

СИНДРОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТИ: НОВОЕ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Ю.А. Фесенко¹, доктор медицинских наук,
Е.В. Фесенко², кандидат медицинских наук,
Е.Ю. Фесенко²

¹Центр восстановительного лечения «Детская психиатрия»
им. С.С. Мнухина, Санкт-Петербург

²Городская детская поликлиника №19, Санкт-Петербург

E-mail: yaf1960@mail.ru

Рассмотрены возможности инструментальной диагностики синдрома дефицита внимания и гиперактивности у детей, позволяющей оптимизировать диагностические критерии данного расстройства.

Ключевые слова: синдром дефицита внимания и гиперактивности, электроэнцефалография, кросс-корреляционный анализ, межструктурные связи головного мозга.

Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) относится к пограничным психическим расстройствам детского возраста (среди них также заикание и другие нарушения речи, тики, энурез, энкопрез, неврозы) – наиболее распространенной патологии в возрасте от 3 до 11 лет. По данным разных источников, СДВГ страдают от 5,6% (видимо, при гиподиагностике) до 70% детей (при явной гипердиагностике) [1–3]. Объяснение этому, по нашему мнению, в том, что существующие методики основаны на субъективной оценке специалистов (психиатров, неврологов, психологов) и родителей и включают:

- диагностические критерии СДВГ по классификации DSM-IV (МКБ-10) к основным типам СДВГ (на основе поведенческих характеристик) относят преимущественно гиперактивный, тип с преимущественным дефицитом внимания и комбинированный типы [4];
- критерии гиперактивности американских психологов П. Бейкера и М. Алворда [5];
- структурированный опросник родителей больного ребенка [6];
- оценку выраженности симптомов СДВГ по шкале SNAP-IV [7] и др.

Нами более 10 лет, помимо клинического и психологического методов диагностики, с успехом применяется электроэнцефалографический (ЭЭГ) анализ. Анализ фоновой ЭЭГ широко применяется и в клинической практике, а возможность анализа количественных характеристик ЭЭГ существенно расширила возможности данного метода для диагностики и исследования состояния головного мозга. На данный момент не обнаружено специфических паттернов в ЭЭГ детей с СДВГ по сравнению с ЭЭГ их здоровых сверстников; идет поиск количественных маркеров нарушения внимания.

Так, для диагностики СДВГ в качестве экспресс-оценки рассматриваются величины отношений β_1/α -ритм, β_1/ν -ритм

(так называемый индекс невнимательности). Предлагается расценивать этот индекс как дополнительный признак при диагностике СДВГ. Недостатком является узость данного исследования: значения отношений мощности указанных ритмов рассчитаны только для отведения Cz [8].

Прямое отображение функционирования ЦНС стало особенно заметным с применением компьютерной электроэнцефалографии (КЭЭГ), широко используемой для исследования функциональных (или пограничных) расстройств ЦНС: невротических, психических, эмоциональных и когнитивных нарушений. Кроме выбора тактики лечения указанных расстройств, важное место отводят КЭЭГ в выборе фармакологических препаратов для лечения. ЭЭГ с компьютерной обработкой данных позволяет точно описать топическую картину повреждения, а также количественно оценить динамику изменений состояния мозговых структур при повторных записях.

Несмотря на широкое использование корреляционного анализа ЭЭГ, исследований, посвященных изучению взаимодействия структур в онтогенезе, очень мало. Основное внимание в них уделялось рассмотрению взаимодействия лобных, височных и нижнетеменных областей коры головного мозга как структурам, непосредственно причастным к развитию памяти, внимания и речи, нарушение которых наблюдается при развитии разнообразных психических расстройств у ребенка, в том числе и при СДВГ.

Для представления полученных результатов в наглядной форме нами используется известный метод проекции графов, отражающий динамику перемещения фокусов максимальной активности и сопряженного угнетения различных областей левого и правого полушарий головного мозга. На языке теории графов такие области обозначаются соответственно как точки «истока» и «стока». Нами изучалось наличие «истоков» и «стоков» в теменно-затылочную или нижнетеменную зону (цитоархитектонические поля 39 и 40 по Бродману) правого полушария головного мозга. Эта область коры головного мозга, согласно современным представлениям, играет ведущую роль в развитии психики и интеллекта ребенка.

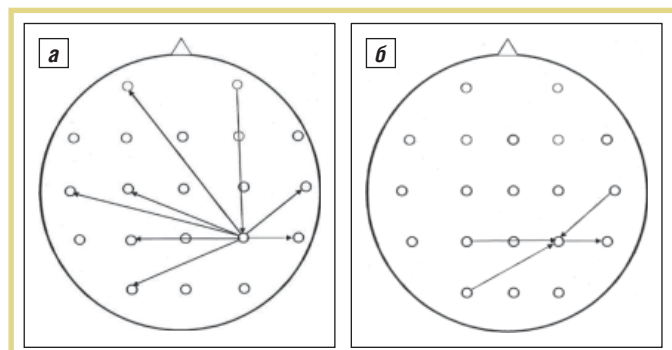
Приводим собственные усредненные данные по кросс-корреляционному компьютерному анализу ЭЭГ 350 практически здоровых детей в возрасте 3–11 лет (см. рисунок, а). Видно, что правая теменно-затылочная область в норме у детей с 3-летнего возраста является центром «истоков», т.е. большин-

ство стрелок графов исходят из нее в другие структуры мозга. Направления стрелок на рисунке характеризуют опережение в работе структуры с исходящей стрелкой («исток»). Тем самым подтверждаются косвенные данные других исследователей о том, что эта область является зоной первичной обработки информации, а также результаты фундаментальных исследований [9] о становлении корреляционных связей в головном мозге здоровых детей с 1-месячного возраста до 4–5 лет. Такой живой динамический рисунок кросс-корреляций характерен для большинства детей 3–11 лет. Отметим также, что в норме большинство связей имеют коэффициент корреляции $>0,5$ (выраженные связи).

При анализе ЭЭГ у детей того же возраста с пограничными психическими заболеваниями наблюдается иная картина. Усредненные результаты кросс-корреляционного анализа ЭЭГ более чем 2000 детей в возрасте от 3 до 11 лет, страдающих пограничными психическими расстройствами (см. рисунок, б), по многим параметрам отличаются от нормы.

У детей с СДВГ, как и у пациентов с другими пограничными психическими расстройствами (тики, заикание, энурез), в состоянии спокойного бодрствования выявляется значительное нарушение межструктурных связей по сравнению с нормой. Однако поразительные изменения межструктурных и межполушарных взаимоотношений наблюдаются у них во время гипервентиляции — усиленной дыхательной активности, которая в обычных условиях эквивалентна усиленному дыханию при энергичной двигательной активности ребенка. В ответ на гипервентиляцию (стандартная нагрузочная проба) на ЭЭГ после 1-й минуты возникают генерализованные вспышки ν -ритмической активности в диапазоне частот 4–5 Гц, что сопровождается временным восстановлением полноценных корреляционных связей теменно-затылочной зоны правого полушария с другими областями головного мозга.

Механизм возникновения высокоамплитудных медленноволновых изменений биоэлектрической активности, происходящих во время гипервентиляции, до сих пор неизвестен. Форсирование дыхания приводит к изменению химического состава крови вследствие гипокании — уменьшения содержания углекислоты, что уменьшает порог возбуждения в коре головного мозга и усиливает распространение возбуждения. Многие исследователи считают, что главным фактором в замедлении биоэлектрической активности мозга при гипервентиляции является именно гипокания. Однако существует также мнение, что причиной возникновения медленных волн служит нарушение мозгового кровообращения, которое возникает из-за сужения сосудов мозга под влиянием алкалоза. Возбуждение хеморецепторов сосудистых зон стимулирует ретикулярную формацию ствола мозга, чем и объясняются изменения ЭЭГ, возникающие при гипервентиляции. Как правило, реакция на гипервентиляцию начинается у детей с увеличения амплитуды колебаний на ЭЭГ ведущей фоновой ритмической активности (в младшем возрасте — ν -ритмов, в более старшем — α -ритмов), на которую почти сразу накладывается медленноволновая ν - (4–5 Гц) и δ -активность. Затем медленная активность начинает доминировать на всей ЭЭГ. После прекращения гипервентиляции медленная активность полностью исчезает через 20–30 с в случае сохранности регуляторных механизмов головного мозга. Сохранение синхронных разрядов медленных волн >30 с после прекращения гипервентиляции свидетельствует о нарушении механизмов саморегуляции.



Кросс-корреляционные отношения между различными зонами коры головного мозга в норме по результатам анализа ЭЭГ детей в возрасте 3–11 лет: а — практически здоровых (n=35); б — с пограничными психическими расстройствами (n=2000)

Наблюдаемые изменения при СДВГ не характерны для других моносимптоматических пограничных нервно-психических расстройств детского возраста. Несмотря на то, что в ходе гипервентиляции в ЭЭГ, как и в случае с СДВГ, при этих расстройствах возникают генерализованные медленноволновые колебания большой амплитуды, количество межструктурных связей не увеличивается, а убывает. Такой тенденции не наблюдалось ни в одном случае анализа ЭЭГ при СДВГ.

Таким образом, у детей с СДВГ ЭЭГ имеет ряд особенностей, отличающих ее от таковой в норме и у детей с резидуально-неврологическими (пограничными психическими) расстройствами.

Во-первых, в большинстве случаев фоновая запись ЭЭГ у детей с СДВГ незначительно отличается от возрастной нормы по внешним проявлениям (наличие доминирующей α -активности, ее распределение, отсутствие четко выраженных патологических знаков и т.п.). Однако по результатам кросс-корреляционного анализа в диапазоне ведущих регистрируемых ритмов (4–12 Гц) наблюдается четко выраженное отклонение от нормы, заключающееся в практически полном отсутствии связей между лобными и другими структурами головного мозга.

Во-вторых, во время гипервентиляции (при стандартных условиях) медленноволновая активность (3–5 Гц) у большинства детей с СДВГ появляется уже на 1-й минуте, имеет генерализованный циклический характер (длительность циклов по 10–15 с) на протяжении всей пробы и незначительное последствие (20–30 с) после ее окончания.

В-третьих, во время возникновения медленноволновой активности восстанавливаются связи (по результатам кросс-корреляционного анализа) между лобными и другими структурами головного мозга, чего не наблюдается при аналогичных условиях у других больных (например, у больных энурезом).

Полученные данные позволяют говорить о более слабом контроле со стороны ретикулярной формации ствола мозга за неспецифическими таламическими структурами и о ведущей роли этих структур в синхронизации взаимодействия между различными образованиями головного мозга, участвующими в процессах памяти и обеспечивающими интеллектуальную сохранность больного СДВГ.

Итак, если провести параллели между гипервентиляцией и работой мозга при интенсивной двигательной активности, то напрашивается вывод: такая активность является приспособительной защитной реакцией организма, направленной на восстановление и поддержание генетически запрограммированных связей между структурами головного мозга и тем самым сохраняющей нормальное интеллектуальное развитие ребенка. Интенсивное восстановление таких связей не только предотвращает отставание в развитии

интеллекта, но и способствует оптимизации возрастного развития ребенка.

Полученные в данном и других наших исследованиях результаты позволяют предположить, что генерируемая неспецифической таламической системой медленноволновая активность мозга необходима для синхронизации работы различных его структур в процессах памяти на стадии обработки, сравнения и изменения как вновь полученной информации, так и хранящейся в долгосрочной памяти [9–11].

В связи с этим необходимо сказать об отношении к гиперактивным детям родителей и педагогов, активно «сражающихся» с их «плохим поведением» и не учитывающих основную суть этой сверхподвижности и сверхактивности, играющих, как оказалось, роль защитного механизма.

Литература

1. Пальчик А.Б. Эволюционная неврология / СПб: Питер, 2002; 384 с.
2. Лазебник Т.А. и др. Клинико-анамнестические особенности детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности. Мат-лы I Балтийского конгресса по детской неврологии. СПб, 2007; с. 89–90.
3. Фесенко Е.В., Фесенко Ю.А. Синдром дефицита внимания и гиперактивности у детей / СПб: Наука и техника, 2010; 384 с.
4. Barkley R. International Consensus Statement on attention deficit hyperactivity disorder // Clin. ChildFam. Psychol. Rev. – 2002; 5: 89–111.
5. Лютова Е.К., Моница Г.Б. Шпаргалка для взрослых: психокоррекционная работа с гиперактивными, агрессивными, тревожными и аутичными детьми / М.: Генезис, 2000; 192 с.
6. Заваденко Н.Н. и др. Гиперактивность с дефицитом внимания у детей: современные подходы к фармакотерапии // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2000; 2 (2): 59–62.
7. Swanson J. Compliance with stimulants for attention-deficit / hyperactivity disorder. Issues and approaches for improvement // CNS Drugs. – 2003; 17: 117–31.
8. Clarke A. et al. EEG-defined subtypes of children with attention-deficit/hyperactivity disorder // Clin. Neurophysiol. – 2001; 112 (11): 2098–105.
9. Хризман Т.П. Развитие функций мозга ребенка / Л.: Наука, 1978; 143 с.
10. Лохов М.И., Фесенко Ю.А. Заикание и логоневроз. Диагностика и лечение / СПб: СОТИС, 2000; 288 с.
11. Лохов М.И., Фесенко Е.В., Фесенко Ю.А. «Нестандартный» или «Плохой хороший ребенок» / СПб: КАРО, 2011; 328 с.

ATTENTION DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER: NOVELTY IN ITS INSTRUMENTAL DIAGNOSIS

Yu. Fesenko¹, MD; E. Fesenko², Candidate of Medical Sciences; E. Fesenko¹
¹S.S. Mnukhin "Pediatric Psychiatry" Medical Rehabilitation Center, Saint Petersburg

²City Children's Polyclinic Nineteen, Saint Petersburg University

The paper considers the capabilities of the instrumental diagnosis of attention deficit/hyperactivity disorder in children, which allows one to optimize diagnostic criteria for this disorder.

Key words: attention deficit/hyperactivity disorder, electroencephalography, cross-correlation analysis, interstructural relationships in the brain.