

**В.М. Шайтор  
В.Д. Емельянов**

# **ДИСПРАКСИЯ У ДЕТЕЙ**



**Москва  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2017**

# Глава 6

---

## Средства и методы реабилитационной коррекции двигательных нарушений в виде диспраксии у детей

Жизнь коротка, путь искусства долог;  
удобный случай скоропреходящ;  
опыт обманчив, суждение трудно.  
Поэтому не только сам врач должен  
употреблять в дело все, что необходимо,  
но и больной, и окружающие;  
и внешние обстоятельства должны  
способствовать врачу в его деятельности.

*Гиппократ*

Несмотря на огромные резервные возможности пластических перестроек деятельности ЦНС в детском возрасте, мы часто оказываемся бессильными в борьбе с заболеваниями нервной системы. Очень часто дети с последствиями перинатального повреждения ЦНС без формирования грубой органической патологии мозга недостаточно и несвоевременно обследуются. Это приводит к запоздалой и часто малоэффективной коррекции выявленных нарушений в силу уже сформированного и устойчивого патологического состояния.

Широко используемые в последние десятилетия известные методы нейровизуализации позволяют, в основном, оценить лишь структурно-морфологические изменения мозга, при этом их использование не является безвредными для развивающегося организма. При этом для выполнения некоторых исследований (рентгенография, компьютерная томография, МРТ головного мозга) у детей первых лет жизни возникает необходимость предварительного проведения общего наркоза, что небезразлично в случае функциональной недостаточности ЦНС.

Однако успехи нейрореабилитационной терапии последних десятилетий выявили новые эффективные лечебно-диагностические возможности в коррекции двигательных-координаторных расстройств у детей.

На современном этапе развития электронных технологий оказался возможным контроль и оценка развития произвольной моторики. И использование перспективных методов *кинезитерапии* позволяет перестроить патологический двигательный стереотип ребенка, приближая его к возрастной норме.

В целях реабилитации больных с двигательными нарушениями в повседневную клиническую практику широко внедряются такие инновационные технологии, как метод стабилотрии с функциональным биоуправлением или биологической обратной связью, динамическая проприоцептивная коррекция при помощи специально разработанных рефлекторно-нагрузочных устройств «Адели», «Гравистат», «Гравитон», пассивная вестибулярная тренировка с использованием ротационного компьютерного стенда, функциональная программируемая электростимуляция мышц, бесконтактный компьютерный видеоанализ движений с использованием оптических методов и т. д.

Известно, что эффективность восстановительного лечения детей с двигательными-координаторными расстройствами значительно возрастает, если реабилитация проводится на фоне коррекции функционального состояния головного мозга методом транскраниальной микрополяризации головного мозга, биоакустической и адекватной фармакологической терапии.

## **6.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ БИОУПРАВЛЕНИЕ ПО СТАБИЛОМЕТРИИ**

Разработка программы функционального биоуправления (БОС) по стабилотрическим параметрам для детей с диспраксией отличается от таковой для взрослых, у которых двигательные нарушения могут

появиться в процессе законченного онтогенеза координационной системы, например, у больных с постинсультными гемипарезами и т. д.

У детей с диспраксией, в отличие от взрослых пациентов, базовый двигательный стереотип уже изначально искажен.

Как известно, обоснованием для разработки новых методов коррекции двигательных навыков явились представления о значении двигательной афферентации в структурно-функциональном созревании мозга в онтогенезе и формировании двигательной патологии у детей [11, 12].

В настоящее время накоплен большой исследовательский материал, посвященный проблемам адаптационно-приспособительной деятельности организма человека, саморегуляции и самоорганизации различных его систем [14, 15].

Основополагающую роль в развитии представлений о биологической саморегуляции организма человека сыграла концепция Н.А. Бернштейна (1947) об иерархической многоуровневой организации систем управления движением, согласно которой выполнение различных двигательных задач осуществляется разными многоуровневыми надстройками, «возглавляемыми ведущим уровнем». По мнению автора, «тренирующий эффект представления движений связан с многократным повторением программ, записанных в мозгу, и с закрепляющим воздействием обратной афферентации, обеспечивающей условия для реальных сдвигов на периферии». При упражнении как раз совершается выработка подходящих для данного движения технических фонов и срабатывание всех этих фонов между собою и с основным, ведущим уровнем этого движения. Выработка фонов движения в низовых уровнях носит еще название автоматизации движения» [7].

В дальнейшем представления Н.А. Бернштейна о нервных механизмах систем управления движениями были развиты в теории функциональных систем П.К. Анохиным (1968, 1975) и теории программного управления.

Исследования Н.П. Бехтеревой (1972) дали основание предполагать наличие в нервной системе двух типов функциональных систем — «жестких» и «гибких» нервных связей. При этом «жесткие» связи являлись филогенетически более древними «биорегуляторами» и отождествлялись с гомеостатическими системами, а «гибкие» — более новыми нервными образованиями, относящимися к полифункциональным системам [9].

В последующих работах Н.Н. Василевского (1973) показано, что именно «гибкие» связи обеспечивают оптимальное взаимодействие «макросистемы» с изменяющимися условиями внешней среды за счет

периодических процессов, наблюдаемых на всех уровнях организации биосистемы. При этом биосистема способна активно анализировать состояние и качество среды на основании информации, поступающей по каналам обратных афферентаций. В памяти биосистемы накапливается определенное количество сведений о среде, используемое для перестройки ее деятельности в направлении достижения максимального приспособительного результата.

Н. Миллер и соавт. (1968), используя методику инструментального обучения, показали, что, «вознаграждая» или «наказывая» разнонаправленные изменения в деятельности функциональной системы, можно «обучить» или «переобучить» ее новому режиму работы.

Базируясь на большом теоретическом и клинко-экспериментальном материале, была доказана информационная значимость восходящих двигательных потоков и их целенаправленное воздействие на определенные структуры мозга с помощью биологической обратной связи, определяющей направленные перестройки центрального и исполнительного аппарата движений. На основании этого был предложен метод коррекции двигательных нарушений, носящий название функционального биоуправления с обратной связью (ФБУ) [11, 14, 53, 80, 81].

В основе применения метода функционального биоуправления с обратной связью лежат представления Н.П. Бехтеревой (1980) об устойчивом патологическом состоянии, согласно которым патологический синдром есть клиническое выражение новой системы связей мозга, возникающей в условиях повреждения, связанного с развитием болезни. Использование метода ФБУ дает возможность дестабилизировать это устойчивое патологическое состояние, сформировать и зафиксировать в долговременной памяти новую программу, близкую к норме.

Одним из ведущих факторов, способствующих формированию нового функционального состояния, является мобилизация резервов мозга за счет целевой организации притока афферентации, поступающей в центральные структуры с периферического рецепторного аппарата [11].

Кроме термина «функциональное биоуправление», в России используется термин «биологическая обратная связь», а за рубежом этот метод называется biofeedback.

Приемы ФБУ (или БОС) в последние годы успешно применяют в области реабилитационной медицины при двигательных нарушениях различного происхождения.

Суть БОС в том, что эффективность функционирования биологической системы зависит от возврата информации о качестве работы

этой системы. По этой причине эффективность использования метода ФБУ с обратными связями зависит от активного участия самого больного в лечебно-восстановительном процессе. При помощи осознанной регуляции пациент, используя исключительно произвольные усилия, должен добиваться изменений определенных функций деятельности своего организма, которые и корригируются при проведении сеансов БОС.

Информация об успешности или наоборот — низком качестве выполнения того или иного двигательного действия подается через различные сенсорные входы человека (зрение, слух, кожно-тактильный анализатор и др.). С помощью специальной компьютерной программы сигнал обратной связи преобразуется в вид, доступный для понимания ребенка, например, изменение картинки на экране, появляется возможность идентифицировать свое внутреннее состояние с объективным сигналом. Эффективность лечения с использованием БОС зависит от достаточно мощных мотивационных факторов, поэтому контроль качества своего биорегулирования осуществляется ребенком с помощью увлекательной игровой формы, мультфильма, часто при помощи музыкального звука, подаваемого через специальные наушники [14].

В медицинской литературе применение стабилOMETрического метода с целью нейрореабилитации представлено достаточно широко [14, 53, 68, 80, 81, 88].

Основные механизмы, способствующие формированию новой системы управления, требуют нормализации динамических стереотипов, а именно базовых основ движения, аналогично методам кинезитерапии. Это похоже на неврологическую реабилитацию детей раннего возраста, когда ребенка вынуждают пройти «пропущенные» этапы развития двигательной системы.

Основной принцип БОС по стабилOMETрическим параметрам состоит в возможности произвольного управления пациентом отображением проекции своего центра давления на экране монитора при помощи зрительного контроля. Создаваемая при этом игровая ситуация может моделировать различные двигательные задачи.

Большинство программ, поставляемых с компьютерными комплексами разных производителей, позволяют широко варьировать задачи БОС по стабилOMETрии.

Выявленные особенности нарушений статического баланса у детей с диспраксией позволяют в ходе реабилитационных мероприятий выделить наиболее значимые для рассматриваемой патологии стабилOMETрические параметры.