

ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДРОСТКОВ 12–15 ЛЕТ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА

А.С. Аминов
ЮУрГУ, г. Челябинск

Представлены результаты ЭНМГ исследований у подростков с задержкой психического развития, воспитанников социально-реабилитационного центра. Полученные данные позволили расширить представленные о психофизиологических механизмах произвольных движений.

Изучение электромиографических характеристик позволяет анализировать утомление умственное, сенсорное, психоэмоциональное и физическое. В свою очередь физическое утомление дифференцируется на локальное, региональное и глобальное. Принципы структурной и функциональной избыточности позволяют модулировать собственнo-сократительный аппарат мышц. Периферическое утомление, развивающееся в процессе напряжения адаптивно компенсируется за счет мышечного метаболизма и пролонгированной импульсации надсегментарного и сегментарного пула к работающим мышцам. Интегративная деятельность организма идет путем интенсификации дыхания и кровообращения, координация которых нарушается при утомлении. Сегодня посредством формализованных оценок становится возможным выявить истинные причины утомления и снижения работоспособности. Еще А.А. Ухтомский [4] указывал, что утомление есть расстройство регуляции функций. Одним из условий повышенной работоспособности является способность к своевременному и полному расслаблению мышц. Между утомлением и способностью к расслаблению мышц существует тесная связь. Мышечное расслабление следует рассматривать как смещение баланса векторно к торможению охранительного свойства, которое в сочетании с охранительным возбуждением обеспечивает оптимальное состояние нервно-мышечной системы. При неполном расслаблении мышц происходит излишняя трата энергии, что ускоряет возникновение утомления.

Неразрывная связь мышечной и нервной систем и значимость моторной активности для психических функций подчеркивалась И.М. Сеченовым в книге «Рефлексы головного мозга». Тесные взаимоотношения нервной и мышечной систем сказываются на нейромоторных нарушениях. У подростков с ЗПР наблюдаются дистония, психогенный тремор, дисметрия, атаксия. Часть нарушений связаны с моторными нарушениями при психопатологии, изменениям происходящим на нейрoхимическом, молекулярном уровне вследствие корково-подкорковых рассогласований.

Регистрация ЭНМГ проводилась в лаборатории физиологии двигательной активности факультета физической культуры ЮУрГУ на диагности-

рующей системе «Нейро-МВП». Изучалась интерференционная (поверхностная) ЭНМГ у 32 подростков в состоянии расслабления и напряжения (таблица).

Как видно из таблицы, у подростков с ЗПР наблюдалась в представленных группах мышц асимметрия. Отношение максимальной амплитуды ЭНМГ в состоянии произвольного напряжения и расслабления с левой стороны в представленных мышцах соответственно распределялось: 23,52; 17,16; 9,39; 3,18 раз и 8,16; 6,53; 15,33; 11,94 раз. Способность к произвольному расслаблению и напряжению характеризует резервные возможности охранительного торможения и возбуждения.

Асимметрия расслабления у подростков соответственно распределению групп мышц равнялись: 133,98 %; 95,51 %; 146,21 %; 26,78 %. В состоянии произвольного напряжения асимметрия соответственно была: 18,83 %; 25,63 %; 137,95 %; 55,90 %. Необходимо отметить, что в контроле асимметрия покоя и напряжения у подростков массовой школы была не столь выражена. Реакции организма подростков с ЗПР многокомпонентны и зависят от ее происхождения. Как показали настоящие исследования, ЭНМГ характеристики свидетельствуют о повышенной возбудимости нервно-мышечной системы у этой популяции подростков по сравнению с учащимися массовой школы.

Поведенческая медицина предполагает, что включение экзогенных дополнительных механизмов саморегуляции обеспечивает коррекцию нарушенных функций поведенческим путем, т.е. нормализации образа жизни, что характерно для воспитанников СРЦ. Это характерно для коррекции ранних дисфункций посредством самокоррекции функционального состояния в комплексе с другими оздоровительными технологиями. Опираясь на учение об адаптивной асимметрии, необходимо говорить не только об асимметрии нервно-мышечной, но и психической деятельности. Нервно-мышечная система является многосвязной, влияющей на вегетативные функции и психические процессы. Целостная система самоорганизации при произвольном воздействии на мышцы и обратной афферентной сигнализации, например,

Электронейрофизиологические характеристики подростков с задержкой психического развития при произвольном расслаблении и напряжениях мышц

Подростки 12–15 лет	ПОКОЙ - левая					НАПРЯЖЕНИЕ - левая				
	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с
Бицепс (M ± m)	189,28	157,40	85,91	101,28	14,76	4451,67	639,50	239,05	247,62	3,25
Трицепс (M ± m)	27,50	59,84	85,82	100,55	3,35	563,13	233,62	127,69	65,44	1,07
Спина (M ± m)	133,43	155,72	1002,67	81,33	59,10	2289,83	300,17	98,52	291,83	1,03
Живот (M ± m)	25,64	11,19	634,64	53,23	16,00	669,05	50,70	30,57	45,08	0,04
	180,90	192,67	968,35	424,50	16,01	2870,33	341,17	121,73	329,17	1,07
	36,94	27,89	653,90	171,30	2,60	802,30	49,44	36,94	46,52	0,12
	322,20	430,00	121,28	35,27	182,85	3024,40	155,60	23,10	98,33	48,10
	175,49	28,52	118,20	32,97	22,58	310,25	46,02	7,61	43,82	6,63
Подростки 12–15 лет	ПОКОЙ - правая					НАПРЯЖЕНИЕ - правая				
	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с	Макс. ампл., мкВ	Средн. ампл., мкВ	Сумм. ампл., мВ/с	Средн. част., 1/с	Ампл./част., мкВ*с
Бицепс (M ± m)	442,87	125,00	155,86	91,67	3,54	3613,33	356,00	293,17	254,00	1,44
Трицепс (M ± m)	62,90	39,46	125,18	10,92	0,59	231,47	38,69	24,74	44,00	0,14
Спина (M ± m)	260,67	159,33	4,62	29,53	30,80	1703,00	315,00	188,20	285,00	1,13
	15,38	17,06	2,44	5,16	7,05	419,43	57,05	1308	15,72	0,24
	408,5	887,67	401,33	85,00	10,50	4715,00	1739,67	644,50	252,00	5,02
	41,97	87,67	144,95	15,00	2,60	988,16	423,88	82,10	77,09	1,29
Живот (M ± m)	44,54	635,77	2903,78	151,22	44,80	6830,00	6835,00	3429,67	434,67	13,66
	141,17	94,27	821,02	49,89	2,80	636,48	646,90	328,47	41,28	2,72

в речедвигательной функции с ориентировочно-исследовательской реакцией.

Действительно, мышечный тонус составляет основу любого движения. Еще И.М. Сеченов указывал на то, что движения всегда имеют единство «чувствования и действия». В настоящее время симпатика проблемы опирается на синдромальный анализ и системную организацию психических процессов [3, 5]. Вот поэтому нейропсихологические нарушения рассматриваются с современных представлений о функциональной организации мозга как органа психической жизни, картирования таких понятий как «схема тела», «понимание фраз», «конструктивные действия», «настроение» [6]. Сложный состав функциональной системы всегда включает пусковой механизм (движение), набор афферентных и эфферентных компонентов с постоянной коррекцией, что характерно для более сложных форм психической деятельности.

Нами рассматривались произвольные движения, которые представляют собой сложную функциональную систему. Опираясь на концепцию интегративной деятельности мозга и психической деятельности, мы попытались объяснить их модуляцию при различных локальных нарушениях.

Таким образом, нервно-мышечный анализ психической деятельности опирается на восприятие и действие, память, речь и мышление человека. Морфофизиологическое строение интимных механизмов психических процессов у подростков с ЗПР открывает пути для «факторного анализа» нервно-мышечной и психической деятельности. Занятия подвижными и спортивными играми, спортивными противоборствами, «шахпонгом» (шахматы плюс настольный теннис) как показала практика и диагностика, позволяют нормализовать процессы функционирования подростков с ЗПР. Одним из критериев оценки модуляций явились компоненты ЭНМГ.

Исследования Л.С. Выготского [2] о том, что источник произвольного движения и активного действия лежит не внутри организма и не в непосредственном влиянии прошлого опыта, а в обще-

ственной истории человека, его деятельности и в иных формах общения со взрослыми, которые лежали у истоков произвольного движения и осмысленного действия в онтогенезе. Основы психофизиологических механизмов произвольного движения и активного действия заложил Н.А. Бернштейн [1].

Электронеуромиографический анализ при произвольном расслаблении и напряжении позволяет с достаточно высокой достоверностью судить:

- об общем утомлении организма подростка;
- о субкомпенсированном состоянии организма под воздействием психогенных препаратов;
- об индивидуальных психофизиологических особенностях организма подростка: динамичности, агрессивности, сенситивности, эмоциональной неустойчивости;
- об адаптивно-компенсаторных возможностях организма к действующим факторам;
- о динамике процессов реституции организма человека после различных нагрузок.

В состоянии расслабления асимметрия у подростков СРЦ значительно превосходила контроль и значительно снижалась при напряжении.

Литература

1. Бернштейн, Н.А. *Очерки по физиологии движений и физиологии активности: монография / Н.А. Бернштейн.* – М.: Медицина, 1966. – 166 с.
2. Выготский, Л.С. *Избранные психологические произведения / Л.С. Выготский.* – М.: Педагогика, 1960.
3. Лурия, А.Р. *Основы нейропсихологии: монография / А.Р. Лурия.* – М.: МГУ, 1973. – 374 с.
4. Ухтомский А.А. *О состоянии возбуждения в доминанте / А.А. Ухтомский.* – В кн.: *Новое в рефлексологии и физиологии нервной системы.* – Л.: Медицина, 1926. – С. 3–15.
5. *Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / под ред. К.В. Судакова.* – М.: Медицина, 2000. – 784с.
6. Kleist, K. *Gehirnpathologie.* Leipzig, Barth, 1934.