

## РОЗДІЛ III. ПРОБЛЕМИ КОРЕКЦІЙНОЇ ТА ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ

УДК 159.98:376.1-056.34

Алиса Ванчова

Университет Коменского в Братиславе  
Словакия

### НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ, НЕЙРОДИДАКТИКА И НЕЙРОТЕРАПИЯ – ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКЕ. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕЙРОТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ И ПОВРЕЖДЕНИЯМИ МОЗГА

*В статье представлены результаты исследования, направленного на выявление возможностей применения ЭЭГ-биофидбэк терапии и нейротерапии у детей с умственной отсталостью и повреждениями мозга. Исследование проводилось путём измерения влияний и функциональных изменений после вмешательства нейротерапии на протяжении 10 месяцев в виде предварительного теста и заключительного теста у двоих клиентов. Для измерения использовались Тест интеллекта Векслера (Wechsler) – WISC III, состоящий из вербальной и невербальной частей, Тест интеллекта Мейли (Meili), регистрация наблюдений, ориентированных на определение дефицитов в частичных функциях по Бриджит Синделар (Brigitte Sindelar), и Тест «Нарисуй человека». Также мы использовали оценку родителей этих детей, которые должны были оценить изменения в поведении своих детей с помощью шкалы Коннора (Connors) – опросника для родителей и Опросника для родителей к ЭЭГ-биофидбэк терапии. В статье представлены частичные результаты проекта VEGA 1/0789/14*

**Ключевые слова:** нейронаука, пластичность мозга, ЭЭГ-биофидбэк, нейротерапия, ребёнок с умственной отсталостью, повреждение мозга, специальная педагогика

**Теоретические основы.** Нейронаучный подход к процессу обучения предоставляет основные теоретические рамки как для теории обучения людей, так и для образовательной и обучающей практики. Нейронаучная ориентация в отношении обучения, прежде всего, направлена на структуру и процессы деятельности мозга, включающие высшие и низшие когнитивные функции и процессы. С дидактической точки зрения исключительно важны нейронаучные познания о высших когнитивных функциях и мозге, таких как восприятие, интеграция и обработка информации, память, обучение, язык, мышление, планирование и процесс решения. Они также касаются проблематики сознания, эмоций, способностей, интеллекта. Развитие научных областей и возникновение междисциплинарных областей и меж- или же трансдисциплинарных подходов, особенно во второй половине прошлого века, проходило в значительном контексте с концепцией холистического понимания человека, работы его организма, соматического и психического бытия и его нарушений или же болезней. Постепенное развитие нейронаук,

подкреплённое технологическим прогрессом – нейроанатомии, нейрофизиологии, нейропсихологии, психофизиологии – вело к неизбежной интеграции их познаний и к трансферу в базу познаний других – гуманитарных наук. Нейронаучные открытия могут стать солидарными теоретическими рамками для дидактических стратегий и их укоренения в педагогической практике. Эти концептуальные, а, в принципе, парадигматические изменения закономерно коснулись также гуманитарных наук, направленных на обучение человека, находящегося в состоянии болезни, патологии, с отклонениями или же нарушениями. Таким образом, в специальной педагогике образовалось пространство для трансдисциплинарной ориентации и возникновения нейропсихологического обучения, нейродидактики, нейротерапевтических вмешательств.

Из множества наук, составляющих теоретическую и практическую базу для специальной педагогики, область нейронаук, охватывающая неврологию, психиатрию, психологию, нейропсихологию, нейрофизиологию, психофизиологию, нейроанатомию, когнитивные нейронауки и т.д., является одной из ключевых. Мы являемся свидетелями новых публикаций в разных известных специальных журналах, как, например, Brain, Neuroscience, Trends in Neurosciences, Biophysical Journal и др., занимающихся новейшими разработками и исследованиями, касающимися функционирования мозговой деятельности, а также её переключения в результате изменений в физической и психической плоскости человека. Новые познания отражаются на общем подходе к человеку, в том числе и к индивидам с ограничениями, а, следовательно, и на специально-педагогическом вмешательстве в процесс комплексной реабилитации. Автор данной статьи занимается интердисциплинарностью в специальной педагогике и развивает концепт трансфера и применения результатов нейронаук в нейрообучении и нейропсихообучающем вмешательстве как новой области специальной педагогики.

Новые познания нейронаук о **пластичности мозга** создают базу для объяснения успешности и задач стимуляции, коррекции и компенсации в процессе развития и обучения во всех структурах и областях нейромоторной, соматической, психосоциальной и коммуникативной плоскости человека, находящегося или же бывшего в состоянии повреждения ЦНС.

### **Концепт Биофидбэк, ЭЭГ-биофидбэк**

Для более глубокого погружения в проблематику нейротерапии, реализованной с помощью ЭЭГ-биофидбэка, и её влияния на сенсомоторику индивидов с множественными нарушениями, необходимо более точно выделить её основные отправные точки из области нейронауки.

Известные учёные с мировыми именами, такие как, например, Юха [Yucha], Монтгомери [Montgomery], Будзински [Budzynski], Эванс Андрасик

[Evans Andrasik], Томпсон [Thompson], Ю, Канг, Юнг [Yu, Kang, Jung], и другие учёные из разных стран мира (США, Японии, Ирана, Германии, Швейцарии, Австрии, Голландии, Скандинавии, Польши, России, Чехии и др.), являющиеся членами International Society for Neurofeedback & Research (ISNR), договорились об определении понятия биофидбэк. Упомянутая организация (ISNR, 2012), распространяющая вышеуказанное определение, сообщает, что определение биофидбэка в 2008 году ратифицировал Комитет по номенклатуре. В целом он характеризуется как процесс идентификации физиологических переменных, которые продуцируются автономной нервной системой (например, мышечная деятельность, поверхностная температура кожи, региональный кровоток, стиль и скорость респирации, вариабельность сердечного ритма, мозговые волны и др.), с целью помочь индивиду в развитии высшей способности смыслового самосознания, улучшения состояния его здоровья и общей работоспособности. Биофидбэк проводится с помощью технических средств, которые измеряют физиологическую активность, а именно: мозговые волны (электроэнцефалограф – ЭЭГ), мышечную деятельность (электромиограф-ЭМГ), деятельность сердца (электрокардиограф – ЭКГ), температуру кожи (термометр) и др. Эти приборы способны быстро и точно переносить информацию назад к индивиду в форме обратной связи (визуальной, слуховой, тактильной, например, через компьютерную игру). Вследствие этого индивид в процессе обучения, тренировок способен освоить механизмы саморегуляции, направленные на решение различных проблем со здоровьем и их последствий или на повышение личной работоспособности в процессе улучшения качества и эффективности собственной работы.

Шварц [Schwartz] (1995, цитируемый Кривулка [Krivulka], 2002, стр. 32), калифорнийский учёный, который занимается данной проблематикой, уточняет данную характеристику, и определение биофидбэка даёт как «группу лечебных приёмов, использующих электронные приборы для точного измерения, обработки и обратного информирования индивида информацией с укрепляющими свойствами о его мозговой и автономной активности, нормальной или же ненормальной, в форме слуховых или акустических сигналов, предоставляемых способным и сертифицированным профессионалом, с целью помочь клиентам научиться достигать осознания и волевого контроля над своими физиологическими процессами, которые в иной ситуации находятся вне осознания и не подчиняются волевому контролю, сначала с помощью биофидбэка – сигнализации, а после тренировок – и через собственные внутренние психофизиологические импульсы».

Кривулка [Krivulka] (2008), а также Тыл [Tyl] (2011) указывают на следующие виды биофидбэка (BFB):

- ЭЭГ биофидбэк (нейрофидбэк),

- HRV биофидбэк (heart rate variability – вариабельность сердечного ритма),
- ЭМГ биофидбэк (мышечный тонус),
- EDR биофидбэк (реакция кожи),
- PST биофидбэк (температура тела),
- HEG биофидбэк (гематоэнцефалографический).

Брудны [Brudny], Корейн [Korein], Гринбаум [Grynbaum] и другие (1976) дополняют перечень двумя видами BFB:

- RFB биофидбэк (дыхательный),
- RSA биофидбэк (дыхательная синусоидальная аритмия).

К наиболее часто используемым видам биофидбэка относятся ЭМГ биофидбэк, HRV биофидбэк и ЭЭГ биофидбэк.

Показания для биофидбэка самые различные и широко спектральные. Например, речь идёт о таких болезнях, как гипертензия, инконтиненция, головные боли, боли в спине (Ackerly, 2002; Scharff, Marcus, Masek, 2002; Monert, 2007; Yucha, Montgomery, 2008; Niv, 2013), нарушения пищеварения (Bassotti, Whitehead, 1997; McGrath, Mellon, Murphy, 2000;), нарушения речи (Smetankin, 1999), боязнь, страх, депрессия, ADHD, ADD, специфические нарушения обучения (Válek, 2002; Monastra, Monastra, George, 2002; Schwartz, Andrasik, 2003; Hammond, 2005; Moczia, Godawa, 2007; Gani, 2009; Landreh, 2011; Duric, Assmus, Gundersen et al., 2012; и другие), эпилепсия, аутизм, синдром Аспергера (Budzynski, Budzynski, Evans et. al., 2009; Thompson, Thompson, Reid, 2010; Coben, Evans, 2011; Karimi, Haghshenas, Rostami, 2011; и другие), детский церебральный паралич (Engels, Jensen, Schwartz, 2004; Surmeli, Ertem, 2010; Kuchtová, 2011; Yu, Kang, Jung, 2012) и др.

### **Концепт Нейротерапия, нейрофидбэк, ЭЭГ биофидбэк**

Из вышеуказанных определений биофидбэка заметны перекрытия понятий нейрофидбэка и ЭЭГ биофидбэка. Рассмотрим более подробно данные понятия. В специальной литературе кроме изложенных понятий мы встречаемся также с такими понятиями, как брайнфидбэк (brainfeedback), брайнфитнес (brainfitness), причём в большинстве случаев речь идёт о синонимах предыдущих понятий. При определении в общем случае можно наблюдать два подхода к определению. Краткое, симплифицированное определение понятий с одной стороны, и описательное, объёмное и глубоко анализирующее определение с другой стороны.

Tyl, Sedláková (1996), Palatová (1999), Tyl, Tylová (2003), Bálint (2006), Hammond (2006), Haward-Jones (2007), Yucha, Montgomery, (2008), Niv (2013) и многие другие упрощённо определяют нейрофидбэк как мониторинг активности мозга человека с перспективой возможности воздействовать на неё. Речь идёт о способе управления мозговыми волнами с помощью биологической обратной связи на основе оперантного обусловливания.

Striefel (2004, цитируемый по SABN, 2010) указывает на разницу в понятиях нейротерапия, нейрофидбэк, ЭЭГ биофидбэк. Он отмечает, что под **нейротерапией** понимается, что проводится клиническая аппликация ЭЭГ биофидбэка, биофидбэка кровотока (HEG), аудиовизуальная стимуляция (AVS) и другие надлежащие приёмы, следящие за изменениями кортикальной активности с целью достижения видимой пользы. Она опирается на парадигму психофизиологической саморегуляции, self-транзакции, „aha“ феномена, причём не восстанавливает модель оперантного обусловливания. Далее он указывает, что нейротерапия в большинстве случаев практикуется как самостоятельная методика тренировок, обычно 2–3 раза в неделю, не менее чем по 35–40 минут. **Нейрофидбэк** же, напротив, считается уже конкретной самостоятельной терапевтической модальностью. Нейрофидбэк использует электроэнцефалографический (ЭЭГ) биофидбэк, фидбэк кровотока (гемоэнцефалограф HEG), аудиовизуальную стимуляцию (AVS) и другие подходы (СТ, fMRI) с целью изменить кортикальную активность, изменить сознание, модифицировать физиологическое и психологическое функционирование. Термин нейрофидбэк не имплицитно подразумевает медицинской модели, а часто также касается таких приложений, как тренировки пиковой мощности, оптимизация специфической мощности и других. В качестве **ЭЭГ биофидбэка** автор принимает прямой процесс оперантного обусловливания, в котором клиент использует обратную связь (фидбэк) специфических ЭЭГ параметров (частоты, продолжительности действия, амплитуды), с целью модифицировать биофизические и электрофизиологические операции собственного мозга. Именно оперантное обусловливание считается основной базой и исходным моментом для понимания механизмов функционирования нейротерапии. В данной связи необходимо напомнить о новейших познаниях, вытекающих из невральной пластичности, синаптической пластичности и др. (см. вторая глава). Добровольны, Кухтова, Надёва [Dobrovolný, Kuchtová, Naďová] (2013) указывают, что ЭЭГ биофидбэк – это метод, основанный на принципе самообучении (с помощью упомянутого оперантного обусловливания), и опирающийся на закон эффекта Торндайка (теория усиления) – поведение, которое ведёт к вознаграждению, к позитивной обратной связи, будет повторяться с большей вероятностью, чем поведение, которое к вознаграждению не ведёт (Кривулка [Krivulka], 2002). Проще говоря, в связи с ЭЭГ биофидбэком можно сказать, что когда мозг создаёт активность, которая востребована, и получает за неё вознаграждение, переживает успех, то он будет сам собой хотеть создавать данную активность, чтобы переживать чувство успеха, радости и счастья, а затем в результате неуклонного, долговременного воздействия данной вызванной активности, может приспосабливать и изменять собственные биофизические и электрофизиологические операции.

International Society for Neurofeedback & Research (ISNR – Международная организация исследования Нейрофидбэк) – это организация, которая является наиболее крупной группой лицензированных профессионалов, нейротерапевтов, участвующих в применении на практике, обучении и исследовании нейрофидбэка. Её представители интенсивно поддерживают развитие данной проблематики в форме публикации статей в различных специальных журналах, организации ежегодных конференций и поддержки исследований с помощью целевого фонда исследований ISNR. ISNR и её правление 10 января 2009 года ратифицировала определение **нейрофидбэка**. Определение имеет скорее описательный и пространственный характер, поэтому мы приводим только некоторые его части (ISNR, 2010): Нейрофидбэк (NFB), подобно биофидбэку, использует средства мониторинга, которые предоставляют подробную информацию о каждом моменте состояния физиологической функциональности индивида. Черта, отличающая NFB от других видов биофидбэка, заключается в направленности на центральную нервную систему – мозг. На познаниях о мозге из области прикладной нейронауки, а также её пёстрой информационной клинической практики, основан тренинг NFB как таковой. В рамках NFB, кроме активности мозга, во внимание принимаются бихевиоральные, когнитивные и субъективные аспекты индивидов, что соответствует потребностям целостного подхода к человеку в его био-психосоциальном контексте. Началом применения нейротерапии является необходимость объективной оценки активности мозга (например, QEEG, ЭЭГ, fMRI...) и психологического статуса индивида. Применение NFB заключается в размещении сенсоров (электродов) на скальп, которые подключены к специфическому типу технического аппарата (передающая установка) и компьютерному софтверу (PC). Они детектируют, усиливают и регистрируют специфическую активность мозга. Данная активность затем в форме обратной связи перенесётся обратно к индивиду и подаст информацию с концептуальным познанием. Речь идёт о познании, что изменения в сигнале фидбэка индицируют присутствие или же не присутствие активности мозга индивида (тренирующегося), заданной в определённом диапазоне. На основе фидбэка (визуального, слухового, визуально-слухового), разных принципов обучения и рекомендаций для индивида со стороны терапевта, появляются изменения в формулах мозга. Они связаны с позитивными изменениями в психических, эмоциональных и когнитивных состояниях. Индивид отчасти не осознает механизмов, с помощью которых достигаются эти изменения, хотя в результате регулярных и длительных тренировок можно позитивных изменений достигнуть и без использования NFB. Необходимо понимать, что NFB работает на уровне мозговых функций, моделирует мозговую активность на уровне нейронной динамики возбуждения и замедления, а это является основой для характеристических

позитивных психических, эмоциональных и когнитивных эффектов. Одним из важнейших детерминантов NFB терапии является также высококвалифицированный, лицензированный нейротерапевт с достаточной практикой, который нацелено направляет и регулирует общее течение терапии.

История ЭЭГ биофидбэка началась с открытия электроэнцефалографии Хансом Бергером [Hans Berger] в 1908 году, который своё открытие опубликовал лишь десять лет спустя (1918), причём отметил обнаружение и разграничение присутствия альфа и бета волн в электроэнцефалограмме. Его открытия, однако, широкая профессиональная общественность не уделяла пристального внимания. И только в апреле 1962 года Джо Камия [Joe Kamiya] опубликовал результаты исследования, в которых утверждал, что люди способны научиться при помощи своей воли контролировать собственные мозговые волны. Данное открытие стало базой для старта значительного по своей популярности явления, так называемого альфа биофидбэка. Альфа состояние связывали с различными медитационными состояниями, а в обществе биофидбэк буквально стал модной волной. Однако, с точки зрения учёных, клинических врачей, а также широкой общественности, он не оправдал определённых ожиданий. От ЭЭГ альфа биофидбэка преждевременно отказались в 70-х годах, в период, когда Стерман [Stermann], а затем Лубар [Lubar], начали применять нейрофидбэк при эпилепсии и нарушениях внимания (ADD/ADHD). Стали публиковать первые статьи о терапевтической эффективности нейрофидбэка. Среди специалистов, опубликовавших свои открытия, можно отметить, например, Браун [Brownová] (1970, цитируемую по Кривулка [Krivulka], 2002), которая тренировала появление альфа, бета и тета активности, используя визуальный фидбэк сигнал. Будзински [Budzynski] (1972, цитируемый по Кривулка [Krivulka], 2002) высказывал мнение, что позитивная информация лучше запоминается в тета состоянии. Грин, Гринова, Уолтерс [Green, Greenová, Walters] (1986, цитируемые по Кривулка [Krivulka], 2002) изучали альфа/тета тренинг, причём они отмечали, что тета состояния, достигнутые в тренинге, сделали возможным доступ к подсознательному материалу. Бирбаумер [Birbaumer] (1981, цитируемый по Кривулка [Krivulka], 2002) изучал реакции медленных когнитивных потенциалов у пациентов с эпилепсией и шизофренией, и многие другие.

Значительной вехой в истории было открытие Мориса Стермана [Maurice B. Stermann], который в 1965 году на Отделении Нейробиологии и психиатрии UCLA начал экспериментировать с мозговыми волнами кошек. В 1972 году он впервые показал, что кошки, а позднее и люди, могут научиться повышать сенсомоторный ритм (SMR – 12–15 Hz; состояние высвобожденной концентрации), считываемый из сенсомоторной области мозга (gyrus precentralis, gyrus postcentralis). Повышенная работа SMR защищала кошек от эпилептических приступов, вызванных гидразином.

Позднее было доказано, что и у людей после SMR тренинга существенно снижалось количество судорожных состояний. Также Стерман [Stermann] установил, что его SMR протокол, в котором он использовал визуальный и слуховой ЭЭГ биофидбэк, нормализовал ЭЭГ (Tyl, 1997; Tylová, 1999; Gregorová, 2006; Figula, 2008; Hammond 2006, 2011; Sherlin, Arns, Lubar et. al., 2012 и другие). Данные сведения, полученные при сотрудничестве с NASA при выявлении эпилептических приступов у лётчиков, стали основой для дальнейшего исследования в данной области. После этого SMR тренинг применялся у женщины с эпилепсией, которая после 80-ти сеансов ЭЭГ биофидбэка избавилась от судорожных состояний. Далее Стерман продолжил свою работу при сотрудничестве с супругами Отмер [Othmer] (их сын страдал эпилепсией).

Следующим выдающимся представителем ЭЭГ биофидбэка стал Джоэль Лубар [Joel Lubar], профессор психологии Университета Теннесси [Tennessee] в Конксвилле [Konxville]. Он занимался проблематикой дефицита внимания при ADD/ADHD и обнаружил, что с помощью QEEG (количественное ЭЭГ) можно отличить детей с ADD/ADHD от детей без дефицита внимания. В 1989 году он доказал, что нейрофидбэк SMR тренинг может улучшить внимание и успеваемость в школе у детей с ADD/ADHD (Кривулка [Krivulka] 2002, 2010; Кухтова [Kuchtová], 2011; Грегорова [Gregorová], 2006). Он опубликовал приблизительно 85 исследований и книжных глав. Продолжателями последующих исследований являются, например, Томсоны [Thomson], Пенистон [E. Peniston], Кулковски [P. Kulkovsky], Хард [J. Hardt], Охс [L. Ochs], супруги Браун [Brown], Айэрс [M. Ayers] и многие другие (Кривулка [Krivulka] 2002, 2010).

С появлением новых методов отображения мозга (СТ, PET, СПЕКТ, MRI, fMRI) на полях ЭЭГ биофидбэка началась эра большого расцвета. Будзински, Будзински, Эванс [Budzynski, Budzynski, Evans et. al.] (2009) приводят краткий обзор исторических течений нейрофидбэка. Они утверждают, что за последние годы произошёл сдвиг от использования основного комплекта статических протоколов с фиксированными пороговыми значениями в направлении к динамическому, открытому исследованию с адаптивной установкой пороговых значений и с множественными задачами. Авторы (там же) обобщают известные до настоящего времени течения и приводят их в виде следующего отчёта:

- альфа ритм и «чувственные состояния»,
- сенсомоторный ритм и бихевиоральное состояние,
- ЭЭГ операционный фидбэк и нормализация ЭЭГ формул,
- лечение, основанное на стимуляции (Валух [Valuch], 2006).

Хаммонд [Hammond] (2006) и другие указывают на последующие исследования и новые применения ЭЭГ биофидбэка при лечении нарушений обучения, депрессии, обсессивно-компульсивного расстройства,



тревоги, панических расстройств, инсомнии, мигреней, аутизма, шизофрении, апopleксии, посттравматических расстройств, алкоголизма, употребления наркотиков и др. Далее Хаммонд (2011) указывает, что существует несколько инновационных форм нейрофидбэка, которые от традиционного нейрофидбэка отличаются различными способами, причём представляют собой важный и чарующий прогресс. К ним он относит:

- тренинг медленных кортикальных потенциалов (SCP),
- систему низкоэнергетического нейрофидбэка (LENS),
- гемозэнцефалографию (HEG),
- тренинг живого Z-счёта,
- LORETU – электромагнитную томографию с низким разрешением,
- функциональный MRI нейрофидбэк (например, Evans, 2009; Liechti, Maurizio, Heinrich et. al., 2012).

Благодаря новым познаниям о нейропластичности, влиянии нейротрансмиттеров на обучение, память и т.д., можно в будущем ожидать появления новых возможностей и исследований в данной области в мире и у нас. В последние годы в Словакии и в Чехии просматривается вновь созданная группа специалистов из рядов логопедов, психологов, специальных педагогов, родителей детей с отклонениями развития и многих других, которые объединены под общим руководством опытных нейротерапевтов, составляющих так называемое новое поколение ЭЭГ биофидбэка.

#### **Возможности вмешательства с помощью ЭЭГ-биофидбэка и нейротерапии у клиентов с отклонениями развития – некоторые опубликованные данные**

На основании изменений, происходящих на уровне нервных клеток, с помощью воздействия нейрофидбэка происходит также изменение частоты и амплитуды ЭЭГ активности, что может повлиять на ускорение созревания CNS. То есть можно также предположить успех и позитивный вклад нейротерапии при применении её у детей с умственной отсталостью и повреждениями мозга. В специальной литературе проблематика применения ЭЭГ биофидбэка при таких нарушениях описана только в отдельных случаях. Доказательством может служить существующий явный дефицит теоретических и практических знаний, касающихся применения ЭЭГ биофидбэка у данной группы людей, причём не только в Словакии, но в общемировом масштабе. Однако, принимая во внимание характер и суть множественных нарушений, здесь нет, чему удивляться. В рамках исследования очень трудно выполнить требуемые реквизиты, как с точки зрения методологии, так и с точки зрения создания гомогенной экспериментальной и контрольной группы и т.д. Кроме эпилепсии или же аутизма к первой опубликованной казуистике, касающейся иного диагноза, показывающего множественные нарушения, относятся случаи детского

церебрального паралича. Эксперты из Германии, Австрии и Италии Нойпер, Мюллер, Кюблер и др. [Neuper, Müller, Kübler, et al.] (2003) попытались повлиять на формирование мозговых волн у 32-х летнего мужчины с церебральным параличом с помощью ЭЭГ и компьютерного интерфейса с целью установления связи при помощи компьютера, что им удалось сделать. На один год позже Бахерс [Bachers] (2004), психолог и директор компании Neurofeedback Foundation, публикует историю 13-ти летнего мальчика с детским церебральным параличом, у которого после 200 сеансов, с интенсивностью двухнедельных сеансов (в том числе и домашний тренинг), продолжительностью сеанса 20 минут, с локализацией в центральном сенсомоторном поясе, произошло существенное улучшение поведения, снижение агрессии, улучшение общения, переживаний, снижение чрезмерной нервно-мышечной возбудимости, а также повышение общей интеллектуальной и эмоциональной уравновешенности. Через четыре года у мальчика наметился рост IQ баллов и повысился на 24 (IQ 72), а именно, в вербальной части WISC–III. В том же самом году Маргарет Айэрс [Margaret Ayers] (2004) в Соединённых Штатах Америки публикует свой самый успешный случай 9-ти летнего мальчика Джими, который не умел говорить, был слепым, не умел даже читать по Брайлю, у него был церебральный паралич, а в школе его считали аутистическим, с тяжёлой степенью умственной отсталости ребёнком, неспособным учиться. Аналогично Бахерсу [Bachers] (2004) автор применяла нейротерапию на сенсомоторной коре головного мозга, причём она постепенно ингибировала тета активность мозга. Более подробно о ходе и длительности терапии автор не описывает, но указывает на позитивные изменения в речевой и моторной активности. Ребёнок начал говорить, чувствовать, сочинять музыку, танцевать и играть на пианино.

Следующей областью (исследованием) является ЭЭГ биофидбэк, используемый у семи детей с синдромом Дауна, в возрасте 6–14 лет, которые прошли по 60 сеансов. Во время тренингов сначала проводили ингибирование дельта и тета, а затем после снижения амплитуд этих полос частот переходили к повышению SMR и бета активности. Сюрмели, Эртем [Sürmeli, Ertem] (2007), психиатр и психолог из Стамбула, Турция, указывают на позитивные изменения у этих детей, прежде всего, в области речи, памяти, внимания, поведения и уравновешенности. Позднее, в 2010 году, упомянутые авторы публикуют своё дальнейшее исследование, включающее 23 пробанда с синдромом Дауна с умственной отсталостью средней степени, в возрасте от 7 до 16 лет. На основании нескольких диагностических методов (QEEG, WISC – R, DPC-P, TOVA) они выявили сигнификативное улучшение почти у всех пробандов не только в опросниках, заполненных родителями, но и улучшение в точных результатах, таких, какими являются результаты QEEG и DPC-P. Также они указывают на то, что в обоих случаях, хотя и не

произошло улучшения общего IQ, но наступило улучшение в отдельных подтестах, что также можно считать большим успехом. В 2008 году Юха [Yucha] и Монгомери [Montgomery] в сжатой форме приводят несколько ссылок на исследования, направленные на улучшение моторики, ходьбы и мускулатуры у детей с детским церебральным параличом, достигнутые с помощью ЭМГ биофидбэка. Ю, Канг, Юнг [Yu, Kang, Jung] (2012) из Южной Кореи также исследовали изменения мозговых волн и когнитивных функций у детей с церебральным параличом с помощью нейрофидбэка. 28-и детям, разделённым на экспериментальную и контрольную группы, в течение 6 недель по 2 раза в неделю сеансами продолжительностью 30 минут проводилась данная терапия. В обеих группах отмечены статистически существенные различия в спектральной частоте на 50%. Также статистически существенные различия показала, по сравнению с контрольной группой, экспериментальная группа во всех субъектах LOCTA (Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment – оценка когниции). В Чешской республике было проведено исследование использования метода ЭЭГ биофидбэка у пятерых детей с детским церебральным параличом (ДЦП) в 1998 году. Было установлено, что ЭЭГ биофидбэк помог всем наблюдаемым детям с ДЦП. Отмечено, что наибольший успех был достигнут в области внимания, поведения, снижения моторного беспокойства. Дети стали более уравновешенными, зрелыми и в целом более спокойными. Также улучшились качество и продолжительность сна.

**Проблема исследования.** Смысловое восприятие, моторика, а также их взаимодействие, протекающее на кортикальном уровне, являются одной из основных тем современной нейронауки. В настоящее время, когда нейронаука с каждым днём всё более обогащается новой информацией о мозге, специалисты всё чаще склоняются к новым механизмам обучения, основанным на нейтральной или же синаптической пластичности мозга. Очевидно, что мозг должен принимать колоссальное количество импульсов для того, чтобы психомоторное развитие протекало нормально. У ребёнка с психомоторными нарушениями (как, например, ДЦП или же олигофрения (умственная отсталость), а также многие другие диагнозы) уже в течение первых месяцев и лет жизни, то есть уже в раннем и дошкольном возрасте, накапливается огромный дефицит афферентной импульсации, в первую очередь вытекающий из моторной пассивности и неактивности на ранних стадиях психомоторного развития. Этот дефицит оказывает фатальное влияние на количественные и качественные процессы психомоторного и психосоциального, а также коммуникационного развития индивида. Поэтому специальная педагогика ищет эффективные методики вмешательства, которые помогут устранить недостатки в афферентной импульсации, улучшить качество и ускорить процессы обучения в ЦНС и процессы сенсорной моторики. Основным

тезисом для вмешательства, реализованным на базе биофидбэка (biofeedback) (куда относится и нейротерапия) с помощью системы ЭЭГ-биофидбэк, является одна из теорий обучения, а именно, операционное (инструментальное) обусловливание, (Фабер [Faber], 2010), сформулированное известным психологом Б. Ф. Скиннером [B. F. Skinner] (1904–1990). В исследовании нас заинтересовало, возможно ли с помощью ЭЭГ-биофидбэка эффективно позитивно влиять на деятельность в области процессов, связанных с сенсорной моторикой и обучением, у клиентов с ментальными нарушениями и повреждениями ЦНС, и если да, то в каких преимущественно областях?

Вопросы исследования к качественной части исследования:

1. Улучшатся ли симптомы и активность в области сенсомоторики у индивидов с множественными нарушениями в сравнении с состоянием до применения ЭЭГ-биофидбэка и после него? Если да, то в какой области больше всего?
2. Зарегистрируют ли родители индивидов с множественными нарушениями во время или же после применения ЭЭГ-биофидбэка терапии позитивные изменения в какой-нибудь области жизни своих детей?

**Направления качественного исследования.** Исследование проводилось как качественная исследовательская процедура на двоих клиентах с умственной отсталостью на базе повреждения мозга (Синдром Дауна, Эпилепсия [Morbus Down, Epilepsia]) в возрасте 11 и 12 лет. Клиентам проводилась нейротерапия – ЭЭГ-биофидбэк, ориентированная на поддержание сенсорной моторики, на протяжении 10 месяцев, с каждым из них было проведено по 40 терапевтических сеансов. В течение 2013 года ЭЭГ биофидбэк тренинг мы проводили на сенсомоторной области головного мозга (C4, Cz, C3,). Терапия проводилась два раза в неделю в дообеденное время. Продолжительность терапии была разная. В среднем продолжительность сеанса составляла от 20 до 35 минут, в зависимости от текущего состояния клиентов.

Перед проведением ЭЭГ-биофидбэка мы диагностировали клиентов с помощью предварительных тестов, после проведения нейротерапии - с помощью заключительных тестов. Это были тесты, которые непосредственно касаются отдельных составляющих сенсорной моторики или же тесно с ними связаны: **Тест интеллекта Векслера (Wechsler)** - WISC III, состоящий из вербальной и невербальной частей, **Тест интеллекта Мейли (Meili)**, регистрация наблюдений, ориентированных на определение дефицитов в парциальных функциях по Бриджит Синделар (Brigitte Sindelar), и **Тест «Нарисуй человека»**. Также мы сравнили результаты ЭЭГ регистраций активности мозга, записанные перед и после ЭЭГ-биофидбэк терапии. Также мы использовали оценку родителей этих детей, которые

должны были оценить изменения в поведении своих детей с помощью **шкалы Коннора (Conners) – опросника для родителей и Опросника для родителей к ЭЭГ-биофидбэк терапии**. Нейротерапия проводилась в Центре специального педагогического консультирования в Братиславе под надзором научной Лаборатории EPSYNEL, Словакия, а проводил её специальный педагог, обученный и сертифицированный для проведения нейротерапии ЭЭГ-биофидбэк.

План работ по качественной части исследования состоял из следующих пунктов:

- 1) подбор и изучение доступной литературы по нашей проблематике;
- 2) выбор образца;
- 3) обращение к коллективу специалистов и договорённость с ними о сотрудничестве (сотрудники Центра специального педагогического консультирования при вышеупомянутой школе, неврологи, родители, классные руководители пробандов, воспитатели);
- 4) оформление согласия на терапию;
- 5) начальная диагностика – неврологическая, психологическая, специально-педагогическая;
- 6) проведение ЭЭГ биофидбэк терапии;
- 7) заключительная диагностика;
- 8) обработка, анализ и интерпретация полученных результатов.

### **Результаты исследования**

#### **Характеристика первого клиента – Луция**

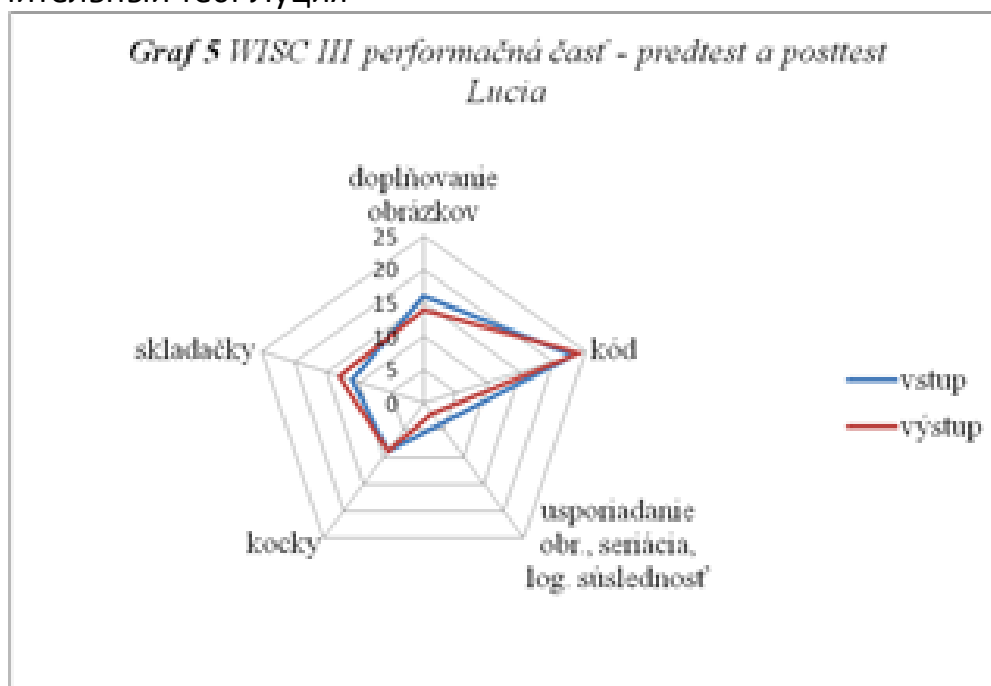
На момент предварительных тестов Луции было двенадцать лет. Она из благополучной полной семьи, имеет старшую сестру. В то время Луция училась в четвёртом классе Специальной основной школы, А вариант, причём для неё была разработана индивидуальная учебная программа (словацкий язык, математика). У девочки было несколько медицинских диагнозов, а именно, синдром Дауна [Morbus Down], St.p. VCC дефект межжелудочковой перегородки, St. p. репозиция coxae bilat aperta et osteotom. Fem. Proxim., subluxatio coxae 1.dx, гипотиреоз, интолерантность ВКМ иммунодефицит клеточного иммунитета, pectus excavatus. У неё лёгкая степень умственной отсталости, IQ 59. Концентрация внимания кратковременная, нарушена устойчивость внимания. Непосредственное запечатление в памяти в зрительной и слуховой областях, а также последующее воспроизводство, из-за нарушений внимания находятся в диапазоне от нижней полосы среднего значения и до полного отказа. Речь вразумительная. Словарный запас постепенно расширяется, вербализация отдельными предложениями. Мышление преимущественно на конкретном уровне. Темп работы медленный.

**Результаты тестирования до и после вмешательства ЭЭГ-биофидбэка:**  
**Тест интеллекта Векслера (Wechsler) для детей – WISC III – Луция**

Тест інтелекта Векслера у Луції проводила психолог із Центра спеціального педагогічного консультування, а именно, перед началом ЭЭГ биофидбэк терапии в ноябре 2012 года, и после её окончания в декабре 2013 года.

Из результатов можно видеть, что в перформационной части в двух подтестах произошло улучшение результатов (код, пазлы), в двух произошло ухудшение (дополнение рисунков, упорядочение рисунков, сериация, логическая прямая последовательность), а в подтесте кубики не произошло никаких изменений. В третьем подтесте – код – значение умеренно повысилось, а именно, с 19,32% на 20,16%. В девятом подтесте – пазлы – различия наиболее резко выражены. При предварительной оценке из общего количества баллов в данном тесте Луция набрала 25,00% баллов, а в заключительной оценке 29,55%. График 5 WISC III перформационная часть – предварительный тест и заключительный тест Луция – более наглядно демонстрирует результаты, причём из него ясно видно улучшение и ухудшение в конкретных подтестах перформационной части WISC III.

График 5 WISC III перформационная часть – предварительный и заключительный тест Луция



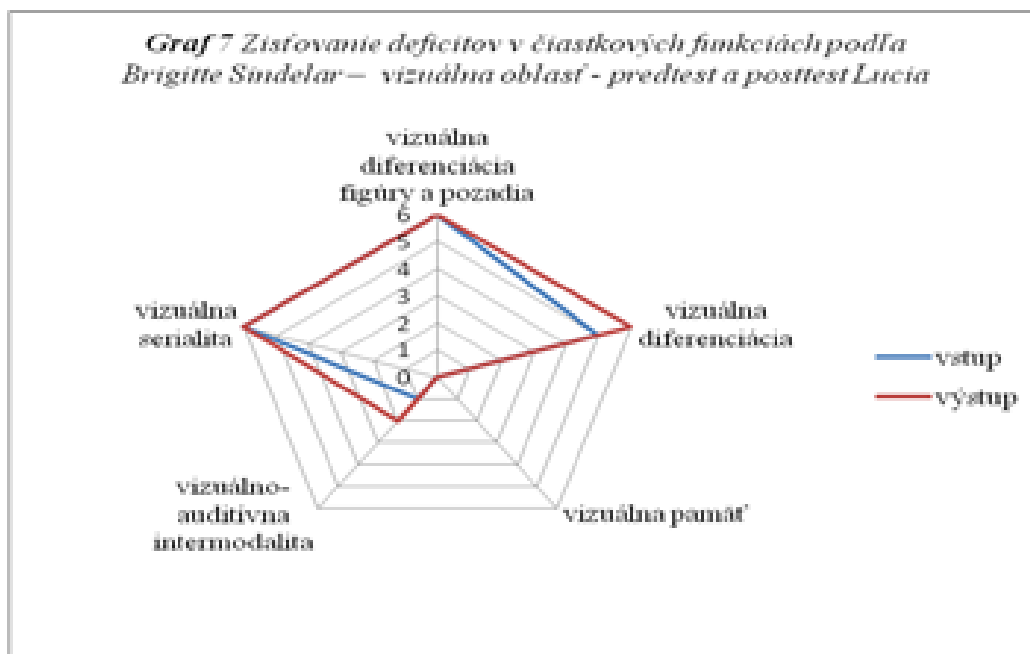
Graf 5 WISC III performačná časť - predtest a posttest Lucia	График 5 WISC III перформационная часть – предварительный и заключительный тест Луция
doplňovanie obrázkov	дополнение рисунков
skladačky	пазлы
kód	код
kocky	кубики
usporiadanie obr., seriácia, log. súslednosť	упорядочение рис., сериация, лог. прямая последовательность
vstup výstup	вход выход

**Журнал наблюдений, направленных на определение дефицитов в парциальных функциях по Бриджит Синделар (Brigitte Sindelar) – Луция**

На визуальную, слуховую и тактильно-кинестетическую область мы более подробно обратили внимание в преднамеренном наблюдении, которое было направлено на определение дефицитов в парциальных функциях по Бриджит Синделар. Данное наблюдение мы проводили сами при сотрудничестве с госпожой Петрой Арслан Синковой, работающей в Центре Доктора Синделар в Вене, которая обеспечивала для нас руководство по данному наблюдению. Предварительное и заключительное обследования мы проводили в январе и в июне. Принимая во внимание степень умственной отсталости и достигнутый возраст пробанда, мы реализовали версию, предназначенную для дошкольного возраста, названную «Кошка Мяу». Данный тест имеет множество подтестов, которые мы разделили на три основные области: визуальная область (визуальная дифференциация фигуры и фона, визуальная дифференциация, визуальная память, визуально-слуховая интермодальность и визуальная серийность), слуховая область (слуховая дифференциация фигуры и фона, слуховая дифференциация, слуховая память, слухо-визуальная интермодальность и слуховая серийность), тактильно-кинестетическая область, которую мы объединили с моторной серийностью. При обработке бланков наблюдения кроме измеренных значений было важно качественное наблюдение, дополняющее всю картину обследования, а также отражающее текущее психическое и физическое состояние пробанда. Данное наблюдение было важно для общей оценки.

Определение дефицитов в парциальных функциях по Бриджит Синделар – визуальная область – предварительный тест и заключительный тест Луция – можно заметить, что у клиентки наступило улучшение в подтесте визуальная дифференциация, а именно, с 83,33% на 100,00%, а в визуально-слуховой интермодальности с 50,00% на 100,00%. В подтестах визуальная дифференциация фигуры и фона и визуальная серийность Луция набрала полное количество баллов – 100,00%. Область, которая для Луции стала самой проблематичной, была область визуальной памяти, в которой она полностью дала сбой и не набрала ни одного балла.

График 7 Определение дефицитов в парциальных функциях по Бриджит Синделар – визуальная область – предварительный тест и заключительный тест Луция



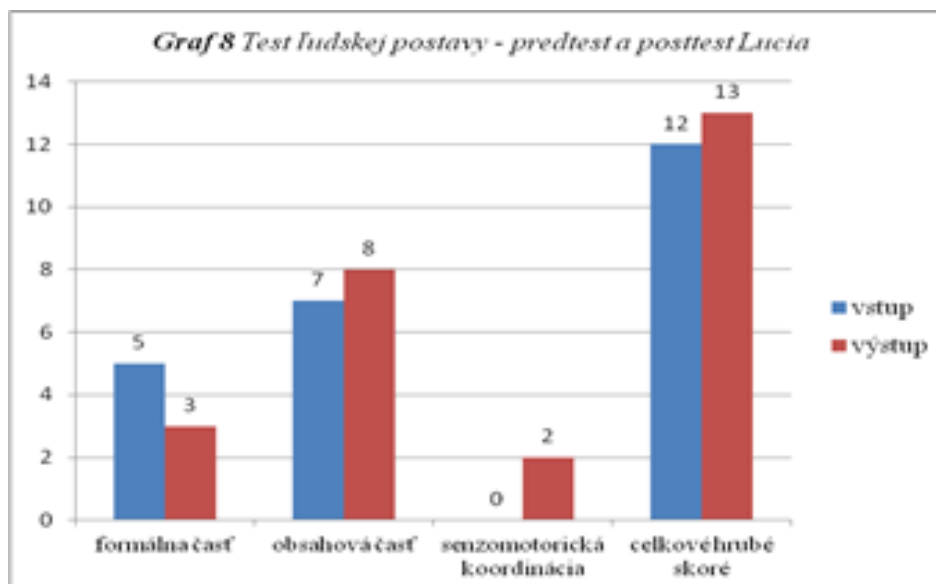
Graf 7 Zisťovanie deficitov v čiastkových funkciách podľa Brigitte Sindelar – vizuálna oblasť – predtest a posttest Lucia	График 7 Определение дефицитов в парциальных функциях по Бриджит Синделар – визуальная область – предварительный тест и заключительный тест Луция
vizuálna diferenciácia figúry a pozadia	визуальная дифференциация фигуры и фона
vizuálna serialita	визуальная серийность
vizuálna diferenciácia	визуальная дифференциация
vizuálno-auditívna intermodalita	визуально-слуховая интермодальность
vizuálna pamäť	визуальная память
vstup výstup	вход выход

### Тест «Нарисуй человека» (Goodenough-Harris Drawing test) – Луция

Составной частью сенсомоторики является область мелкой моторики, частью которой является графомоторика. Графомоторику мы тестировали у наших клиентов с помощью теста по рисованию, а именно Теста «Нарисуй человека» (Goodenough-Harris Drawing test). Данный тест состоял из двух главных частей, а именно, из формальной и содержательной. В состав формальной части входила сенсомоторная координация, которую в нашем случае, чтобы можно было более конкретно заметить изменения, мы приводим как самостоятельную область.

График 8 Тест «Нарисуй человека» – предварительный и заключительный тест Луция





Graf 8 Test ľudskej postavy - predtest a posttest Lucia	График 8 Тест «Нарисуй человека» – предварительный и заключительный тест Луция
formálna časť	формальная часть
obsahová časť	содержательная часть
senzomotorická časť	сенсомоторная часть
celkové hrubé skóre	общий счёт
vstup výstup	вход выход

### Характеристика второго пробанда – Томаш

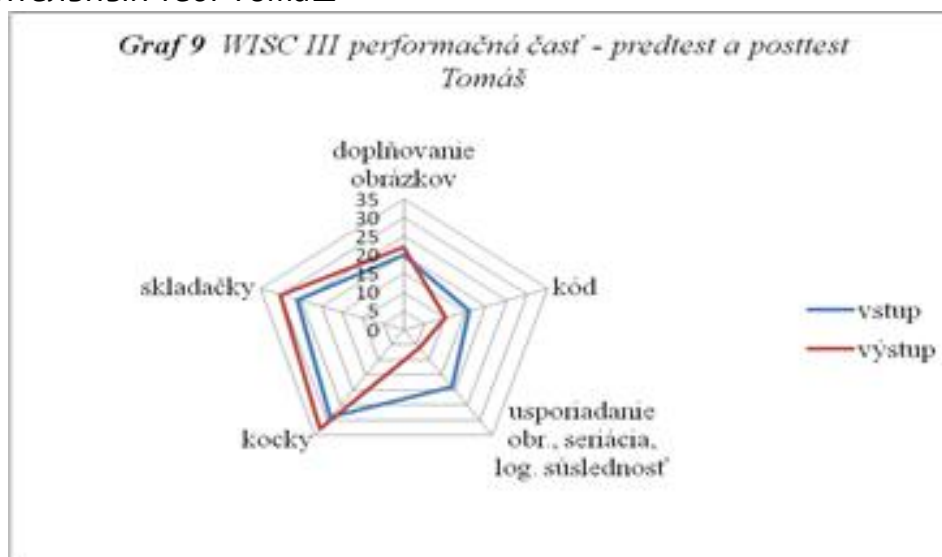
На момент предварительного обследования Томашу было 11 лет (на момент заключительного обследования – 13 лет). В то время он был учащимся 5-го класса специальной основной школы. Жил в благополучной полной семье. У него есть старшая сестра и младший брат. По медицинским диагнозам – это ребёнок с многочисленными нарушениями здоровья. У Томаша диагностированы: парциальные EPI приступы с комплексной симптоматологией и спорадической генерализацией, умственная отсталость – лёгкая степень, гипотонический синдром, гипермобильный синдром, Scoliosis Th, L, Genua valga recurvata, Pedes planovalgi, Pollinosis, аллергия на продукты питания и рефракционный дефект глаза. Он состоит на учёте в неврологической, глазной и иммуно-аллергологической амбулаториях.

### Результаты тестирования до и после вмешательства ЭЭГ-биофидбэка: Тест интеллекта Векслера (Wechsler) для детей – WISC III – Томаш

При сравнении предварительного и заключительного тестов у Томаша можно заметить, что из пяти подтестов в трёх наступило умеренное улучшение, а в двух относительно выразительное ухудшение. Улучшение видно в первом подтесте (дополнение рисунков), в котором пробанд в предварительном обследовании набрал 66,67 % баллов из

общего количества в данном подтесте, а в заключительном набрал на 6,66 % больше – 73,33 % баллов. Второй подтест, в котором отмечено улучшение, это седьмой подтест – кубики. В этом подтесте Томаш набрал 47,83 %, что на 5,80 % баллов больше, чем в предварительном обследовании. Третьим подтестом, демонстрирующим прогресс, является девятый подтест – пазлы. В этом подтесте наблюдается максимальное различие при предварительном (59,09 %) и заключительном обследовании (68,19 %), а именно 9,1 %.

График 9 WISC III перформационная часть – предварительный и заключительный тест Томаш



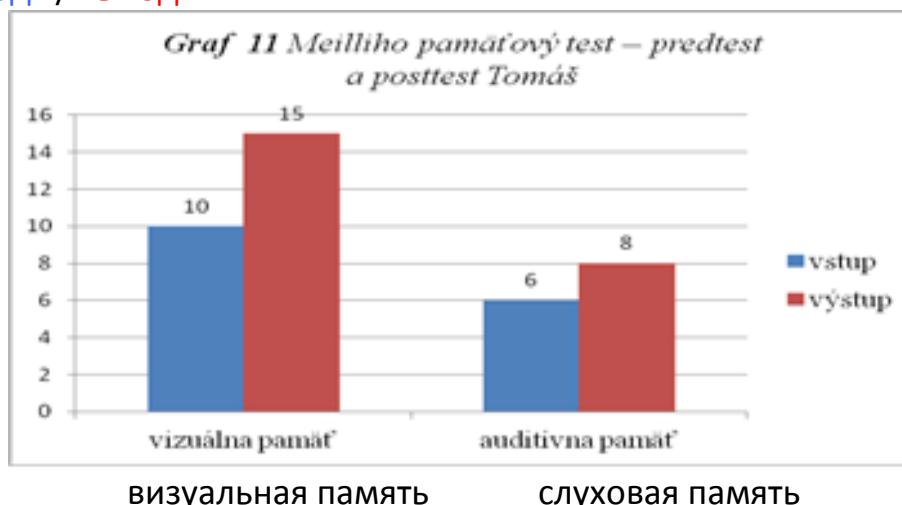
Graf 9 WISC III performačná časť - predtest a posttest Tomáš	График 9 WISC III перформационная часть – предварительный и заключительный тест Томаш
doplňovanie obrázkov	дополнение рисунков
skladačky	пазлы
kód	код
kocky	кубики
usporiadanie obr., seriácia, log. súslednosť	упорядочение рис., сериация, лог.прямая последовательность
vstup výstup	вход выход

### Тест интеллекта Мейли – Томаш

Тест интеллекта Мейли у Томаша проводила психолог, приблизительно в одно и то же время, что и предварительный тест. Результаты мы разделили на две части, а именно, на визуальную и на слуховую память. В слуховой памяти, принимая во внимание возраст тестируемого, были использованы две серии рисунков. График 11 – предварительный и заключительный тест Томаш – показывает достигнутую степень успешности в соответствии с установленными таблицами данного теста. В обеих частях теста наступило улучшение.

График 11 Тест интеллекта Мейли – предварительный и заключительный тест Томаш

[Вход](#) / [выход](#)

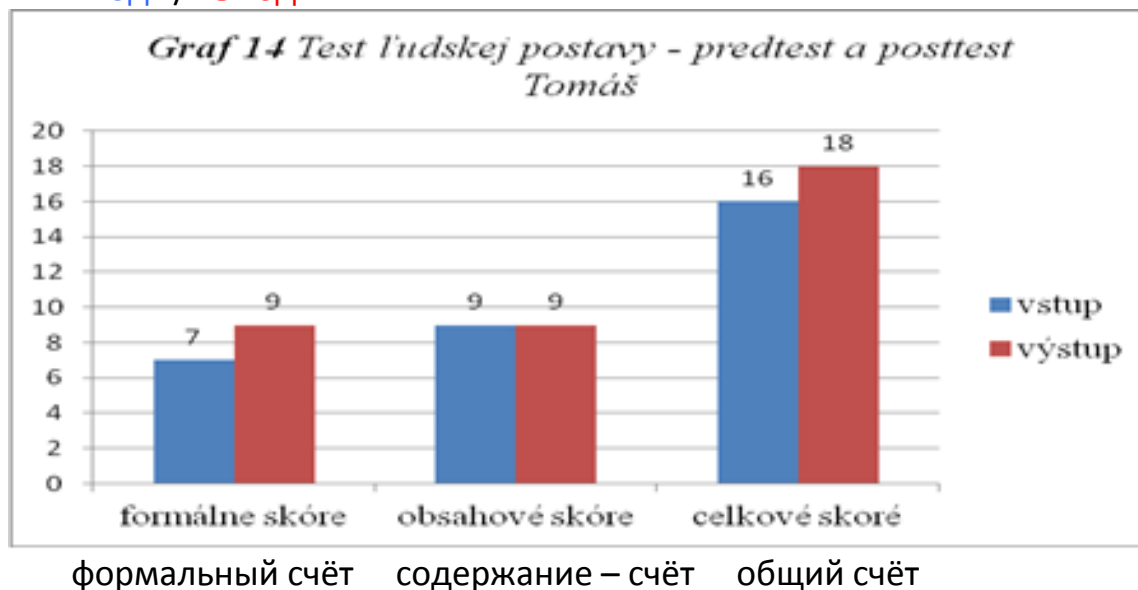


**Тест «Нарисуй человека» (Goodenough-Harris Drawing test) – Томаш**

Из качественной оценки заключительного теста мы выбираем: рисунок в целом мало дифференцирован, упрощённый, с признаками органического повреждения мозга, присутствуют типичные признаки ЕРІ – глаза без зрачков, рисунок по сравнению с предшествующим более дифференцирован (фаланги пальцев на руках, ногах, больше волос, рот по размерам более дифференцирован, шея присоединена к туловищу, отсутствует нос).

График 14 Тест «Нарисуй человека» – предварительный и заключительный тест Томаш

[Вход](#) / [выход](#)



### Шкала Коннора (Conners) – опросник для родителей – Луция, Томаш

Данный опросник обычно используется при ЭЭГ биофидбэк диагностике. Опросник включает в себя вопросы по проблемным областям жизни, в рамках которых родители с помощью четырёхступенчатой шкалы оценивают наличие или же важность этих проблем, а именно, по следующей шкале: 0 – вообще нет, 1 – немного, 2 – значительно, 3 – очень сильно. Таблица 38 и диаграмма 3 Шкала Коннора – опросник для родителей Луция – комплексно демонстрируют степень улучшения, ухудшения или же незафиксированные со стороны родителей изменения в данных областях.

Таблица 38

*Шкала Коннора – опросник для родителей Луция*

Регистрация изменений	Количество позиций	Количество позиций в %
улучшение	19	20,43
ухудшение	6	6,4
без изменения	68	73,12
Всего	93	100

Таблица 40

*Шкала Коннора – опросник для родителей Томаш*

Регистрация изменений	Количество позиций	Количество позиций в %
улучшение	7	7,53
ухудшение	6	6,45
без изменения	80	86,02
Всего	93	100

В Опроснике для родителей к ЭЭГ-биофидбэк терапии родители также зарегистрировали позитивные изменения. Они указывают на улучшение в общей самостоятельности, в уклонении от работы, в меньшем количестве перерывов в работе, а также в снижении беспокойности, связанной с работой. Также они считают, что дети стали точнее соблюдать линиатуру при письме, почерк стал более разборчивым. При изложении текста родители отмечают меньше конфабуляции. В задачах по математике замечают стремление самостоятельно решать задачи. В своих отзывах, зарегистрированных во время проведения **ЭЭГ-биофидбэк терапии**, родители отмечают позитивные изменения в поведении детей, в их подготовке к урокам, в сокращении времени для подготовки к школе. Эти изменения мы оцениваем как высоко позитивные и ведущие к улучшению качества жизни всей семьи.

**Заключение исследования.** На основании оценки результатов вышеуказанных тестов мы можем констатировать, что у обоих клиентов

наступили позитивные изменения в вышеописанных подтестах, ориентированных на выявление отдельных составляющих сенсорной моторики. В **шкале интеллекта Векслера для детей – WISC III** отмечено улучшение в пяти подтестах. В **Тесте интеллекта Мейли** отмечено позитивное изменение в обеих частях теста, а именно, и в визуальной, и в слуховой памяти. В **тесте выявления дефицитов в парциальных функциях по Бриджит Синделар** наступили позитивные изменения, как в визуальной, так и в слуховой областях. В **Тесте «Нарисуй человека» (Goodenough-Harris Drawing test)** отмечено улучшение в содержательной части теста и в координации сенсорной моторики. Однако необходимо отметить, что и в период проведения нейротерапевтических сеансов за данными клиентами обеспечивался надлежащий комплексный уход, помогающий общему улучшению и работе пробандов в их жизни, что также, несомненно, могло способствовать описанным позитивным изменениям. На основании наших полученных данных мы констатируем, что применение ЭЭГ-биофидбэк терапии можно использовать в значительно большей степени, чем это до сих пор применялось на практике. Теперешние возможности использования ЭЭГ-биофидбэк терапии, прежде всего, ориентированы на область гиперактивности, импульсивности или же внимательности. Наше же исследование вырисовывает новые возможности применения данной терапии в специальной педагогике.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Arancio O. Neurotrophins, synaptic plasticity and dementia [Електронний ресурс] / O. Arancio, M. V. Chao // Current Opinion in Neurobiology. – 2007. – vol. 17, no. 3. – P. 325–330 – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0959438807000451/1-s2.0-S0959438807000451-main.pdf?\\_tid=a167cb12-7a83-11e2-b599-00000aacb361&acdnat=1361271834\\_b33441f811e53460953c2b867636ee04](http://ac.els-cdn.com/S0959438807000451/1-s2.0-S0959438807000451-main.pdf?_tid=a167cb12-7a83-11e2-b599-00000aacb361&acdnat=1361271834_b33441f811e53460953c2b867636ee04).
2. Atkinson R. L. Psychologie / R. L. Atkinson. – Praha : Portál, s.r.o., 2003. – 752 s.
3. Ayers M. Neurofeedback for Cerebral Palsy [Електронний ресурс] / M. Ayers // Journal of Neurotherapy. – 2004. – vol. 8, no. 2. – P. 93–94. – Режим доступу : <http://www.flexiblebrain.com/Ayers%202002%20JNT%20.pdf>.
4. Bachers A. Neurofeedback with Cerebral Palsy and Mental Retardation: a case report [Електронний ресурс] / A. Bachers // Journal of Neurotherapy. – 2004. – vol. 8, no. 2. – P. 95–96. – Режим доступу : [http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J184v08n02\\_08](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1300/J184v08n02_08).
5. Brodal P. Centrálny nervový systém : štruktúra a funkcia / P. Brodal. – Martin : Osveta, spol. s r.o., 2008. – 517 s.
6. Бронников В. А. Неспецифические системы мозга и реабилитация детей с церебральными параличами [Електронний ресурс] / В. А. Бронников, Ю. И. Кравцов // Журнал неврологии и психологии им. С. С. Корсакова. – 2005. – № 6. – Режим доступу : <http://www.mediasphera.ru/journals/korsakov/detail/100/1050/>
7. Coben R. Neurofeedback and neuromodulation techniques and applications / R. Coben, J. R. Evans. – New York : Elsevier Inc, 2011. – 486 s.
8. Cramer S. 2011. Harnessing neuroplasticity for clinical applications. In *Brain : a journal of neurology* [Електронний ресурс] / S. Cramer, M. Sur, B. Dobkin et al. – Режим

доступу :

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21482550>.

9. Doidge N. *Váš mozek se dokáže změnit* / N. Doidge. – Brno : Computer Press, a.s., 2011. – 292 s.
10. Duman R. S. Signaling pathways underlying the pathophysiology and treatment of depression: novel mechanisms for rapid-acting agents [Електронний ресурс] / R. S. Duman, B. Voleti // *Trends in Neurosciences*. – 2012. – vol. 35, no. 1. – P. 47–56. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0166223611001913/1-s2.0-S0166223611001913-main.pdf?\\_tid=0e2a511a-7a85-11e2-a7a3-00000aacb35f&acdnat=1361272446\\_108c05eca407f611082c02a0ca8e504d](http://ac.els-cdn.com/S0166223611001913/1-s2.0-S0166223611001913-main.pdf?_tid=0e2a511a-7a85-11e2-a7a3-00000aacb35f&acdnat=1361272446_108c05eca407f611082c02a0ca8e504d).
11. Faber J. *Elektroencefalografie a psychofyziologie* / J. Faber. – Praha : ISV, 2001. – 170 s.
12. Faber J. *QEEG : korelace EEG analýzy s psychologickými testy* / J. Faber. – Praha : Galén, 2005. – 192 s.
13. Faber J. *Malý EEG atlas: Small EEG atlas* / J. Faber. – České Budějovice : PROTISK s.r.o., 2010. – 228 s.
14. Foy M. R. Ovarian hormones, aging and stress on hippocampal synaptic plasticity [Електронний ресурс] / M. R. Foy // *Neurobiology of Learning and Memory*. – 2011. – vol. 95, no. 2. – P. 134–144. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S1074742710001899/1-s2.0-S1074742710001899-main.pdf?\\_tid=daf5817e-7a85-11e2-8124-00000aabb0f26&acdnat=1361272789\\_567d661277b3981b7834cdec1865802](http://ac.els-cdn.com/S1074742710001899/1-s2.0-S1074742710001899-main.pdf?_tid=daf5817e-7a85-11e2-8124-00000aabb0f26&acdnat=1361272789_567d661277b3981b7834cdec1865802).
15. Frost N. A. A network of networks: cytoskeletal control of compartmentalized function within dendritic spines / N. A. Frost, J. M. Kerr, H. E. Lu // *Current Opinion in Neurobiology*. – 2010. – vol. 20, no. 5. – P. 578–587. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0959438810001066/1-s2.0-S0959438810001066-main.pdf?\\_tid=217ca01e-7a86-11e2-9b35-00000aacb362&acdnat=1361272908\\_924822afaadc15ea2f6795737cf1c498](http://ac.els-cdn.com/S0959438810001066/1-s2.0-S0959438810001066-main.pdf?_tid=217ca01e-7a86-11e2-9b35-00000aacb362&acdnat=1361272908_924822afaadc15ea2f6795737cf1c498).
16. Frost N. A. Single-Molecule Discrimination of Discrete Perisynaptic and Distributed Sites of Actin Filament Assembly within Dendritic Spines [Електронний ресурс] / N. A. Frost, H. Shroff, H. Kong et al. // *Neuron*. – 2010. – vol. 67, no. 1. – P. 86–99. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0896627310004228/1-s2.0-S0896627310004228-main.pdf?\\_tid=b924525a-7a85-11e2-86a2-00000aabb0f01&acdnat=1361272733\\_de16020c52cce0a4f979746b93f3b25e](http://ac.els-cdn.com/S0896627310004228/1-s2.0-S0896627310004228-main.pdf?_tid=b924525a-7a85-11e2-86a2-00000aabb0f01&acdnat=1361272733_de16020c52cce0a4f979746b93f3b25e).
17. Gangale D. C. *Rehabilitace orofaciální oblasti* / D. C. Gangale. – Praha : Portál 2004. – 229 s.
18. Goto Y. Functional and Dysfunctional Synaptic Plasticity in Prefrontal Cortex: Roles in Psychiatric Disorders [Електронний ресурс] / Y. Goto, Ch. R. Yang, S. Otani // *Society of Biological Psychiatry*. – 2010. – vol. 67, no. 3. – P. 199–207. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0006322309010464/1-s2.0-S0006322309010464-main.pdf?\\_tid=e8bd3582-7a84-11e2-b77a-00000aacb35d&acdnat=1361272383\\_6bd6160d663ebf8cfac71ba1969f1b9](http://ac.els-cdn.com/S0006322309010464/1-s2.0-S0006322309010464-main.pdf?_tid=e8bd3582-7a84-11e2-b77a-00000aacb35d&acdnat=1361272383_6bd6160d663ebf8cfac71ba1969f1b9).
19. Grawe K. *Neuropsychotherapie* / K. Grawe. – Praha : Portál, s.r.o., 2007. – 488 s.
20. Gray J. D. Dynamic plasticity: the role of glucocorticoids, brain-derived neurotrophic factor and other trophic factors [Електронний ресурс] / J. D. Gray, T. Milner, B. S. McEwen // *Neuroscience*. – 2012. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0306452212008615/1-s2.0-S0306452212008615-main.pdf?\\_tid=7651517a-7a86-11e2-9c5f-](http://ac.els-cdn.com/S0306452212008615/1-s2.0-S0306452212008615-main.pdf?_tid=7651517a-7a86-11e2-9c5f-)

00000aabb0f6c&acdnat=1361273050\_02b937b188dcdb2da375dec9bea2c468.

21. Harčariková T. Niektoré nové metódy komplexnej rehabilitácie a špeciálnopedagogickej intervencie u detí s diagnózou detská mozgová obrna = Some new methods of comprehensive rehabilitation and special educational intervention in children with cerebral palsy / T. Harčariková, G. A. Smoljaninov, A. Vančová // Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami 1= Education of pupils with special educational needs 1. – Brno : Paido, 2007. – S. 273–286.
22. Haward-Jones P. Neurosc..cience and Education: Issues and Opportunties / P. Haward-Jones. – London : Institute of Education University, 2007. – 28 s.
23. Harčariková T. Pedagogika chorých a zdravotne oslabených / T. Harčariková. – Bratislava : Iris, 2011. – 146 s.
24. Jaskolski F. Synaptic receptor trafficking: the lateral point of view [Електронний ресурс] / F. Jaskolski, J. M. Henley // Neuroscience. – 2009. – vol. 158, no. 1. – P. 19–24. – Режим доступу :  
[http://ac.els-cdn.com/S0306452208001097/1-s2.0-S0306452208001097-main.pdf?\\_tid=9795ab48-7a85-11e2-a96e-00000aabb0f02&acdnat=1361272678\\_beaed0358995b7789a2236ca9393a845](http://ac.els-cdn.com/S0306452208001097/1-s2.0-S0306452208001097-main.pdf?_tid=9795ab48-7a85-11e2-a96e-00000aabb0f02&acdnat=1361272678_beaed0358995b7789a2236ca9393a845).
25. Johnston M. V. Brain plasticity in paediatric neurology [Електронний ресурс] / M. V. Johnston // European Journal of Paediatric Neurology. – 2003. – vol. 3, no. 7. – Режим доступу :  
<http://gcbcenter.kennedykrieger.org/pdfs/famrepub3.pdf> ISSN 1090-3798
26. Johnston M. V. Plasticity in the developing brain: Implication for rehabilitation [Електронний ресурс] / M. V. Johnston // Developmental disabilities research. – 2009. – vol. 15, no. 2. – Режим доступу :  
<http://fitchlab.com/FitchLabBin/NeuroDev%20Downloads/25.Johnston.2009.PDF>
27. Калижнюк Э. С. Психические нарушения при детских церебральных параличах / Э. С. Калижнюк. – Киев : Вища школа, 1987. – 269 с.
28. Knafo S. Common pathways for growth and for plasticity [Електронний ресурс] / S. Knafo, J. A. Esteban // *Current Opinion in Neurobiology*. – 2012. – vol. 22, no. 3. – P. 405–411. – Режим доступу :  
[http://ac.els-cdn.com/S095943881200030X/1-s2.0-S095943881200030X-main.pdf?\\_tid=4c31d8a6-7a86-11e2-ad40-00000aaccb35d&acdnat=1361272979\\_a1c5c944a0c2d18e9f20bc0979ef4c0f](http://ac.els-cdn.com/S095943881200030X/1-s2.0-S095943881200030X-main.pdf?_tid=4c31d8a6-7a86-11e2-ad40-00000aaccb35d&acdnat=1361272979_a1c5c944a0c2d18e9f20bc0979ef4c0f).
29. Love R. J. Mozek a řeč: neurologie nejen pro logopédy / R. J. Love, W. G. Webb. – Praha : Portál, 2009. – 371 s.
30. Lurija A. R. Základy neuropsychologie / A. R. Lurija. – Bratislava : SPN, 1982. – 408 s.
31. Nudo R. J. Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation for rehabilitation after brain injury [Електронний режим] / A. R. Lurija // Journal of Rehabilitation Medicine special supplement. – 2003. – no. 41. – Режим доступу :  
<http://jrm.medicaljournals.se/files/pdf/35/41/7-10.pdf>
32. Maguschak K. A. The dynamic role of beta-catenin in synaptic plasticity [Електронний ресурс] / K. A. Maguschak, K. J. Ressler // Neuropharmacology. – 2012. – vol. 62, no. 1. – P. 78–88. – Режим доступу :  
[http://ac.els-cdn.com/S0028390811003650/1-s2.0-S0028390811003650-main.pdf?\\_tid=022cb4b4-7a87-11e2-9b35-00000aaccb362&acdnat=1361273285\\_8dafc89519ae501d73ec7c3eec805369](http://ac.els-cdn.com/S0028390811003650/1-s2.0-S0028390811003650-main.pdf?_tid=022cb4b4-7a87-11e2-9b35-00000aaccb362&acdnat=1361273285_8dafc89519ae501d73ec7c3eec805369).
33. Medina J. Pravidla mozku: nejnovější vědecké poznatky pro úspěch v práci, doma



i ve škole / J. Medina. – Brno : BizBooks, 2012. – 288 s.

34. Melchert K. Grundlagen der Psychomotorik im Kontext der Arbeit mit Kindern in den ersten drei Lebensjahren [Електронний ресурс] / K. Melchert. – 2011. – Режим доступу : [http://www.kita-fachtexte.de/fileadmin/website/FT\\_melchert\\_2011.pdf](http://www.kita-fachtexte.de/fileadmin/website/FT_melchert_2011.pdf).
35. Milnerwood A. J. Early synaptic pathophysiology in neurodegeneration : insights from Huntington's disease [Електронний ресурс] / A. J. Milnerwood, L. A. Raymond // Trends in Neurosciences. – 2010. – vol. 33, no. 11. – P. 513–523. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0166223610001177/1-s2.0-S0166223610001177-main.pdf?\\_tid=299df768-7a84-11e2-8acc-00000aabb0f01&acdnat=1361272062\\_e5246c1701c803b2e4301b1ee0b4591f](http://ac.els-cdn.com/S0166223610001177/1-s2.0-S0166223610001177-main.pdf?_tid=299df768-7a84-11e2-8acc-00000aabb0f01&acdnat=1361272062_e5246c1701c803b2e4301b1ee0b4591f).
36. Monastra V. J. Electroencephalographic Biofeedback in the treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity disorder / V. J. Monastra, S. Lynn, M. Linden et. Al. // Applied Psychophysiology and Biofeedback. – 2005. – vol. 30, no. 2. – P. 95–114. – Режим доступу : <http://altmedrev.com/publications/12/2/146.pdf>.
37. Monastra V. J. The Effects of Stimulant Therapy, EEG Biofeedback, and Parenting Style on the Primary Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder [Електронний ресурс] / V. J. Monastra, D. M. Monastra, S. George // Applied psychophysiology and biofeedback. – 2002. – vol. 27, no. 4. – P. 231–249. – Режим доступу : <http://organicsmanufacturer.com/effectsofstimulanttherapyonadd.pdf>.
38. Morochovičová T. Stimulácia vývinu v rámci špeciálnopedagogických intervenčných programov v procese ranej intervencie u detí s ťažkým zdravotným postihnutím / T. Morochovičová // Paedagogica specialis 26. - Bratislava : Iris, 2012. – S. 399–412.
39. Rogers Witt Simultaneous Palpation of the Craniosacral Rate at the Head and Feet: Intrarater and Interrater Reliability and Rate Comparisons [Електронний ресурс] / Rogers, Witt, et al. // Physical Therapy. – 1998. – vol.78, no. 11. – Режим доступу : <http://www.physther.net/content/78/11/1175.full.pdf>.
40. Russell J. D. Gross Motor Function Measure (GMFM-66 & GMFM-88) User's Manual / J. D. Russell, P. L. Rosenbaum et. al. – Cambridge : Mac Keith Press, 2002. – 234 s.
41. Rybár J. Kognitívne vedy / J. Rybár, Ľ. Beňušková, V. Kvasnička. – Bratislava : Kalligram, 2002. – 357 s.
42. Семёнова К. А. Детские церебральные параличи / К. А. Семёнова. – Москва : Медицина 1968.
43. Семёнова К. А. Проблема реабилитации перинатальных поражений центральной нервной системы / К. А. Семёнова. – Москва : Академия медицинских наук, 1990.
44. Senkov O. PSA–NCAM: Synaptic functions mediated by its interactions with proteoglycans and glutamate receptors [Електронний ресурс] / O. Senkov, O. Tikhobrazova, A. Dityatev // The International Journal of Biochemistry & Cell Biology. – 2012. – vol. 44, no. 4. – P. 591–595. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S135727251200012X/1-s2.0-S135727251200012X-main.pdf?\\_tid=fd732544-7a85-11e2-98be-00000aaccb35e&acdnat=1361272847\\_73d6f585fec4e3b259996c3dfadf7724](http://ac.els-cdn.com/S135727251200012X/1-s2.0-S135727251200012X-main.pdf?_tid=fd732544-7a85-11e2-98be-00000aaccb35e&acdnat=1361272847_73d6f585fec4e3b259996c3dfadf7724).
45. Sharma S. K. Protein acetylation in synaptic plasticity and memory [Електронний ресурс] / S. K. Sharma // Neuroscience and Biobehavioral Reviews. – 2010. – vol. 34, no. 8. – P. 1234–1240. – Режим доступу :



[http://ac.els-cdn.com/S0149763410000448/1-s2.0-S0149763410000448-main.pdf?\\_tid=c2290ed0-7a86-11e2-a77a-00000aacb361&acdnat=1361273177\\_d9f1cb7fdf69e7f84b204081d7184233](http://ac.els-cdn.com/S0149763410000448/1-s2.0-S0149763410000448-main.pdf?_tid=c2290ed0-7a86-11e2-a77a-00000aacb361&acdnat=1361273177_d9f1cb7fdf69e7f84b204081d7184233).

46. Shaw Ch. A. Toward a Theory of Neuroplasticity [Електронний ресурс] / Ch. A. Shaw, J. C. Mceachern. – Philadelphia : Taylor&Francis Group, 2001. – 489 p. – Режим доступу :

[http://www.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=cbeY\\_fm0YPgC&oi=fnd&pg=PR12&dq=Toward+a+Theory+of+Neuroplasticity&ots=34LjyJHhB\\_&sig=YbGWBjIB0a1RRums7YbPYB5Ld\\_c&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Toward%20a%20Theory%20of%20Neuroplasticity&f=false](http://www.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=cbeY_fm0YPgC&oi=fnd&pg=PR12&dq=Toward+a+Theory+of+Neuroplasticity&ots=34LjyJHhB_&sig=YbGWBjIB0a1RRums7YbPYB5Ld_c&redir_esc=y#v=onepage&q=Toward%20a%20Theory%20of%20Neuroplasticity&f=false).

47. Sherlin L. H. Neurofeedback and basic learning theory: implications for research and practice [Електронний ресурс] / L. H. Sherlin, M. Arns, J. Lubar et. al. // Journal of Neurotherapy. – 2012. – Vol. 15, no. 4. – P. 292–304. – Режим доступу :

<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10874208.2011.623089>.

48. Scharff L. A controlled study of minimal-contact thermal biofeedback treatment in children with migraine [Електронний ресурс] / L. Scharff, D. A. Marcus, B. J. Masek // Journal of pediatric psychology. – 2002. – Vol. 27, no. 2. – P. 109–119. – Режим доступу :

<http://jpepsy.oxfordjournals.org/content/27/2/109.full.pdf+html>.

49. Schmidtová M. Integratívna pedagogika : (vybrané kapitoly) / M. Schmidtová. – Bratislava : Mabag, 2008. – 88 s.

50. Smith A. B. Early Childhood Education [Електронний ресурс] / A. B. Smith, G. Grima et. al. – Otago : Children's Issues Centre, 2000. – 160 s. – Режим доступу :

<http://www.taskforce.ece.govt.nz/wp-content/uploads/2010/11/ECE-Literature-Review.pdf>.

51. Smolianinov A. G. Komplexná rehabilitácia viacnásobne postihnutých / A. G. Smolianinov, A. Vančová, T. Harčariková // Komplexná rehabilitácia viacnásobne postihnutých – niektoré nové metodiky a programy. – Bratislava : MABAG, 2009. – S. 13–29.

52. Smoljaninov G. A. Hand - Gehirn [Ruka - mozog] / G. A. Smoljaninov, A. Vančová. – Praha : Knihy nejen pro bohaté, 2011. – 98 s.

53. Смолянинов А. Г. Нейрокинезитерапия. Рука – Мозг / А. Г. Смолянинов. – Киев : Пресс-КИТ, 2011.

54. Tyl J. EEG Biofeedback tréning na 1. LF: Nová neuroterapeutická metodá zaváďená v ČR [Електронний ресурс] / J. Tyl, V. Sedláková // Propsy. – Режим доступу :

<http://www.psychoterapie-tyl.cz/clanky.php>.

55. Tyl J. Nové metody nápravy: Komplexní příručka pro pedagogy, lékaře, psychology... i rodiče dětí s LMD [Електронний ресурс] / J. Tyl, V. Tylová. – Praha : AAPB ČR – Biofeedback Institut, 2003. – 23 s. – Режим доступу :

[http://www.ЭЭГbiofeedback.cz/ke\\_stazeni](http://www.ЭЭГbiofeedback.cz/ke_stazeni).

56. Tyl J. EEG biofeedback : diagnostické indikace a terapeutické modely / J. Tyl, V. Tylová. – Praha : Biofeedback Institut s.r.o., 2005. – 53 s.

57. Štefanovičová A. Pojmový aparát v oblasti komplexnej rehabilitácie a jeho inovácie. Recenzované / A. Štefanovičová // Školská reforma a inovácie vzdelávania detí a žiakov so zdravotným znevýhodnením. – Bratislava : Hauf, 2010. – S. 257–269.

58. Šulovská, M. Možnosti merania efektívnosti učenia sa žiakov s ľahkým stupňom mentálneho postihnutia prostredníctvom metodológie Single-Case Research / M. Šulovská // Osoby so zdravotným znevýhodnením v kontexte súčasnej špeciálnej pedagogiky a súvzťažných vied (zborník z medzinárodnej konferencie). – Bratislava : Iris, 2013. – S. 493–509.

59. Trojan S. Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka / S. Trojan et al. – Praha : GRADA Publishing, 1996. – 175 s.

60. Vaillend C. Genes, plasticity and mental retardation [Електронний ресурс] / C.

- Vaillend, R. Poirier, S. Laroche // Behavioural Brain Research. – 2008. – Vol. 192, no. 1. – P. 88–105. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0166432808000338/1-s2.0-S0166432808000338-main.pdf?\\_tid=bc4bcc2a-7a84-11e2-8dfc-00000aabb0f02&acdnat=1361272308\\_f8d5b7bf382593f3ae5468f45f0c90b4](http://ac.els-cdn.com/S0166432808000338/1-s2.0-S0166432808000338-main.pdf?_tid=bc4bcc2a-7a84-11e2-8dfc-00000aabb0f02&acdnat=1361272308_f8d5b7bf382593f3ae5468f45f0c90b4).
61. Vančová A. Humanizácia a transformačné procesy v komplexno-rehabilitačnej inštitucionálnej starostlivosti o dospelých ťažšie mentálne postihnutých jednotlivcov ako aktuálny výskumný i praxologický problém špeciálnej pedagogiky. - (Zborník Pedagogickej fakulty Univerzity Komenského) / A. Vančová, A. Štefanovičová // Paedagogica specialis 26. - Bratislava : Iris, 2012. – S. 52–90.
62. Vančová A. Ręka - Mózg : Metodologija i Program - kompleksowy program rozwoju i wsparcia dla dzieci i młodzieży z głęboką niepełnosprawnością / A. Vančová, G. A. Smoljaninov // Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis : Studia Paedagogica 2. – Kraków : Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, 2012. – S. 353–363.
63. Vančová A. Neurodynamic stimulation and correction of motor disabilities and anomalous motor development and functioning of children with CNS damage = Neurodynamická stimulácia a korekcia motorných porušení, anomálneho motorného rozvitku a dítelstnosti dítel z uražením centrálnoj nervovej sústavy / A. Vančová, A. G. Smoljaninov // Osoblivá dítina : navčannia i vichovannia : Exceptional child : teaching and upbringing. – 2014. – Roč. (70). – č. 2. – S. 91–111.
64. Vančová A. New methods of stimulation, rehabilitation and correction of motor disabilities and optimisation of anomalous psychomotor development as results of transfer of knowledge in neuroscience to theory and practice of special education focused on children with CNS damage / A. Vančová // International Journal of Multidisciplinary Thought [elektronický zdroj]. – Roč. 4, č. 4 (2014). – S. 287–305.
65. Vygotskij L. J. Vývoj vyšších psychických funkcí / L. J. Vygotskij. – Praha : SPN 1976. – 363 s.
66. Vygotskij L. J. Psychologie myšlení a řeči / L. J. Vygotskij. – Praha : Portál, 2004. – 135 s.
67. Walden R. Major Congenital Anomalies Place Extremely Low Birth Weight Infants at Higher Risk for Poor Growth and Developmental Outcomes [Електронний ресурс] / R. Walden, S. Taylor et al. // Pediatrics. – Режим доступу : <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/reprint/120/6/e1512>.
68. Wirth V. Interrater Reliability of Craniosacral Rate Measurements and Their Relationship With Subjects' and Examiners' Heart and Respiratory Rate Measurements [Електронний ресурс] / V. Wirth, K. Pattullo // Physical Therapy. – Режим доступу : <http://ptjournal.apta.org/content/74/10/908.full.pdf>.
69. Yirmiia R. Immune modulation of learning, memory, neural plasticity and neurogenesis [Електронний ресурс] / R. Yirmiia, I. Goshen. – Режим доступу : [http://ac.els-cdn.com/S0889159110005210/1-s2.0-S0889159110005210-main.pdf?\\_tid=dfd561fe-7a86-11e2-b169-00000aabb0f6b&acdnat=1361273227\\_5284ab98b846f211ca4581852f3a3e3c](http://ac.els-cdn.com/S0889159110005210/1-s2.0-S0889159110005210-main.pdf?_tid=dfd561fe-7a86-11e2-b169-00000aabb0f6b&acdnat=1361273227_5284ab98b846f211ca4581852f3a3e3c).
70. Yu J. Effects of Neurofeedback on brain waves and cognitive functions of children with cerebral palsy: a randomized control trial [Електронний ресурс] / J. Yu, H. Kang, J. Jung]. – Режим доступу : [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/24/9/24\\_809/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/24/9/24_809/_pdf).
71. Yucha C. Evidence-based practice in Biofeedback and Neurofeedback / C. Yucha, D. Montgomery. – Wheat Ridge : AAPB, 2008. – 81 s.

## РЕЗЮМЕ

**Ванчова А.** Нейропсихологічне навчання, нейродидактика і нейротерапія – інноваційні методи розвитку, освіти та підтримки в спеціальній педагогіці. Дослідження ефективності нейротерапії в дітей із розумовою відсталістю та ушкодженнями мозку.

*У статті представлено результати дослідження, спрямованого на виявлення можливостей застосування ЕЕГ-біофідбек терапії та нейротерапії в дітей із розумовою відсталістю та пошкодженнями мозку. Дослідження проводилося шляхом вимірювання впливів і функціональних змін після втручання нейротерапії протягом 10 місяців у вигляді попереднього тесту й заключного тесту у двох клієнтів. Для вимірювання використовувалися Тест інтелекту Векслера (Wechsler) – wisconsin включно III, що складається з вербальної та невербальної частин, Тест інтелекту Мейл (Meili), реєстрація спостережень, орієнтованих на визначення дефіцитів у часткових функціях за Бріджит Сінделар (Brigitte Sindelar), і Тест «Намалюй людину». Також ми використовували оцінку батьків цих дітей, які повинні були оцінити зміни в поведінці своїх дітей за допомогою шкали Коннора (Conners) – опитувальника для батьків і Опитувальника для батьків до ЕЕГ-біофідбек терапії. У статті представлено часткові результати проекту VEGA 1/0789/14.*

**Ключові слова:** нейронаука, пластичність мозку, ЕЕГ-біофідбек, нейротерапії, дитина з розумовою відсталістю, пошкодження мозку, спеціальна педагогіка.

### SUMMARY

**Vančová A.** Neuropsychological training, neurodidactics and neural therapy – innovative methods of development, education and support in special education. Study of the effectiveness of neural therapy in children with mental retardation and brain damage.

*The article presents the results of a study aimed at identifying opportunities for the application of EEG biofeedback therapy and neural therapy in children with mental disability and brain damage. The study was conducted by measuring the effects and functional changes after the intervention of neural therapy for 10 months as a pre-test and final test at the two children. To measure were used: Wechsler intelligence tests – WISC III, consisting of verbal and nonverbal parts, Meili intelligence tests, registration of observations aimed at identifying deficiencies in the partial functions of Brigitte Sindelar, and Test "Draw a man". We also use estimates of the parents of these children who were to evaluate changes in the behavior of their children with the help of the Conners scale – questionnaire for parents and questionnaires for parents to EEG biofeedback therapy.*

*Based on the evaluation results of the above tests it is stated that both clients had positive changes in the above subtests, focused on the identification of the individual components of sensory motor skills. In the Wechsler scale of intelligence for children – WISC III they showed improvement in five subtests. In the Meili intelligence test there was noted a positive change in both parts of the test, namely, in visual and in auditory memory. In the test on the detection of deficits in partial functions of Brigitte Sindelar came positive changes, both in visual and in auditory areas. In the Test "Draw a man" (Goodenough-Harris Drawing test) marked improvement in the substantial part of the test and the coordination of sensory motor skills. However, it should be noted that during neurotherapeutic sessions for these clients was provided appropriate comprehensive care that helps to improve general state and work of probands in their lives that undoubtedly, could contribute to the described positive changes. Based on our obtained data, we observe that the use of EEG-biofeedback therapy can be used to a much greater extent than it has so far been applied in practice. Present possibilities of using EEG-biofeedback therapy are focused primarily on the area of hyperactivity, impulsivity or attention. Our study suggests a new application of this therapy in special education.*

*The contribution presents partial results of the project **VEGA 1/0789/14***