

Юсупов З.Ш.¹, Малюжинская Н.В.² ©

¹Аспирант, кафедра детских болезней педиатрического факультета;

²Д.м.н., кафедра детских болезней педиатрического факультета,
Волгоградский государственный медицинский университет

ОСОБЕННОСТИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПОДРОСТКОВ С ОСТЕОХОНДРОЗОМ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Аннотация

При электроэнцефалографическом исследовании подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника выявились отличия от контрольной группы как в состоянии покоя, так и при пробах с ритмической фотостимуляцией и гипервентиляцией. Изменения свидетельствуют о нарушении взаимодействия регуляторных структур различных уровней головного мозга.

Ключевые слова: подростки, остеохондроз, электроэнцефалография.

Keywords: adolescents, osteochondrosis, electroencephalography.

Среди проблем клинической неврологии шейный остеохондроз является одной из весьма актуальных. Это определяется высоким частотой данной патологии, а также тем обстоятельством, что она нередко развивается у лиц молодого возраста, являясь частой причиной временной утраты трудоспособности. При этом, исходя из доказанного факта высокой частоты родовых повреждений позвоночника с локализацией чаще всего именно в его шейном отделе [8, 44] следует ожидать значительной распространенности дистрофических процессов в межпозвонковых дисках в подростковом возрасте. В связи с этим вызывают особый интерес характеристики протекания остеохондроза в подростковом возрасте, а также их влияние на онтогенез структур головного мозга [7,38].

Целью нашего исследования стало установление особенностей биоэлектрической активности головного мозга подростков с диагнозом: остеохондроз шейного отдела позвоночника.

В течение 2013-2014 года среди обратившихся в неврологическое отделение подростков мужского пола в возрасте 11-16 лет при обследовании в 332 случаях был диагностирован остеохондроз позвоночника. При этом остеохондроз поясничного отдела был диагностирован в 30,1% случаев, грудного - в 18,1%, шейный - в 51,8% случаев. Таким образом, преобладание в этой группе подростков с шейной формой данной патологии и определило исследование ее особенностей. В связи с вышеизложенным было проведено психологическое тестирование 112 подростков мужского пола с шейным остеохондрозом в сравнении с контрольной группой 56 практически здоровых подростков. Для выяснения функционального состояния центральной нервной системы подростков с шейным остеохондрозом нами было проведено электроэнцефалографическое обследование [1,12]. Полученные показатели электроэнцефалограммы сравнивались с аналогичными данными в группах здоровых подростков (56 человек), а также взрослых пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника (34 человека). Сравнение по ряду параметров ЭЭГ-обследования приведено в таблице.

Таблица 1

Особенности электроэнцефалограммы в группах подростков и взрослых с остеохондрозом шейного отдела позвоночника, а также взрослых с остеохондрозом шейного отдела позвоночника

Показатели	подростки	норма	взрослые
Альфа-магнитуда МкВ	76,1±27,4	69,5±14,5	34,2±12,5
Альфа-индекс, %	75,2±24,1	72,9±18,4	41,4±21,8
Альфа-частота, Гц левое затылочное отведение	8,3-10,8	9,0-10,7	9,4-10,9
Альфа-частота, Гц правое затылочное отведение	8,4-10,8	9,0-10,7	9,2-10,7
Бета-магнитуда, мкВ	43,6±15,3	34,1±8,7	49,2±4,6
Бета-индекс, %	20,3±20,1	15,3±16,7	41,4±18,2
Дельта-магнитуда мкВ	45,7±8,8	39,8±13,2	34,9±14,6
Дельта-индекс, %	16,2±10,6*	12,0±7,8	10,2±6,2
<u>Тета-магнитуда</u> <u>мкВ</u>	59,0±32,0*	40,1±16,9	36,8±12,1
Тета-индекс, %	15,3±17,6	12,2±9,4	9,4±11,3

Примечание: * - различие с контрольной группой статистически достоверно ($p < 0,05$).

Можно видеть, что исследуемая группа подростков не имеет значительных отличий от контрольной по какому-либо показателю альфа-ритма. Следует отметить, что в указанной возрастной группе даже для здоровых детей было характерно до 30% случаев сглаженности градиента альфа-ритма. В группе детей с шейным остеохондрозом сглаженность градиента отмечалась в 44,4%, нарушение – в 33,3% случаев.

Достоверные отличия по представленности бета-ритма не отмечались. При этом отмечалось заметное преобладание медленноволновой активности по сравнению с контролем. Так, наиболее заметными было преобладание индекса дельта-активности, а также амплитуды тета-волн, превосходившие аналогичные показатели в контрольной группе на 35% и 47,1% соответственно.

Говоря об особенностях электроэнцефалограммы взрослых больных с шейным остеохондрозом, следует сказать, что она заметно отличается от таковой у подростков. Так, здесь регистрируется диффузная или локальная дезорганизация коркового ритма, которая проявляется десинхронизированной ЭЭГ, умеренной деформацией альфа- и бета-ритма с нарушением зональных различий основного ритма, снижением суммарной выраженности альфа и тета-ритмов и с увеличением выраженности бета-ритма. Наиболее выражен бета-ритм был в лобной, теменно-центральной и височной долях, со снижением в правой затылочной зоне. При гипервентиляции в этой группе отмечались также единичные и групповые колебания генерализованных разрядов, гиперсинхронизация и десинхронизации исходного ритма ЭЭГ. Выявленные изменения ЭЭГ позволяют предположить нарушение метаболических процессов и церебральной гемодинамики в клетках коры и глубинных структурах головного мозга (гипоталамус, лимбико-ретикулярная система) [5,194].

Для того, чтобы полученные данные о показателях основных частот электроэнцефалограммы можно было привязать к конкретным структурам головного мозга и выяснить в каждом случае источник биоэлектрической активности, на следующем этапе обследования нами была использована методика трехмерной локализации дипольного источника [3,151].

Проводилось исследование локализации дипольного источника по записи ЭЭГ на тех частотах, на которых различие между исследуемой и контрольной группами было достоверным. Полученные данные представлены в таблице. Приведенные результаты отражают достоверно точную локализацию преобладания исследуемого ритма ЭЭГ в разных отделах мозга. Во всех случаях учитывались данные с коэффициентом достоверности не менее 95%.

Таблица 2

Результаты исследования источника биоэлектрической активности различных частот методом трехмерной локализации дипольного источника в группе подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника

Отделы мозга			
Каудальный ствол	Мезэнцефалон	Диэнцефалон	Кора
Дельта-ритм			
60%	20%	20%	-
Тета-ритм			
16,7%	16,7%	66,7%	-
Бета-ритм			
66,7% - затылочные, 22,2% – теменные, 11,1% – лобные области			

Приведенные в таблице 2 данные позволяют привязать составляющие ЭЭГ-спектра, по которым имеется достоверное различие между контрольной группой и группой подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника, к различным структурам мозга.

Так, можно видеть, что в исследуемой группе основным источником дельта-активности является каудальный ствол, при этом тета-активность в основном генерируется в области диэнцефальных структур. Учитывая данные предыдущей таблицы, можно предположить, что в данном случае имеет место повышение активности как стволовых, так и диэнцефальных структур.

Таблица 4

Особенности усвоения ритмов при фотостимуляции в группах здоровых подростков и подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника

Группа	Частота стимуляции	Частота усвоения	Область усвоения	От группы, %
Здоровые	4 Гц	4 Гц	Ф,С.	44,4%
		8 Гц	Ф, все области	33,3%
	8 Гц	8 Гц	Ф,Т, все обл.	44,4%
	10 Гц	10 Гц	Ф,Т, все обл.	33,3%
	12 Гц	12 Гц	Все области	11,1%
	4 Гц	4 Гц	Ф,Т, все обл.	44,4%

Остеохондроз		12 Гц	C, F	22,2%
	8 Гц	8 Гц	F, все области	22,2%

Проведение функциональной пробы на реакцию активации (открытие - закрытие глаз) выявило особенности реакции альфа-ритма в различных группах. Выяснилось, что наиболее выраженной особенностью реакции на эту пробу является ослабление реакции активации. Причем в группе подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника эта особенность встречается втрое чаще, чем в контрольной.

В ходе ЭЭГ-обследования во всех группах проводилась ритмическая фотостимуляция на различных частотах. Особенности усвоения ритмов в исследуемых группах представлены в таблице 4.

Анализируя приведенные в таблице 4 данные, можно видеть, что для контрольной группы было характерно расширение границ усвоенных ритмов в сторону большей представленности альфа-частот (8, 10, 12 Гц). В то же время даже в этой группе достаточно широко представлено усвоение низких частот (4 Гц), в том числе и с образованием гармоник к ним (8 Гц). В группе подростков с шейным остеохондрозом альфа-ритм усваивался только на частоте его нижней границы (8 Гц), в то же время в 22,2% случаев фотостимуляция 4 Гц вызывало навязывание гармонической частоты 12 Гц.

Во всех группах проводилась также функциональная проба с гипервентиляцией. Полученные данные показали, что в исследуемых группах первая минута гипервентиляции в большинстве случаев не вызывает резких изменений характера биоэлектрической активности. У подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника отмечалось заметное по сравнению с контрольной группой увеличение индекса дельта-активности, но оно осуществлялось за счет низкоамплитудной (25-40 мкВ) составляющей.

На второй минуте гипервентиляции даже в контрольной группе отмечались вспышки тета-волн амплитудой до 100 мкВ, в исследуемой же можно было зарегистрировать вспышки медленных волн (в основном тета-диапазона) амплитудой до 150-200 мкВ. Обратило на себя внимание то, что здесь тета-ритм преобладал в лобно-центральных областях, демонстрируя выраженную заинтересованность диэнцефальных структур [4,67].

Необходимо отметить важный фактор, выявленный в исследуемой группе на второй минуте гипервентиляции. Это реакция на данную пробу альфа-ритма, проявляющееся в его гиперсинхронизации с повышением амплитуды и, в ряде случаев, приобретении им вспышечного характера. Так, у подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника альфа-ритм затылочной либо теменно-затылочной локализации достигал амплитуды 155 мкВ.

Третья минута гипервентиляции характеризовалась дальнейшим нарастанием индекса медленных волн. Наиболее заметными изменениями были нарастание вспышек тета-волн (иногда достигающих амплитуды 200 мкВ), что свидетельствует о выраженном нарушении регуляции со стороны лимбико-диэнцефальных структур, а также усиление лобно-центральной бета-активности в 16% случаев в исследуемой группе.

Таким образом, говоря об особенностях биоэлектрической активности головного мозга у подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника, можно отметить следующее. Исследуемая группа имеет значительных отличий от контрольной по показателям альфа-ритма. В группе подростков с шейным остеохондрозом сглаженность градиента отмечалась в 44,4%, нарушение – в 33,3% случаев. Достоверных отличий по представленности бета-ритма также не отмечались. Зато было выявлено заметное преобладание медленноволновой активности по сравнению с контролем. Так, наиболее заметными было преобладание индекса дельта-активности, а также амплитуды тета-волн, превосходившие аналогичные показатели в контрольной группе на 35% и 47,1% соответственно. При этом можно видеть, что в

исследуемой группе основным источником дельта-активности является каудальный ствол, а тета-активность в основном генерируется в области диэнцефальных структур. Это позволяет предположить, что у исследуемых подростков имеет место повышение активности как стволовых, так и диэнцефальных структур [9,50].

Наиболее выраженной особенностью реакции на пробу "открытие-закрывание глаз" является ослабление реакции активации. При ритмической фотостимуляции в группе подростков с шейным остеохондрозом альфа-ритм усваивался только на частоте его нижней границы (8 Гц), в то же время в 22,2% случаев фотостимуляция 4 Гц вызывало навязывание гармонической частоты 12 Гц.

Говоря о пробе с трехминутной гипервентиляцией, можно заметить, что со второй минуты в исследуемой группе отмечаются признаки гиперсинхронизации как основного ритма, так и появление гиперсинхронных вспышек медленных волн [2,54].

Таким образом, изменения на электроэнцефалограмме подростков с остеохондрозом шейного отдела позвоночника позволяют предположить усиление у них активности как стволовых, так и диэнцефальных структур при снижении активности коры головного мозга [6,68]. Эти изменения заметно отличаются от электроэнцефалограммы взрослых больных с шейным остеохондрозом, для которых наиболее характерна была дезорганизация коркового ритма, что позволило предположить в этом случае нарушение метаболических процессов и церебральной гемодинамики в первую очередь в клетках коры, а затем уже в глубинных структурах головного мозга (гипоталамус, лимбико-ретикулярная система).

Литература

1. Благосклонова Н.К., Новикова Л.А. Детская клиническая электроэнцефалография. - М. Медицина. - 1994. - 203 с.
2. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. - М.: МЕДпресс-информ. - 2004. - 488 с.
3. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография – Таганрог: Издательство ТРТУ. - 2000. - с. 151-207.
4. Клаучек С.В., Клиточенко Г.В., Кудрин Р.А., Бубнова А.Е. Возможности повышения стрессустойчивости с использованием управляемого ритма дыхания / Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. - 2012. - № 1. - С.65-67.
5. Клиточенко Г.В. Биоэлектрическая активность головного мозга детей с различными формами последствий перинатальных поражений ЦНС / Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия: медицина. -2005. - № 2. - С.193-194.
6. Клиточенко Г.В., Тонконоженко Н.Л., Гаврилов Л.К., Попов А.С. Возможности кросс-корреляционного анализа при анализе электроэнцефалограммы у детей / Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. - 2012. - №1. - С. 68-70.
7. Клиточенко Г.В., Тонконоженко Н.Л., Долецкий А.Н. Неэпилептические судорожные состояния у детей / Лекарственный вестник. - 2011. - Т.6. №3 - (43). - С.37-41.
8. Ратнер А.Ю. Поздние осложнения родовых повреждений нервной системы. Казань 1990 – 302 с
9. Тонконоженко Н.Л., Клиточенко Г.В. Особенности биоэлектрической активности головного мозга у детей с дефицитом внимания / Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. - 2006. - №4. - С.48-50.