

# ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Джунгурова Н.В.

(Проблемная научно-исследовательская лаборатория)

Изучению возрастного развития детей посвящены многочисленные исследования. В литературе имеется обширный фактический материал, дающий достаточно полное представление об основных закономерностях роста и развития ребенка, о структурных и функциональных изменениях, происходящих в отдельных органах и системах в онтогенезе. Однако, анализ литературных данных показал, что несмотря на исключительную важность двигательной функции в процессах жизнедеятельности организма, функциональные особенности нервно-мышечной системы, в частности сократительные и релаксационные свойства в возрастном аспекте наименее изучены. Конечно, ряд работ дает нам представление о структурно-функциональных особенностях скелетных мышц, о гистохимическом профиле мышечных волокон, о механохимических процессах сокращения-расслабления мышечных волокон. Также, имеется ограниченный материал характеризующий силовые свойства детей и подростков, с использованием кистевой или становой динамометрии.

Таким образом, цель нашей работы диктуется малой изученностью возрастной динамики сократительных и релаксационных свойств нервно-мышечной системы у детей и подростков.

Контроль за функциональным состоянием нервно-мышечной и центральной нервной системы, осуществлялся с помощью метода компьютерной полимиографии (Высочин Ю.В., 1974, 1978, 1989, 1990, 1998).

В эксперименте участвовало 220 детей и подростков (мальчики), как занимающиеся, так и не занимающиеся спортом, в возрасте от 6 до 16

Каждый ребенок проходил физиологические и антропометрические обследования.

При анализе антропометрических данных у детей и подростков, начиная с 6-ти летнего и до 16-ти летнего возраста наблюдалось увеличение веса тела (от  $25,2 \pm 0,59$  кг до  $64,4 \pm 0,17$  кг) и роста (от  $126,4 \pm 0,67$  см до  $175,0 \pm 0,92$  см).

Сопоставление полученных результатов с литературными данными, еще раз демонстрирует, что "вхождение" в пубертатный период (14-15 лет) у подростков, сопровождается активацией ростовых процессов.

Предполагается, что общие весо-ростовые показатели организма, находятся не только под влиянием генетических и средовых факторов, но и многих функциональных показателей его жизнедеятельности, и в частности функционального состояния нервно-мышечной системы (НМС).

При анализе полимиографических результатов (табл.) было установлено, что сократительные свойства нервно-мышечной системы: скорость произвольного напряжения (СПНо) и максимальная сила относительная (КМПСо) прогрессивно увеличивались с 6-ти летнего возраста и 16 годам достигали максимума ( $3,21 \pm 0,14$  -  $5,98 \pm 0,20$  и  $4,92 \pm 0,16$  -  $8,19 \pm 0,24$ ,  $p < 0,001$ ). Общий прирост СПНо и КМПСо составил, соответственно, 86,3% и 66,5%.

Особого внимания, заслуживает возрастная динамика скорости произвольного расслабления мышц, существенным образом отличающаяся от динамики СПНо и КМПСо. У детей 6-11 лет регистрировалась высокая скорость расслабления (СПР) ( $5,38 \pm 0,10$  -  $5,56 \pm 0,11$  1/с). Затем наблюдалось постепенное снижение скорости произвольного расслабления к 14 годам ( $4,16 \pm 0,17$  1/с) ( $p < 0,001$ ). После 14 лет скорость произвольного расслабления возрастала (на 8,7%), достигая к 16-ти летнему возрасту  $4,52 \pm 0,17$  (1/с).



Возрастная динамика показателей, характеризующих функциональное состояние ЦНС и ЦНС у детей и подростков (M±m)

N гр	параметры								
	возраст	n	СПно	КМПСо	СПР	СРВ	СРТ	ВНП	АТС
1	6,95	50	3,21	4,92	5,38	2,22	2,18	0,992	4,75
	0,084		0,14	0,16	0,10	0,03	0,03	0,01	0,16
2	7,69	49	3,60	5,30	5,45	2,25	2,24	0,990	4,90
	0,109		0,15	0,15	0,10	0,03	0,03	0,01	0,15
3	8,97	45	4,15	5,60	5,55	2,41	2,36	0,995	4,93
	0,125		0,21	0,18	0,11	0,04	0,05	0,02	0,25
4	9,80	43	4,35	5,87	5,56	2,50	2,47	1,000	4,85
	0,141		0,21	0,18	0,12	0,05	0,05	0,02	0,29
5	11,03	39	4,47	6,16	5,37	2,67	2,55	0,989	4,79
	0,155		0,31	0,25	0,12	0,06	0,05	0,03	0,34
6	12,00	29	4,83	6,59	4,95	2,72	2,50	0,961	4,46
	0,149		0,27	0,23	0,20	0,06	0,06	0,03	0,37
7	13,30	47	5,33	7,28	4,42	2,87	2,40	0,887	3,51
	0,128		0,23	0,26	0,19	0,04	0,06	0,02	0,28
8	14,25	66	5,43	7,61	4,16	2,90	2,33	0,860	3,17
	0,096		0,18	0,24	0,18	0,03	0,05	0,02	0,26
9	14,69	75	5,57	7,98	4,19	2,95	2,36	0,854	3,09
	0,095		0,18	0,26	0,17	0,04	0,05	0,02	0,25
10	16,04	81	5,98	8,19	4,52	3,03	2,51	0,892	3,61
	0,127		0,20	0,24	0,18	0,04	0,06	0,02	0,28

Функциональные проявления нервно-мышечной системы определялись как собственными сократительными и релаксационными свойствами мышц, так и характером центральной регуляции.

При анализе возрастной динамики состояния центральной нервной системы (ЦНС) у детей и подростков установлено следующее. Скорость развития и сила возбудительных процессов (СРВ) ЦНС достоверно повышалась от 6 до 16 лет ( $2,22 \pm 0,03$  -  $3,03 \pm 0,04$ ,  $p < 0,001$ ) (на 36,5%). Более сложной была динамика скорости развития и силы тормозных процессов (СРТ) ЦНС. СРТ прогрессивно повышалась с 6 до 11 лет ( $2,18 \pm 0,03$  -  $2,55 \pm 0,05$ ,  $p < 0,001$ ) (на 17%), затем с 11 - 14 лет достоверно снижалась ( $p < 0,01$ ) (на 9,4%). Вновь подъем СРТ отмечался с 14 до 16 лет ( $2,33 \pm 0,05$  -  $2,51 \pm 0,06$ ,  $p < 0,05$ ) (на 7,7%). Таким образом, положительная динамика скорости развития и силы тормозных процессов (СРТ) ЦНС имеет явно выраженное "западение" в 14-ти летнем возрасте.

Точно такая же картина наблюдалась и в динамике баланса нервных процессов (ВНП) ЦНС. Наибольшие величины ВНП регистрировались в возрасте 6 - 11 лет ( $0,99 \pm 0,01$  -  $1,00 \pm 0,02$ ), свидетельствующие о преобладании тормозных процессов ЦНС. С 10 - 11 до 14 - 15 лет наблюдался сдвиг ВНП ( $0,98 \pm 0,02$  -  $0,85 \pm 0,01$ ,  $p < 0,001$ ), что свидетельствует о преобладании возбудительных процессов ЦНС. Результаты исследования еще раз убедительно подтверждают имеющиеся в литературе данные, что баланс возбудительного и тормозного процессов у подростков 14 - 15 лет еще легко нарушается. Многие авторы (Горкин С.М., 1951; Арямов Н.А., 1953; Касьянов В.М., 1956, и др.) отмечают у подростков повышенную возбудимость ЦНС и преобладание у них возбудительных процессов над тормозными. Следствием повышенной возбудимости является относительно быстрая утомляемость подростков, раздражительность, несдержанность (Филиппович В.И., 1962; Третилова Т.А., 1984).