2» для улучшения зрительно-моторной координации у детей и подростков после завершения противоопухолевой терапии новообразований головного мозга (в печати).

REFERENCES:

1. Randazzo D. M. et al. Psychosocial distress and its effects on the health-related quality of life of primary brain tumor patients. – 2015.
2. Docking K., Paquier P., Morgan A. Childhood Brain Tumour //Research in Clinical Pragmatics. – Springer International Publishing, 2017. – С. 131–164.
3. Taggart D., Goldsby R., Banerjee A. Late effects of treatment and palliative care //Pediatric CNS Tumors. – Springer Berlin Heidelberg, 2010. – С. 335–353.
4. De Ruiter M. A. et al. Neurocognitive consequences of a paediatric brain tumour and its treatment: a meta-analysis //Developmental Medicine & Child Neurology. – 2013. – Т. 55. – No 5. – С. 408–417.
5. Scantlebury N. et al. White matter and information processing speed following treatment with cranial-spinal radiation for pediatric brain tumor //Neuropsychology. – 2016. – Т. 30. – No 4. – С. 425.
6. Pierson C., Waite E., Pyykkonen B. A meta-analysis of the neuropsychological effects of chemotherapy in the treatment of childhood cancer //Pediatric blood & cancer. – 2016. – Т. 63. – No 11. – С. 1998–2003.
7. Reddick W. E. et al. Prognostic factors that increase the risk for reduced white matter volumes and deficits in attention and learning for survivors of childhood cancers //Pediatric blood & cancer. – 2014. – Т. 61. – No 6. – С. 1074–1079.
8. Mulhern R. K. et al. Risks of young age for selected neurocognitive deficits in medulloblastoma are associated with white matter loss //Journal of Clinical Oncology. – 2001. – Т. 19. – No 2. – С. 472–479.
9. Einarsson E. J. et al. Oculomotor Deficits after Chemotherapy in Childhood //PloS one. – 2016. – Т. 11. – No 1. – С. e0147703.
10. Ach E. et al. Family factors associated with academic achievement deficits in pediatric brain tumor survivors //Psycho-Oncology. – 2013. – Т. 22. – No 8. – С. 1731–1737.
11. Ramirez G. et al. Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school //Journal of Cognition and Development. – 2013. – Т. 14. – No 2. – С. 187–202.
12. Han E. Y. et al. Functional improvement after 4-week rehabilitation therapy and effects of attention deficit in brain tumor patients: comparison with sub-acute stroke patients //Annals of rehabilitation medicine. – 2015. – Т. 39. – No 4. – С. 560–569.
13. Richard N. M. et al. Cognitive rehabilitation for brain tumor survivors: A pilot study. – 2016.
14. Maehler C., Schuchardt K. The importance of working memory for school achievement in primary school children with intellectual or learning disabilities //Research in developmental disabilities. – 2016. – Т. 58. – С. 1–8.
15. Tucci L. C. K. et al. QOS-35COGNITIVE FUNCTIONING OF CHILDREN WITH BRAIN TUMORS FOLLOWING FIT BRAIN, A COGNITIVE REMEDIATION PROGRAM //Neuro-Oncology. – 2016. – Т. 18. – No Suppl 3. – С. 152.
16. Faubert J., Sidebottom L. Perceptual-cognitive training of athletes //Journal of Clinical Sport Psychology. – 2012. – Т. 6. – No 1. – С. 85–102.
17. Faubert J. Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes //Scientific reports. – 2013. – Т. 3. – С. 1154.
18. Mangine G. T. et al. Visual tracking speed is related to basketball-specific measures of performance in NBA players //The Journal of Strength & Conditioning Research. – 2014. – Т. 28. – No 9. – С. 2406–2414.

19. Margelisch K. et al. Cognitive dysfunction in children with brain tumors at diagnosis // *Pediatric blood & cancer*. – 2015. – Т. 62. – No 10. – С. 1805-1812.
20. Grushko A., Bochaver K., Kasatkin V. Multiple object tracking in sport: attention and efficacy // *14th European Congress of Sport Psychology Sport Psychology-Theories and Applications for Performance, Health and Humanity*. – 2015. – С. 363.
21. Grushko A. et al. Psychological and psychophysiological profile in combat sports // *Revista de Artes Marciales Asiaticas*. – 2016. – Т. 11. – No 2s. – С. 70-71.
22. Romeas T., Guldner A., Faubert J. 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players // *Psychology of Sport and Exercise*. – 2016. – Т. 22. – С. 1–9.
23. Vartanian O., Coady L., Blackler K. 3D multiple object tracking boosts working memory span: Implications for cognitive training in military populations // *Military Psychology*. – 2016. – Т. 28. – No 5. – С. 353.
24. Harenberg S. et al. Can multiple object tracking predict laparoscopic surgical skills? // *Journal of surgical education*. – 2016. – Т. 73. – No 3. – С. 386–390.
25. Parsons B. et al. Enhancing cognitive function using perceptual-cognitive training // *Clinical EEG and neuroscience*. – 2016. – Т. 47. – No 1. – С. 37-47.
26. Rønning C. et al. Persistent cognitive dysfunction secondary to cerebellar injury in patients treated for posterior fossa tumors in childhood // *Pediatric neurosurgery*. – 2005. – Т. 41. – No 1. – С. 15–21.
27. Vaquero E. et al. Differential prefrontal-like deficit in children after cerebellar astrocytoma and medulloblastoma tumor // *Behavioral and Brain Functions*. – 2008. – Т. 4. – No 1. – С. 18.
28. Khajuria R. et al. Morphological brain lesions of pediatric cerebellar tumor survivors correlate with inferior neurocognitive function but do not affect health-related quality of life // *Child's Nervous System*. – 2015. – Т. 31. – No 4.
29. Tullo D., Faubert J., Bertone A. The limitations of attentional resources across developmental groups: A three-dimensional multiple object tracking study // *Journal of vision*. – 2015. – Т. 15. – No 12. – С. 463–463.
30. Kasatkin V.N., Borodina I.D., Shurupova M.A., Dreneva A.A., Rjabova A.A., Mironova E.V., Rumjancev A.G. Korrekciya ispolnitel'nyh funkcij i raboty sakkadicheskoj sistemy u detej s opuholjami zadnecherepnoj jamki. *Rossijskij zhurnal detskoj gematologii i onkologii*. 2017, No3, str 35–42.
31. Kasatkin V.N., Anisimov V.N., Drenjova A.A., Borodina I.D., Karelin A.F., Rumjancev A.G. Primenenie trenazhera «Dynavision D2» dlja uluchshenija zritel'no-motornoj koordinacii u detej i podrostkov posle zavershenija protivopuholevoj terapii novoobrazovaniy golovnogo mozga (v pečati).

РЕЗЮМЕ

Одной из важнейших задач современной нейроонкологии является реабилитация моторных и когнитивных функций пациентов (Margelish, 2015). Данная статья посвящена исследованию применимости тренажера «Neurotracker» для диагностики и коррекции функций рабочей памяти и длительно удерживаемого внимания у детей, перенесших опухоли задней черепной ямки. Выборку составили 53 пациента, средний возраст – 11,0 лет. Участники получили от 4 до 8 занятий на тренажере. Результаты демонстрируют положительную динамику развития указанных функций на протяжении серии реабилитационных занятий. Обнаружены значимые различия в успешности выполнения проб между тремя возрастными группами.

Ключевые слова: детская нейроонкология, когнитивная реабилитация, рабочая память, внимание.

ABSTRACT

Motor and cognitive functions rehabilitation is one of the principle issues of recent neuro-oncology. The paper considers feasibility of «Neurotracker» training device for working memory and sustained attention diagnostics and enhancement in posterior fossa tumor survivors. The sample included 53 patients, mean age was 11,0. The participants passed 4–8 sessions. The results demonstrate improvement of these functions during the rehabilitation course. Significant difference in performance score among three age groups was revealed.

Keywords: pediatric neuro-oncology, cognitive rehabilitation, working memory, attention.

Контакты:

Касаткин В.Н. E-mail: vladimir.kasatkin@fccho-moscow.ru

Дренёва А.А. E-mail: anna.drenea@fccho-moscow.ru