© Коллектив авторов, 2020
УДК 616.831-009.11
DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15012>
ISSN – 2073-8137

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ «НЕИНВАЗИВНЫЙ ИНТЕРФЕЙС «МОЗГ – КОМПЬЮТЕР – ЭКЗОСКЕЛЕТ КИСТИ» В СОЧЕТАНИИ С НООТРОПНОЙ ТЕРАПИЕЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

А. Л. Корсунская, Е. О. Савчук, Н. В. Ларина, А. П. Фалалеев,
Е. А. Савчук, Д. А. Убейконь, А. В. Дворниченко

Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, Медицинская академия им. С. И. Георгиевского, Симферополь, Российская Федерация

THE EFFECT OF THE TECHNOLOGY «NON-INVASIVE INTERFACE «BRAIN – COMPUTER – EXOHAND» IN COMBINATION WITH NOOTROPIC THERAPY IN THE REHABILITATION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Korsunskaya L. L., Savchuk E. O., Larina N. V., Falaleev A. P.,
Savchuk E. A., Ubeikon D. A., Dvornichenko A. V.

S. I. Georgievsky Medical Academy of V. I. Vernadsky, Crimean Federal University,
Simferopol, Russian Federation

Приведен клинический опыт использования неинвазивного интерфейса «мозг – компьютер – экзоскелет кисти» в комбинации с ноотропной терапией препаратом никотиноил-гамма-аминомасляной кислоты в восстановительном лечении детей со спастическими формами ДЦП в комплексе реабилитационных мероприятий. У 30 пациентов в возрасте от 6 до 17 лет со спастическими формами ДЦП показана эффективность методики в восстановлении двигательных функций кисти, улучшении эмоциональной и когнитивной сферы, в связи с чем подобная комбинированная методика может быть успешно использована в клинической практике.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, интерфейс «мозг – компьютер – экзоскелет кисти», реабилитация

This article presents the clinical application of the non-invasive «brain – computer – exohand» interface in combination with nootropic therapy of nicotinoyl-gamma-aminobutyric acid in the rehabilitation treatment of children with spastic forms of cerebral palsy. In 30 patients aged 6 to 17 years with spastic forms of cerebral palsy the effectiveness of the technique in restoring motor functions of the hand, improving the emotional and cognitive sphere has been demonstrated. Thus, the above combined treatment approach can be recommended for implementation in clinical practice.

Keywords: cerebral palsy, «brain – computer – exohand» interface, rehabilitation

Для цитирования: Корсунская Л. Л., Савчук Е. О., Ларина Н. В., Фалалеев А. П., Савчук Е. А., Убейконь Д. А., Дворниченко А. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ «НЕИНВАЗИВНЫЙ ИНТЕРФЕЙС «МОЗГ – КОМПЬЮТЕР – ЭКЗОСКЕЛЕТ КИСТИ» В СОЧЕТАНИИ С НООТРОПНОЙ ТЕРАПИЕЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2020;15(1):58-61. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15012>

For citation: Korsunskaya L. L., Savchuk E. O., Larina N. V., Falaleev A. P., Savchuk E. A., Ubeikon D. A., Dvornichenko A. V. THE EFFECT OF THE TECHNOLOGY «NON-INVASIVE INTERFACE «BRAIN – COMPUTER – EXOHAND» IN COMBINATION WITH NOOTROPIC THERAPY IN THE REHABILITATION OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY. *Medical News of North Caucasus*. 2020;15(1):58-61. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15012> (In Russ.)

БОС – биологически-обратная связь
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ГАМК – гамма-аминомасляная кислота
ДЦП – детский церебральный паралич
НИМКЭК – неинвазивный интерфейс «мозг – компьютер – экзоскелет кисти»

ЭЭГ – электроэнцефалография
MACS – The Manual Ability Classification System
MFS – Modified Franchay Scale

В последние десятилетия отмечается рост заболеваемости ДЦП, что связано с медицинским прогрессом в области неонатологии,

снижением уровня смертности среди недоношенных детей, в том числе детей с критически низкой массой тела, и в результате – с расширением ка-

тегории пациентов, находящихся в группе высокого риска заболеваемости ДЦП [1, 2]. Данные о частоте встречаемости ДЦП в различных регионах варьируют от 1,5 до 6,0 на 1000 новорожденных [3, 4].

В клинической картине ДЦП преобладают двигательные нарушения как выступающий на первый план инвалидизирующий фактор, а также когнитивные, речевые расстройства, которые не просто усугубляют инвалидизацию, но и являются самостоятельными факторами, затрудняющими социальную адаптацию и процесс обучения данной категории пациентов [3, 5]. Под процессом обучения имеется в виду не только освоение дошкольной и школьной программ, но и непосредственно процесс восприятия, запоминание информации, концентрация внимания, получение и усвоение новых навыков.

Улучшение процессов мышления, внимания, памяти, речи, способности к обучению, восстановление умственной и физической работоспособности при переутомлении у больных с нарушением двигательных функций можно считать главным направлением комплекса реабилитационных мероприятий при ДЦП на современном этапе [6].

Цель исследования – оценить эффективность комбинированной методики восстановительного лечения детей со спастическими формами ДЦП с применением неинвазивного интерфейса «мозг – компьютер – экзоскелет кисти» в комплексе с ноотропной терапией препаратом никотиноил-гамма-аминомасляной кислоты.

Материал и методы. Работа была выполнена на базе поликлинического отделения клинического медицинского многопрофильного центра святого Луки, являющегося структурным подразделением Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского.

В исследовании приняли участие 30 пациентов (36 % мальчиков и 74 % девочек) в возрасте от 6 до 17 лет (средний возраст $11 \pm 7,2$ года) со спастическими формами ДЦП согласно протоколу, одобренному комитетом по биоэтике. Получено согласие от родителей либо законных представителей всех детей, участвовавших в исследовании.

Испытуемые были рандомизированы на две группы, сопоставимые по возрасту, полу, клиническим проявлениям спастических форм ДЦП. В первой группе реабилитационные мероприятия включали занятия с НИМКЭК, во второй – комбинацию курсового приема никотиноил-гамма-аминомасляной кислоты (регистрационный номер PN000659/01-020309), в дозе 60 мг/сут (по 20 мг 3 раза в день, утром, в обед, вечером) в течение 4 недель (2 недели подготовки + 2 недели во время занятий с НИМКЭК).

Процедура реабилитации пациентов проводилась при помощи медицинской технологии «неинвазивный интерфейс «мозг – компьютер – экзоскелет кисти», разработанной консорциумом в составе: НПО «Андроидная техника», Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова и Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН. Комплекс состоит: 1) из персонального ноутбука с программным обеспечением, регулирующим управление экзоскелетом и проведение процедуры, а также синхронную передачу данных, определение показателей ЭЭГ; 2) электроэнцефалографической электродной системы «МКС-КЭП»; 3) экзоскелетов кисти, управляемых электромоторами; 4) медицинского многофункционального кресла, оснащенного блоком питания и управляемого при помощи пульта. В ходе проведения сеанса при по-

мощи монитора пациенту представлялась ментальная задача – раскрытие кисти. При правильном представлении, распознанном классификатором, происходило раскрытие кисти с помощью экзоскелета.

Средняя продолжительность реабилитации составила 10 ± 2 дней, длительность и количество сессий устанавливались индивидуально, исходя из возраста, когнитивного статуса, уровня внимания, степени утомляемости ребенка (от 3 до 5 сессий в день длительностью от 4 до 20 минут с перерывами на отдых между ними от 2 до 5 минут). Все пациенты прошли оценку до и после курса реабилитационного лечения согласно нижеперечисленным шкалам.

Для определения возможностей выполнения навыков самообслуживания были использованы: шкала функционирования верхних конечностей The Manual Ability Classification System (MACS); модифицированная шкала Frenchay (Modified Franchay Scale, MFS) с возможностью оценки двигательной функции верхних конечностей при помощи десяти заданий в виде ежедневных бытовых действий; шкала ABILHAND-Kids – тест оценки родителями двигательной функции верхней конечности ребенка в быту, включающая лист-инструкцию и 10 заданий, представленных в случайном порядке.

Для определения силы мышц верхних конечностей была использована шкала оценки мышечной силы Британского совета медицинских исследований. Уровень спастичности оценивался с использованием модифицированной шкалы спастичности Эшворт (Modified Ashworth Scale for Grading Spasticity, modified by Bohannon and Smith). Для определения устойчивости внимания и динамики работоспособности проводилась оценка с использованием таблиц Шульте, для оценки уровня избирательности внимания – тест Мюнстерберга, для оценки произвольного внимания – методика расстановки чисел.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ SPSS STATISTICS.

Результаты и обсуждение. В результате тренировок на управление комплексом НИМКЭК в обеих группах значительно увеличилась тестируемая по шкале ABILHAND-Kids способность пациентов выполнять повседневные действия ($p=0,00004$). При этом улучшение произошло у всех пациентов (рис.). Динамика восстановления двигательных функций паретичной кисти оценивалась по приросту баллов. Для шкалы ABILHAND-Kids, кроме стандартных показателей того, сколько действий было невозможно (X0), трудно (X1) и легко (X2) выполнить, использовался общий показатель X, рассчитываемый по формуле $X=X1+2X2$. Общий показатель имеет диапазон изменений от 0 до 100 %, где 0 – невыполнение ни единого действия, а 100 % – выполнение всех возможных действий. Для обеих групп пациентов было характерно расширение двигательного режима. Таким образом, действия, ранее попадающие в категорию «невозможно», переходили в категорию «трудно», ряд манипуляций из категории «трудно» переходил в категорию «легко». Отмечен прирост общего количества выполняемых ребенком манипуляций за счет уменьшения категории «невозможно».

По шкале нарушений функций руки MACS значимого улучшения не произошло ($p=0,06$). У 78 % пациентов нарушения остались на том же уровне, и только у 22 % они уменьшились на один балл. Шкала Френчай показала значимое улучшение манипуляторных возможностей руки ($p=6 \times 10^{-5}$). При этом улучшение произошло у 90 % пациентов, и только у 10 % показатели остались

на прежнем уровне. Значимые улучшения двигательных функций произошли также по показателям спастичности кисти. Обе шкалы – Эшворта и Тардье показали уменьшение спастичности ($p < 0,002$). По показателям каждой из шкал оно произошло у 70 % пациентов.

Рис. Динамика восстановления двигательных функций паретичной кисти по шкале ABILHAND-kids

По данным используемых когнитивных тестов значимое улучшение у пациентов первой группы произошло по показателю теста «расстановка чисел» ($p = 0,00015$). Изменения в положительную сторону наблюдались у всех пациентов, кроме одного. Изменения также были значимыми по показателям теста Мюнстерберга и по параметру «эффективность работы» теста Шульте ($p < 0,001$). Для первого из этих показателей положительное изменение (увеличение) произошло у всех испытуемых, а для второго положительное изменение (уменьшение) произошло у всех пациентов, кроме одного. По показателю «психическая устойчивость» теста Шульте также прослеживалась тенденция к улучшению ($p = 0,12$).

Положительная динамика результатов когнитивных тестов выявлялась у пациентов второй группы: по показателю теста «расстановка чисел» эффективность работы достоверно выросла у всех испытуемых ($p = 0,0002$), но обнаружен более выраженный прирост результатов (на 13,61 %) в сравнении с первой группой. Как и в случае с первой группой, показатели теста Мюнстерберга и теста Шульте после прохождения реабилитационной методики НИМКЭК в сочетании с препаратом никотиноил-гамма-аминомасляной кислоты показали статистически достоверное улучшение ($p = 0,0001$). Степень выраженности улучшений по результатам теста Мюнстерберга во второй группе была выше на 14,28 % в сравнении с первой группой.

Таким образом, было выявлено достоверное улучшение моторных и когнитивных функций в обеих группах пациентов: в первой, получавшей терапию НИМКЭК, и во второй, получавшей НИМКЭК в сочетании с никотиноил-ГАМК. Различия в интенсивности вос-

становления двигательных функций у представителей двух групп были в пользу второй группы, но статистически были на уровне тенденции ($p = 0,11$).

За период восстановительного лечения у пациентов обеих групп отмечено значительное уменьшение спастичности, увеличение силы и, как следствие, улучшение бытовых навыков (одевание, чистка зубов, пользование бытовыми приборами). Некоторым детям впервые, благодаря ментальным тренировкам с использованием НИМКЭК, стали доступны новые манипуляционные навыки, не осуществимые до лечения. У детей с легко выраженной степенью пареза (4 балла по Британской шкале мышечной силы), благодаря тренировкам с применением биологически обратной связи, улучшилась мелкая моторика, отмечалось увеличение силы надавливания, амплитуды движений, четкости и аккуратности линий. Детями и их родителями были отмечены улучшение почерка, беглости написания текста, меньшая утомляемость кисти при письме.

Поскольку управление комплексом НИМКЭК требует от пациентов значительной концентрации внимания, можно предположить, что улучшение именно этой когнитивной функции происходило в результате тренировки на управление комплексом дополнительно к улучшению двигательных функций. Родители также обратили внимание на повышение социализации детей, появление уверенности в своих возможностях, облегчение общения со сверстниками, значительное улучшение эмоционального фона. Прогресс в состоянии детей, полученный в процессе тренировок с применением экзоскелета кисти и метода биологически-обратной связи, позитивно сказался на эмоциональном состоянии родителей, стимулировал их к интенсификации домашних занятий с ребенком, что повысило положительный эффект лечения.

Включение ноотропных препаратов в комплекс реабилитационных мероприятий пациентов с ДЦП имело целью повысить концентрацию внимания и достичь лучшего результата терапии. Необходимо отметить, что пациенты из группы «НИМКЭК + терапия никотиноил-ГАМК» легче включались в реабилитационный процесс, период адаптации был минимален, пациенты лучше осваивали новую технологию, успешнее выполняли поставленные задачи.

Закключение. Таким образом, применение метода НИМКЭК в сочетании с ноотропной терапией является эффективным в реабилитации пациентов со спастическими формами ДЦП. Подобная комбинированная методика может быть рекомендована к внедрению в клиническую практику.

Исследование поддержано Федеральной целевой программой Министерства науки и высшего образования РФ RFMEFI60519X0186.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

- Lamberts R. P., Burger M., du Toit J., Langerak N. G. A Systematic Review of the Effects of Single-Event Multilevel Surgery on Gait Parameters in Children with Spastic Cerebral Palsy. *PLoS ONE*. 2016;11(10):e0164686. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164686>
- Rogoveanu O., Tutescu N., Kamal D., Alexandru D., Kamal C. Correlations between risk factors and functional evolution in patients with spastic quadriplegia. *J. Med. Life*. 2016;9(2):170-176. <https://doi.org/10.1016/journal.ejpn.201902001>
- Graham H. K., Rosenbaum P., Paneth N., Dan B., Lin J. P. [et al.]. Cerebral palsy. *Nature Rev. Dis. Primers*. 2016;2(1):15082. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.82>
- Streja E., Miller J. E., Wu C., Bech B. H., Pedersen L. H. [et al.]. Disproportionate Fetal Growth and the Risk for

Congenital Cerebral Palsy in Singleton Births. *PLoS ONE*. 2015;10(5):e0126743.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126743>

- Wright F. V., Rosenbaum P., Fehlings D., Mesterman R., Breuer U. The Quality Function Measure: reliability and discriminant validity of a new measure of quality of gross motor movement in ambulatory children with cerebral palsy. *Develop. Med. Child Neurol.* 2014;56(8):770-778. <https://doi.org/10.1111/dmcn.12453>
- Heinen F., Desloovere K., Schroeder A. S., Berweck St., Borggraeve I. [et al.]. The updated European Consensus 2009 on the use of Botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur. J. Paediatric Neurol.* 2010;14(1):45-66. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2009.09.005>

Сведения об авторах:

Корсунская Лариса Леонидовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой нервных болезней и нейрохирургии;
тел.: 89787378455; e-mail: neurocrimea@mail.ru; ORCID: 0000-0003-0958-130X

Савчук Елена Олеговна, врач-невролог отделения медицинской реабилитации;
тел.: 89787117515; e-mail: e.o.savchuk@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4519-7575

Ларина Наталья Валериевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры нервных болезней и нейрохирургии;
тел.: 89787198555; e-mail: n.v.larina@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6996-4823

Фалалеев Андрей Павлович, доктор технических наук, профессор, и.о. ректора;
тел.: 83652554911; e-mail: cf_university@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3624-4544

Савчук Елена Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры нервных болезней и нейрохирургии;
тел.: 897871177374; e-mail: elena_savchuk12@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5261-5849

Убейконь Дмитрий Андреевич, ассистент кафедры психиатрии, наркологии, психотерапии с курсом общей и медицинской психологии;
тел.: 89787117510; e-mail: d.a.ubejkon@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3390-5434

Дворниченко Анна Владимировна, ассистент кафедры нервных болезней и нейрохирургии;
тел.: 89788469924; e-mail: andvornich@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9743-9121

© Коллектив авторов, 2020

УДК 616-039.52

DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15013>

ISSN – 2073-8137

КЛИНИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ГЕРПЕТИФОРМНОГО ДЕРМАТИТА И АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА КАК ЗАБОЛЕВАНИЙ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ЦЕЛИАКИЕЙ

Е. В. Свечникова, З. Б. Маршани, К. В. Пюрвеева

Поликлиника № 1 Управления делами Президента, Москва, Российская Федерация

CLINICAL POLYMORPHISM OF DERMATITIS HERPETIFORMIS AND ATOPIC DERMATITIS, AS DISEASES ASSOCIATED WITH CELIAKIA

Svechnikova E. V., Marshani Z. B., Purveeva K. V.

Polyclinic № 1 of the Office of the President, Moscow, Russian Federation

Атопический дерматит и герпетиформный дерматит Дюринга представляют собой хронические рецидивирующие заболевания кожи, характеризующиеся истинным полиморфизмом высыпаний. Несмотря на существующие критерии диагнозов, схожесть их клинической картины вызывает трудности в дифференциальной диагностике у практикующего врача. Герпетиформный дерматит как проявление глютенчувствительной энтеропатии в настоящее время рассматривается с позиции кожно-кишечного расстройства. Приведены статистические данные и основные сведения о герпетиформном дерматите и атопическом дерматите, разобраны вопросы их дифференциальной диагностики, указаны критерии постановки диагноза. Приведено наблюдение герпетиформного дерматита у пациента с установленной целиакией, ранее длительно наблюдавшегося в различных медицинских учреждениях с диагнозом атопический дерматит.

Ключевые слова: герпетиформный дерматит, болезнь Дюринга, атопический дерматит, целиакия, дапсон

Atopic dermatitis and dermatitis herpetiformis (Dühring's disease) represent chronic relapsing disease of the skin characterized by true polymorphism of rash. Despite the well-known diagnostic criteria, the similarity of the clinical picture of the mentioned diseases causes difficulties in the differential diagnosis in clinical practice. Herpetiform dermatitis as a manifestation of gluten-sensitive enteropathy is currently regarded as a skin-intestinal disorder. The article provides statistical data and basic information about herpetiform dermatitis and atopic dermatitis, addresses the complex issues of their differential diagnosis and diagnostic criteria. The clinical case of herpetiform dermatitis in a patient with established celiac disease, previously observed for a long time in various medical institutions with a diagnosis of atopic dermatitis, is presented.

Keywords: dermatitis herpetiformis, Dühring's disease, atopic dermatitis, celiac disease, dapsone

Для цитирования: Свечникова Е. В., Маршани З. Б., Пюрвеева К. В. КЛИНИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ГЕРПЕТИФОРМНОГО ДЕРМАТИТА И АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА КАК ЗАБОЛЕВАНИЙ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ЦЕЛИАКИЕЙ. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2020;15(1):61-65. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15013>

For citation: Svechnikova E. V., Marshani Z. B., Purveeva K. V. CLINICAL POLYMORPHISM OF DERMATITIS HERPETIFORMIS AND ATOPIC DERMATITIS, AS DISEASES ASSOCIATED WITH CELIAKIA. Medical News of North Caucasus. 2020;15(1):61-65. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15013> (In Russ.)