

УДК 612.821- 053.4

## ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

*Голубкова Е.Е., Шмалей С.В.*

С целью изучения двигательного аппарата в дошкольном онтогенезе и при минимальных отклонениях статико-моторных и речевых функций нами была исследована биоэлектрическая активность мышечных и периферических нервных волокон: спонтанная, отражающая состояние их в покое и при мышечном напряжении (произвольном и синергическом), и вызванная, т.е. обусловленная электрической стимуляцией нерва или мышцы различной интенсивности и частоты.

Нами было обследовано электромиографически 28 воспитанников детского дома (5-6 лет), из которых лишь у 8 не было речевой недостаточности, а у 20 были минимальные сенсомоторные нарушения речи. При этом регистрировали суммарную электрическую активность мышц дна ротовой полости с помощью специальных электродов в покое, при высовывании языка, произношении преимущественно переднеязычных звуков (“дыня”), заднеязычных (“роща”), языконебных (“гага”) и губоязычных (“сосна”). Из 20 детей с минимальной речевой недостаточностью у 6 отмечали III тип ЭМГ-кривой и у 1 – II тип (денервационный). Кроме того, была выявлена своеобразная асимметрия по амплитуде ЭМГ-записи, как в покое, так и при высовывании языка (“языковая проба”), причем правосторонняя асимметрия была обнаружена у 10 из 28 обследованных (выше амплитуда справа), а левосторонняя – у 4 в состоянии покоя; при “языковой” пробе – правосторонняя асимметрия у 8, левосторонняя – у 5 детей. Столь высокая частота асимметрии ЭМГ-активности мышечных волокон, участвующих в артикуляционном речевом акте, с одной стороны, позволила нам провести корреляцию ее с мотосенсорным коэффициентом доминантности, и с перекрестной ЭМГ-пробой – с другой. Из 10 детей с правосторонней асимметрией при ЭМГ в покое лишь у 3 был высокий коэффициент скрытого левшества, а из 4 дошкольников с левосторонней асимметрией в покое у 2 диагностирована высокая скрытая мотосенсорная латеральность. Из 8 дошкольников с правосторонней ЭМГ-асимметрией при высовывании языка у 2 – высокая скрытая леворукость, а из 5 детей с левосторонней асимметрией ЭМГ при языковой пробе у 3 – высокий коэффициент левшества. Вместе с тем ни один ребенок из зарегистрированных с асимметричной ЭМГ-активностью артикуляционных мышц не был леворуким.

При сопоставлении различных типов перекрестной ЭМГ-пробы с право- и

левосторонней ЭМГ-асимметрией мышц дна полости рта не установлено достоверной корреляции. Так при правосторонней асимметрии ЭМГ артикуляционных мышц в  $\frac{1}{4}$  случаев прямая перекрестная ЭМГ-проба (нормальное доминирование полушарий), в ? случаев – II тип обратной, III тип двусторонней и IV тип негативной перекрестной ЭМГ-пробы (аномальное доминирование). При левосторонней ЭМГ-асимметрии мышц дна полости рта выявлено 50% детей с прямой перекрестной ЭМГ-пробой и 50% - с аномальной перекрестной пробой.

Таким образом, отсутствие достоверной корреляции между коэффициентом скрытого левшества, ЭМГ-показателями перекрестной пробы, констатирующими тип нормального или аномального доминирования полушарий, и асимметрией ЭМГ-записи мышц органов артикуляции, свидетельствует о том, что сегментарно-периферические структуры речевой мускулатуры “не подчиняются” закономерностям моторного латерального доминирования в отличие от таких двигательных систем, как рука и нога, и представляют единую функциональную единицу речевого акта. При этом лево- и правосторонняя акцентуация не является признаком нормального онтогенетического процесса. Можно считать, что мышечная асимметрия речевого аппарата у воспитанников детского дома есть критерий минимальной двигательной недостаточности, дисрегуляция, диссинергии мотосенсорных звеньев речи, тем более что у всех детей с асимметричной ЭМГ-записью была минимальная речевая недостаточность, зафиксированная через микрофон на магнитофонную кассету. Асимметрия амплитуды ЭМГ-записи выявлена с большей частотой при произношении преимущественно передне- (“дыня”) и заднеязычных звуков (“роща”) и с меньшей – при произношении языко- (“гага”) и губнонебных звуков (“сосна”). Это, безусловно, связано с локализацией электродов на поверхности мышц дна полости рта при электромиографическом исследовании, поэтому ЭМГ-запись, вероятно, мало распространялась на мышцы губ и, особенно, неба.

Результаты электромиографического исследования мышц органов артикуляции свидетельствуют о том, что ЭМГ-критериями минимальной речевой недостаточности в большей степени является асимметрия амплитуды правосторонней локализации мышечного аппарата речи, нежели патологический тип (I, III) ЭМГ-записи.

Вместе с тем ЭМГ-запись мышц органов артикуляции при произношении слов выявила 3, на наш взгляд, интересных мышечных феномена:

- “преддействия”;
- “последствия”;
- “эхолалии”.

Феномен мышечного “преддействия” характеризуется регистрацией низкоамплитудной ЭМГ-записи до того, как ребенок произнес заданное ему слово (“дыня”, “роща”, “гага”, “сосна”). Длительность мышечного преддействия составила от 10 мс до 1 с. ЭМГ-активность по амплитуде в момент произношения слова выше по сравнению с амплитудой мышечного “преддействия”. Данный феномен

подтверждает тот факт, что внутренняя речь имеет анатомический адрес в мышцах органов артикуляции в виде своеобразного проговаривания “про себя”. Феномен мышечного проговаривания про себя, т.е. этап внутренней подготовки к речи, зафиксирован в  $1/2$  случаев. A/B/Dollins, F/J/Gnigan (1989) указывают на ЭМГ-активность мышц губ и языка при скрытом речевом действии – чтении “про себя”.

Феномену мышечного “последствия” присуща скрытая (период после произношения слова) ЭМГ-низкоамплитудная затухающая активность длительностью 1с. Данный феномен зарегистрирован в  $1/3$  случаев преимущественно у детей с моторными дислалиями и, по всей видимости, свидетельствует о мышечной дистонии артикуляционного аппарата по типу псевдомиотонической либо спастической реакции.

Феномен мышечной “эхолалии” зарегистрирован в виде зеркальной ЭМГ-активности сразу после записи биоэлектрической активности речевой мускулатуры в период произношения слова ребенком. Внутренний повтор слова в виде спонтанного эхосигнала по типу мышечной персеверации можно объяснить как результат нарушения произвольной регуляции речевой функции. Электромиографический эхоэффект выявили в единичных случаях (4) у детей, имеющих персеверативный синдром в пробах на динамической праксис, в графической пробе и пробах на слухоречевую память

Следовательно, ЭМГ-характеристика речевого аппарата дошкольников детского дома 5 – 6 лет, имеющих почти в половине случаев минимальную речевую недостаточность, обусловленную пренатальными факторами неблагополучия, отражает не столько задержку нейроонтогенетических мотонервальных процессов, сколько дисрегуляцию, диссинхронию речевых двигательных функций преимущественно верхних горизонтальных уровней иерархии.

Комплексному лонгитудальному ЭМГ- и ЭНМГ-обследованию мотонервальных единиц верхних и нижних конечностей подвергались дошкольники 5 – 6 летнего возраста детского дома и детского сада сельской местности (всего 105 детей). Анализ результатов основывался на сопоставлении групп детского сада и детского дома, которые имели определенные клинические различия. В детском саду обследован 21 ребенок 5 лет и 23 – 6 лет, а в детском доме – 9 детей 4 лет, 31 – 5 лет и 21 – 6 лет. Кроме того, в плане катанестического наблюдения в детском доме повторно через год обследовано 22 ребенка 6 лет, ранее обследованных в 5-летнем возрасте. Результаты обследования представлены в таблице 1. При глобальном ЭМГ грубые нарушения биоэлектрической активности мышц практически отсутствовали, что соответствовало и данным клинического неврологического обследования, свидетельствовавшего об отсутствии признаков органического поражения сегментарно-периферического нейромоторного аппарата, пирамидной или экстрапирамидной систем. Лишь у 2 детей (1 в детском саду) над мышцами гипотенара и трицепса плеча в режиме покоя определялись нерегулярные эпизоды денервационной активности в виде “ритма частотола”, провоцируемые определенной позой предплечья.

Вместе с тем “чистый” интерференционный (I) тип записи зарегистрирован лишь

у 9 из 127 обследованных. По нашему мнению, особенностью изучаемого контингента является отчетливая тенденция ЭМГ данных к группировке в “залпы”, которая выявлена у 116 дошкольников. При этом типичную “залповую активность” в виде сформированных веретенообразных ритмичных “залпов” наблюдали у 14 детей ( 3 в детском саду); у 102 группировка в “залпы” характеризовалась нерегулярным их появлением и отсутствием четкого ритмического компонента. У 2 детей зафиксировано своеобразное изменение биоэлектрической активности мышц преимущественно дистальных отделов конечностей (особенно мышц тенара и гипотенара) в виде нерегулярного интерференционного типа записи, трансформировавшейся при синергических тонических или умеренных по силе произвольных мышечных сокращениях в запись, напоминавшую “залповую активность” (в таблице указанный вариант записи обозначен условно как I-III), а у 50% детей и более на фоне возникшей “залповой активности” появились отдельные потенциалы денервационного типа, а иногда и ритмичные спайки по типу “ритма частотола” (т.е. формировался своеобразный смешанный II-III тип записи ). Общее число детей с I-III и II-III типами составило 102, или 80% ( I-III – 39,4%, II-III – 40,9%).

Таблица 1.

Результаты ЭМГ-исследования дошкольников детского дома и детского сада в зависимости от возраста

Типы ЭМГ-записи	Число детей в возрасте, годы						
	5	6	4	5	6	(катамнез*) 6 лет	Итого
	Детского сада		Детского дома			Детского дома	
I	2	2	-	2	-	3	9
I-III	11	8	4	14	4	9	50
III	1	2	2	1	5	3	14
II-III	7	10	3	13	12	7	52
II	-	1	-	1	-	-	2
Общее число детей	21	23	9	31	21	22	127

\*6-летние дети обследованы повторно через 6-8 мес.

При совпадении ЭМГ-показателей у детей 5-6 лет в группах “детский сад” и “детский дом” установлено, что суммарная частота I-III и II-III типов ЭМГ примерно одинакова (соответственно 81,8% в детском саду и 82,7% в детском доме). В то же

время частота II-III типа несколько выше у детей детского дома (48,1% против 38,6% в детском саду), что, вероятно, свидетельствует о более высокой частоте у дошкольников детского дома минимальной неврологической недостаточности. Это предположение косвенно подтверждается при анализе результатов ЭМГ в 2-х группах детей 6 лет в детском доме:

- катамнестическая группа, получавшая в течение года корригирующую терапию;
- первично обследованная группа, до назначения направленной терапии.

Суммарное количество детей с I-III и II-III типами ЭМГ-записи в обеих группах одинаково и составляет 16, тогда как II-III тип наблюдался в “нелеченой” группе в 12 из 16 случаев, а в “леченой” - в 7 из 16. Одновременно на фоне лечения возрос удельный вес I-III типа ЭМГ. Следует также отметить, что частота II-III типа ЭМГ-записи увеличивалась от 5 к 6 годам и в детском саду, и в детском доме, хотя общее число детей с I-III и II-III типами в обеих группах примерно одинаково.

Интерпретация появления смешанных I-III и II-III типов ЭМГ-записи, по-видимому, связана с расшифровкой сложной перестройки двигательной системы, происходящей в критическом дошкольном периоде. Указанные ЭМГ-изменения напоминают картину, наблюдаемую у вполне здоровых лиц в период резкого волнения, а также при вегетососудистой дистонии, дисфункции неспецифических структур мозга [1]. Отсутствие при углубленном неврологическом обследовании клинически сформированных экстрапирамидных синдромов или сегментарных переднероговых нарушений не позволяет рассматривать эти изменения в качестве признака органической недостаточности ЦНС. скорее они свидетельствуют о генерализационных функциональных сдвигах во всей двигательной системе (по вертикали и горизонтали), соответствующих перестройкам в критическом дошкольном периоде и связанных прежде всего с усложнением функциональных задач кисти ребенка. Появление аномального типа биоэлектрической активности – преимущественно мышц кисти – указывает не только на возникновение в критическом периоде недостаточности, временной декомпенсации надсегментарного и сегментарного обеспечения работы кисти в период активного овладения ребенком навыками рисования и письма, но и на постепенную адаптацию двигательной системы к новым задачам. Аномальный II-III тип ЭМГ-записи с наименьшей частотой зафиксирован в 4 года. И по-видимому, к этому возрасту следует относить начало “критической” перестройки двигательной системы, относящейся к дошкольному периоду. В 5 и 6 лет частота II-III типа последовательно нарастает. Однако своевременное назначение направленной корригирующей терапии позволяет уже к 6 годам снизить частоту этих ЭМГ-изменений. Несмотря на то, что относительная частота II-III типа ЭМГ-записи нарастает от 4 к 6 годам, а частота I-III типа снижается, различия между ними следует считать не качественными, а скорее количественными, отражающими степень функционального дисбаланса и его генерализованности в пределах двигательной системы.

Для оценки “аномальности” выявленных ЭМГ-изменений проанализирована

частота отдельных типов ЭМГ-записи у детей с минимальными неврологическими отклонениями (“группы риска”), выявленных среди дошкольников 5 и 6 лет в детском доме. У 38 детей группы риска, обследованных электромиографически, I тип ЭМГ выявлен у 1; I-III – у 12; II-III у 18; III – у 6; II – у 1. При сопоставлении этих данных с результатами обследования всех детей 5 и 6 лет установлено, что III тип ЭМГ-записи, так же как и II тип, наблюдается только в группе риска и не зарегистрирован ни у одного ребенка, не вошедшего в группу риска; II-III тип в большинстве случаев был также связан с группой риска: он был всего у 25 детей, в том числе у 18 с минимальной неврологической недостаточностью. Однако 7 дошкольников с II-III типом записи не имели неврологических признаков МСМН. Это относится и к 6 дошкольникам из 18, имевшим ЭМГ-запись I-III типа (12 из группы риска). Существенных различий между возрастными группами 5 и 6 лет не было.

Таким образом, очевидно, что регистрация III или II типа ЭМГ-записи свидетельствует о патологических отклонениях в функционировании двигательной системы, тогда как II-III и I-III типы, хотя и наблюдаются преимущественно у детей с симптомами МСМН, не являются облигатным признаком патологии и, по-видимому, отражают процесс критической перестройки двигательной системы, а для сегментарно-периферического нейромоторного аппарата – своеобразную “норму реакции” на происходящую перестройку. Несомненно, что глобальная ЭМГ может существенно дополнять клиническое неврологическое обследование: регистрация II, III или II-III типов записи должна служить не только дополнительным критерием отнесения ребенка к группе риска, но и показателем к назначению корригирующей терапии, позволяющей, как уже отмечено, снизить частоту этих ЭМГ-изменений. ЭМГ-исследование следует проводить в динамике, начиная с обследования детей старшей дошкольной группы (дети 4 – 5 лет) и при обнаружении отклонений необходимо назначать корригирующую терапию с последующим повторным обследованием этих детей в подготовительной группе спустя год. “Резистентность” ЭМГ-изменений к коррекции свидетельствует о более глубоких сдвигах в функциональном состоянии двигательной системы, лежащих в основе МСМН у этих детей.

### Литература

1. Бадалян Л.О., Скворцов И.А. Клиническая электронейромиография. – М.: Медицина, 1986. – 366с.
2. Глезерман Е.Б. Мозговые функции у детей. – М.: Наука, 1983. – 239с.
3. Журба Л.Т. Мастюкова Е.М. Минимальная мозговая дисфункция у детей. Научн.обзор. – М., 1980.
4. Осипенко Т.Н. Минимальная статикомоторная недостаточность у дошкольников (неврологическое, нейропсихическое, электронейромиографическое исследование): Дис.канд.мед.наук. – 1989. –297с.

5. Осипенко Т.Н., Скворцов И.А., Иванова И.А. и др. Минимальная статико-моторная недостаточность у дошкольников (клинико-электронейромиографическое исследование) // Журн. невропатол. и психиатр. – 1988. – № 3. – С.15 – 22.

Поступила в редакцию 14.03. 2003 г.