

***Рахманина Ирина Николаевна***

канд. психол. наук, доцент,  
заместитель директора по научно-методической работе

ГАУ АО «Научно-практический центр  
реабилитации детей «Коррекция и развитие»  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
университет им. В.Н. Татищева»  
г. Астрахань, Астраханская область

***Фатхи Ольга Геннадьевна***

канд. психол. наук, директор  
АНО ДПО «Международный университет сенсомоторной  
нейромодуляции и нейроразвития»  
г. Москва

***Васюкова Виктория Николаевна***

магистр, руководитель  
Инклюзивный центр «От сердца к сердцу»  
г. Калуга, Калужская область

***Овсянникова Татьяна Юрьевна***

канд. психол. наук, доцент, заведующая  
ГАУ АО «Научно-практический центр  
реабилитации детей «Коррекция и развитие»  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
университет им. В.Н. Татищева»  
г. Астрахань, Астраханская область

***Сафоничева Ольга Георгиевна***

д-р мед. наук, профессор  
ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный  
медицинский университет имени И.М. Сеченова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
г. Москва

## **АКВАТАКТИЛЬНАЯ НЕЙРОМОДУЛЯЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ И КОРРЕКЦИЮ МОТОРНЫХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ С ОВЗ**

***Аннотация:** используя уровневую теорию организации движений Н.А. Бернштейна, авторы смогли обнаружить области у детей с ограниченными возможностями, при которых выявляется задержка или нарушение согласованности деятельности отдельных церебральных систем, поддающихся улучшению функционирования в процессе акванейромодулирования.*

***Ключевые слова:** акватактильная нейромодуляция, развитие моторных функций, коррекция моторных функций, дети с ОВЗ.*

Согласно актуальным данным научных исследований в сфере медицины, психофизиологии, педагогики, психологии, значительное количество детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) имеют моторные нарушения, затрудняющие возможность их полноценного развития и социализации. В связи с этим, остро стоит задача поиска путей своевременной диагностики и коррекции нарушений моторных функций у детей, а также эффективных средств развития их двигательной активности.

Одной из таких технологий является акватактильная модуляция. Она направлена на активацию процессов нейропластичности посредством стимуляции периферических соматических афферентных нервов с помощью воздействий струей воды на поверхности кожи для вызывания определенного паттерна мышечных сокращений и движений, необходимых для выполнения конкретной функции.

С целью выявления особенностей влияния акватактильной нейромодуляции на коррекцию и развитие моторных функций у детей с ОВЗ было проведено эмпирическое исследование.

По мнению Н.А. Бернштейна, все двигательные акты вышележащих уровней обусловлены фоном реактивного тонуса, проявляющимся на спинально-

стволовом уровне, нарушение которого будет влиять на качество построения любого движения, что особенно актуально у детей с ограниченными возможностями здоровья.

Создание и удержание мышечного тонуса, поддержание равновесия и регуляция организма связаны с функционированием спинально-стволового уровня (уровень А) или уровня тонической регуляции (Бернштейн Н.А., Лурия А.Р., Архипов Б.А., Максимова Е.В.) и включает в себя активность нервно-мышечного аппарата и рецепцию положения тела относительно силы тяжести. Глубокая (протопатическая) чувствительность и вестибулярная рецепция отолитовых аппаратов, рецепция положения тела относительно силы тяжести является ведущей афферентацией этого уровня.

Следующий уровень построения движений (по Бернштейну Н.А.) – это уровень В (*уровень синергий*), который обрабатывает сигналы от мышечно-суставных рецепторов и помогает ориентироваться в собственной схеме тела. Он участвует в организации движений и внутренней координации, однако он оторван от внешнего пространства.

Характерными особенностями нарушений схемы произвольных движений являются неуверенная ходьба, патологические позы тела и конечностей, нарушение мышечного тонуса, манипулятивные проблемы, проблемы с равновесием и координацией (Левченко И.Ю., Приходько О. Г., 2001).

На уровне С (уровень пространственного поля) накапливаются сигналы, поступающие от зрительного, слухового и тактильного восприятия, которые представляют всю информацию о внешнем пространстве. Именно на этом уровне осуществляются движения, неразрывно связанные с пространственными характеристиками объектов, такими как форма, длина, вес и положение.

Уровень D (*уровень предметных действий*), является корковым уровнем, заведует организацией действий с предметами.

На первом этапе исследования мы провели диагностику 60 детей с ограниченными возможностями (42 мальчика и 18 девочек), имеющих проблемы с мо-

торным развитием. Из них 31 ребенок с задержкой психического развития, 12 детей с умственной отсталостью, 8 детей с расстройством психического спектра и 9 с нарушением опорно-двигательного аппарата.

Для исследования глубокой (протопатической или тонической) чувствительности мы использовали пробу «Фиксационный зажим» (Архипов Б.А., Максимова Е.В.), на основании описания проб и градуирования результатов мы использовали определители степени выраженности нарушения, принятые в Международной классификации функционирования.

Для выявления уровня моторного развития детей, была использована методика «Метрическая шкала» (для исследования моторной одаренности детей и подростков от 4 до 16 лет) Н.И. Озерецкого и М.О. Гуревича.

Полученные в ходе данной методики результаты рассматривались с учетом авторской модификации с опорой на параметры уровневой организации движений по Н.А. Бернштейну: статическая координация (уровень А); динамическая координация движений (уровень В); скорость движений, одновременность движений, отчетливость движений (на выявление синкинезии) (уровень В и С).

Помимо этого мы продиагностировали детей с помощью методики количественная оценка общей двигательной функции GMFM.

Далее, методом рандомизации выборка была разделена на 2 группы.

На втором этапе в первой группе детей применялась технология акваактивной нейромодуляции. Вторая группа воздействию акваактивной нейромодуляции не подвергалась.

Под технологией акваактивной нейромодуляцией понимается совокупность методов и инструментов стимуляции периферических соматических афферентных нервов посредством водных воздействий на поверхность кожи для вызывания определенного паттерна мышечных сокращений и движений, необходимых для выполнения конкретной функции. Виды воздействия, используемые нами в ходе воздействия, предполагающие акваактивную нейромодуляцию:

– массажное разминание и проминание высокоскоростными струями кожи, мышц, связок, сухожилий (массаж), приводящее к увеличению прочности тканей и общей выносливости;

– акупунктурное (тонкими струями) воздействие на биологически активные точки тела и зоны представительства органов на коже;

– капельное ударно-волновое воздействие, осуществляющее глубокое проникновение ударной волны в ткани тела;

– кавитационное очищение кожи и пор без применения средств, содержащих ПАВ (мыло, шампуни, гели и т. п.);

– воздействие аэро- и гидроионов, насыщающих воздух в ходе процедуры, обеззараживающее кожу и слизистые поверхности (носоглотка, лёгкие, глаза) и активирующее обменные процессы.

Базовых массажных приёмов нами использовалось два:

– динамический гидромассаж – пятно массажного воздействия перемещается по поверхности тела. При этом, пятно массажного воздействия может перемещаться по телу за счёт перемещения душа относительно тела, либо за счёт перемещения тела относительно стационарно закреплённого или удерживаемого рукой душа;

– статический гидромассаж – пятно массажного воздействия удерживается на одном месте какое-то время.

Статический гидромассаж применяется в тех случаях, когда нужно осуществить глубокое проникновение массажного воздействия в ткани тела. Мы использовали этот прием для стимуляции глубокой тонической чувствительности, лежащей в основе уровня А.

При этом практическая работа по коррекции уровня тонической регуляции предполагала учет основных требований к ее осуществлению с учетом следующей последовательности.

1. Стимуляция глубокой (протопатической) чувствительности.

2. Формирование целостности при восприятии и построении тонического ответа;

3. Простраивание опор тела – формирование опорных познотонических ответов тела;

4. Построение оси тела – формирование шейных познотонических рефлексов;

5. Стимулирование вестибулярного восприятия – формирование вестибулярных позно-тонических рефлексов.

Кроме того, опираясь на выше обозначенные теоретические положения, мы учитывали ряд рекомендаций.

Осуществляли длительное (не менее 2 минут) воздействие на тело. Сначала действовали только на одно место тела, постепенно увеличивая время воздействия. Если длительное (1–2 минуты) воздействие струей на одно место и уже не создавало ребенку неприятных ощущений, включали два места воздействия (на руку и грудь), три (на обе руки и ногу), чередуя их быстро между собой. Здесь важны изменения опор тела и сочетание их с воздействием на разные части тела, включая голову.

Кисть ребенка, как наиболее чувствительную часть тела, подставляли под струю, и ждали, когда ребенок самостоятельно убрал руку. Движение может быть построено лишь в том случае, если удерживается протопатическое ощущение своей руки, в противном случае это движение не возникает. Далее, таким образом, действовали с другими частями тела. Работа шла от периферии к центру. Перемещение струи по телу со скоростью 1–10 см/с. Стимулирование осуществлялось в положении лежа, сидя и стоя.

Стимулирование вестибулярного восприятия осуществлялось за счёт перемещения тела относительно стационарно закреплённого или удерживаемого рукой душа только с использованием подводного массажа, в то время как тело (лежа, сидя и стоя) находилось на специальной (плавающей) платформе, стимулируя вестибулярные рефлексы.

Работа с детьми экспериментальной группы осуществлялась в течение 10 дней, ежедневно, по 50 минут в день. Дети экспериментальной группы также посещали другие коррекционно-развивающие занятия психологов и дефектологов.

Вторая контрольная группа, состоящая также из 30 детей, посещала такие же коррекционно-развивающие занятия, как и экспериментальная, однако дети этой группы не подвергались воздействию аква тактильной нейромодуляции. При этом результаты моторного развития детей второй группы по окончании эксперимента, сравниваемые с результатами детей первой группы позволят понять, насколько экспериментальные воздействия способны улучшить моторное развитие детей с ОВЗ.

Различия на уровне статистической значимости  $p < 0,05$  выявлены только у детей первой группы для переменных «глубокая тоническая чувствительность», «сформированность схемы тела», «статическая координация», «динамическая координация», «сила движений», «положение сидя», «положение стоя», «ходьба, бег и прыжки». Достоверных различий до и после воздействия в экспериментальной группе в параметрах «скорость движений», «положение лежа и переворачивание», «сопровождающие движения», «положение ползком и на коленях» не выявлено.

Кроме того, с целью выявления связи между показателем глубокой тонической чувствительности, которая первой реагирует на тактильное воздействие и остальными параметрами моторного развития мы использовали корреляционный анализ. Для пары переменных «глубокая тоническая чувствительность» и «положение лежа и переворачивание», «положение сидя», «положение ползком и на коленях», «положение стоя», «ходьба, бег и прыжки», мы рассчитали коэффициент линейной корреляции Пирсона, в остальных случаях мы вычислили коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Выявлена достоверная взаимосвязь между уровнем показателем глубокой тонической чувствительности и показателями «статическая координация», «сила движений», «положение сидя», «положение стоя». Соответственно, чем выше уровень глубокой тонической чувствительности, тем выше обозначенные показатели. Выявлена отрицательная связь между уровнем показателем глу-

бокой тонической чувствительности и показателем «сопровождающие движения». Соответственно глубокая тоническая чувствительность оказывает влияние на распад синкинезий.

Кроме того, для изучения взаимосвязи между различными параметрами моторного развития мы провели математические вычисления по парной корреляции.

Существуют значимые корреляционные связи ( $p \leq 0,01$ ) между всеми компонентами моторной сферы. При этом между компонентом «сопровождающие движения» и компонентами «динамическая координация», «сила движений», «статическая координация» она отрицательная. Следовательно, чем лучше у ребенка статическая и динамическая координация, а также сила движений, тем менее выражены синкинезии.

Полученные результаты подтверждают, что любое движение не зависит только от одного (конкретного) уровня построения движений, в связи с чем, особенности психомоторной сферы детей с ограниченными возможностями, обусловлены не проблемой функционирования отдельных уровней организации движений, а недостаточной согласованностью их действий.

Важно признать, что взаимосвязи между уровнями организации движений сложны, границы их действия не четко определены, и ведущие афферентации различаются при выполнении схожих двигательных действий. Используя уровневую теорию организации движений Н.А. Бернштейна, мы смогли обнаружить области у детей с ограниченными возможностями, при которых выявляется задержка или нарушение согласованности деятельности отдельных церебральных систем, поддающихся улучшению функционирования в процессе акванейромулирования.

### ***Список литературы***

1. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность / под ред. О.Г. Газенко; изд. подгот. И.М. Фейгенберг; редкол.: А.А. Баев (пред.) и др.; АН СССР. – М.: Наука, 1990. – 494 с.

2. Левченко И.Ю. Технологии обучения и воспитания детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / И.Ю. Левченко, О.Г. Приходько. – М.: Академия, 2001. – 192 с. EDN MNPVDT

3. Максимова Е.В. Уровни общения. Причины возникновения раннего детского аутизма и его коррекция на основе теории Н.А. Бернштейна / Е.В. Максимова. – М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 288 с.

4. Международная классификация функционирования (International Classification of Functioning, Disability and Health – ICF (МКФ), ВОЗ, 2001.

5. Фатхи О.Г. Физиология ребенка. Особенности развития / О.Г. Фатхи, А.Х. Сундукова. – 2021 – 58 с. – ISBN 978-5-4310-0296-0.

6. Rakhmanina I.N., Ovsyannikova T.Y., Dzhamelova G.P., Kurmashova I.V., Svetashov S.A. The use of practical techniques for correcting deep muscle tonic sensitivity in working with children with disabilities // Медицинские, социальные, психологические, педагогические, юридические аспекты психоэмоциональных расстройств: материалы научно-практической конференции с международным участием. – Астрахань, 2023. – С. 108–113. – EDN USXNWK

7. Роль международной классификации функционирования в реабилитационном процессе на этапе диагностики детей с ОВЗ / Д.А. Самойлова, Т.В. Колесникова, А.В. Арустамян, И.Н. Рахманина // Детская реабилитация. – 2020. – Т. 2. №2. – С. 67. – EDN ILYFWF