

**Развитие личности в образовательном пространстве: Труды 14-й Всероссийской научно-практической конференции, посвященной профессору С.М. Жаркову (Бийск, 10 июня 2016 г.) / Алтайская гос. академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2016. – С. 99-102.**

В.Ф. Выставкаина,  
канд. биол. наук, доцент кафедры биологии и физической культуры  
АГГПУ им. В.В. Шукшина,  
М.Ю. Гаврюшкина,  
канд. пед. наук, доцент кафедры биологии и физической культуры  
АГГПУ им. В.В. Шукшина,  
Е.В. Форопонова,  
ст. преподаватель кафедры биологии и физической культуры  
АГГПУ им. В.В. Шукшина,

**Региональные особенности темпов развития мышечной и дыхательной систем мальчиков-подростков г. Бийска Алтайского края**

Одним из важных критических периодов постнатального онтогенеза человека считается возраст 11-15 лет. В этом возрасте происходят интенсивные изменения всех морфофункциональных показателей на количественном и качественном уровне. За указанный период времени происходит усиленный рост тела в длину, интенсивно увеличивается масса тела, окружность грудной клетки и другие параметры внешнего строения тела. Совершенствуются функциональные возможности систем, обеспечивающих жизнедеятельность всего организма. За относительно небольшой промежуток времени все морфофункциональные показатели должны в своем развитии максимально приблизиться к уровню взрослого человека. Естественно, что подобные изменения являются значительной нагрузкой на организм подростка. Однако, рассматривая общие возрастные изменения, связанные с темпами прироста морфофункциональных показателей у подростков, следует обращать особое внимание на их индивидуальное развитие.

Нами были обследованы мальчики 11-15 лет. Исследование проводилось на базе МБОУ СОШ № 1 города Бийска Алтайского края.

В результате проведенных исследований было установлено, что у мальчиков-подростков одного паспортного возраста выявляются различия в темпах развития вторичных половых признаков. Значительная часть 11-летних детей имели начальную стадию развития вторичных половых признаков, а в 12 лет таких подростков было уже 78,15% (табл.). Индивидуальные различия 13-14-летних подростков более выражены. В частности, в группе 13-летних обследуемых можно встретить представителей первой (6,92%), второй (66,04%),

третьей (21,38%) и четвертой (5,66%) стадий половой зрелости, а среди 14-летних - второй (25,93%), третьей (40,00%) и четвертой (34,07%) стадии (табл. 1). В возрасте 15 лет значительная часть подростков имеет четвертую стадию половой зрелости (81,82%).

Таблица 1

***Возрастные различия стадий половой зрелости у подростков 11-15 лет***

Возраст, лет	n	I стадия, %	II стадия, %	III стадия, %	IV стадия, %
11	139	38,13	61,87		
12	151	9,27	78,15	12,58	
13	159	6,92	66,04	21,38	5,66
14	135		25,93	40,00	34,07
15	88			18,18	81,82

Темпы развития вторичных половых признаков у подростков 11-15 лет протекают неравномерно. Установлено, что в возрасте 11 лет величина их развития составила  $0,96 \pm 0,12$  балла, а в 12 лет –  $2,07 \pm 0,16$  балла, то есть увеличение произошло на 1,11 балла. К 13-ти годам темпы развития изучаемого показателя возросли на 2,07 балла и составили  $3,18 \pm 0,22$  балла. Однако самые высокие темпы развития вторичных половых признаков выявлены в 14 лет (увеличение на 5,72 балла), и в 15 лет (увеличение на 4,41 балла), величина их составила  $8,90 \pm 0,33$  и  $13,31 \pm 0,42$  балла соответственно. Таким образом, в возрасте 14-15 лет отмечается максимальное развитие вторичных половых признаков.

Функциональные возможности мышечной системы измеряются кистевой и становой динамометрией. По результатам исследований было установлено, что у мальчиков в возрасте 11 лет динамометрия правой кисти имела значение  $15,01 \pm 0,31$  кг, в 12 лет –  $16,77 \pm 0,34$  кг, в 13 лет –  $19,86 \pm 0,51$  кг, в 14 лет –  $27,24 \pm 0,78$  кг, в 15 лет –  $34,65 \pm 0,99$  кг. Темпы годового прироста данного показателя в 12 лет составили 1,76 кг, в 13 лет – 3,09 кг, в 14 лет – 7,38 кг, в 15 лет – 7,41 кг. За пять лет сила правой кисти увеличилась на 19,64 кг.

У мальчиков в возрасте 11 лет значения силы левой кисти составляли  $13,73 \pm 0,31$  кг, в 12 лет –  $15,91 \pm 0,33$  кг, в 13 лет –  $18,45 \pm 0,50$  кг, в 14 лет –  $25,57 \pm 0,78$  кг,  $32,25 \pm 0,92$  кг. За пять лет показатель силы левой кисти возрос на 18,52 кг. Максимальные темпы прироста указанных выше показателей выявляются в 14-15 лет на третьей и четвертой стадиях половой зрелости. Характеризуется развитие силы правой и левой кистей однотипностью, но преобладает в среднем по силе правая кисть.

Показатель становой динамометрии у подростков в возрасте 11 лет имел значение  $47,71 \pm 0,82$  кг, в 12 лет –  $51,34 \pm 0,93$  кг, в 13 лет –  $56,92 \pm 1,34$  кг, в 14 лет –  $77,59 \pm 1,94$  кг, в 15

лет –  $92,19 \pm 3,21$  кг. Темпы годового прироста данного показателя в начальных стадиях полового созревания (12-13 лет) оказались незначительными. Однако сила мышц спины возрастает на 20,67 кг в 14 лет и на 14,60 кг в 15 лет, то есть совпадает по времени с третьей и четвертой стадиями половой зрелости.

Таким образом, установлено, что развитие силы мышц у подростков-мальчиков 11-15 лет находится в тесной зависимости от темпов развития вторичных половых признаков. Так, максимальные темпы прироста кистевой и становой динамометрии выявляются в возрасте 14-15 лет, что соответствует третьей и четвертой стадиям половой зрелости.

Развитие дыхательной системы в период биологического созревания происходит неравномерно. Относительно равномерное развитие функциональных показателей системы дыхания в начале пубертата сменяется в середине и в конце активными преобразованиями. По результатам исследования установлено, что у подростков показатель ЖЕЛ в возрасте 11 лет равнялся  $2,42 \pm 0,03$  л, в 12 лет –  $2,53 \pm 0,03$  л, в 13 лет –  $2,71 \pm 0,03$  л, в 14 лет –  $2,97 \pm 0,05$  л, в 15 лет –  $3,34 \pm 0,07$  л. Темпы годового прироста у 12-13-летних мальчиков оказались незначительными, однако, в 14 и 15 лет уже составили 0,26 л и 0,37 л. Значительное увеличение ЖЕЛ начинается в период интенсивного развития вторичных половых признаков, а завершение развития дыхательной системы приходится, видимо, на более поздние стадии половой зрелости.

Жизненный индекс определяет отношение ЖЕЛ к массе тела и свидетельствует о развитости дыхательной функции и обеспечении организма кислородом. Результаты исследования показали, что у подростков данный показатель постепенно снижался с возрастом. Так установлено, что в возрасте 11 лет величина ЖИ составила  $66,01 \pm 0,83$  мл на кг массы тела, в 12 лет –  $65,14 \pm 0,82$  мл, в 13 лет –  $63,36 \pm 0,71$  мл, в 14 лет –  $59,50 \pm 0,84$  мл, в 15 лет –  $58,51 \pm 1,09$  мл соответственно. Рассматривая возрастную динамику, установлено, что значительное снижение ЖИ (на 3,86 мл) отмечено в возрасте 14 лет, что свидетельствует о меньшем поступлении кислорода на каждый кг массы. Видимо, развитие морфологических показателей происходит быстрее, чем функциональных.

Соответствие величины ЖЕЛ возрасту подростка определяется установлением должной величины ЖЕЛ (ДЖЕЛ). При этом определяется % ЖЕЛ от ДЖЕЛ. Отмечено, что до 14-летнего возраста происходит снижение величины данного показателя, а в 15 лет – увеличение. Выявлено, что в возрасте 11 лет % ЖЕЛ от ДЖЕЛ составил  $88,97 \pm 0,97$  %, в 12 лет –  $87,24 \pm 0,89$  %, в 13 лет –  $76,12 \pm 0,72$  %, в 14 лет –  $74,25 \pm 1,03$  %, в 15 лет –  $78,04 \pm 1,42$  %. Максимальное снижение величины % ЖЕЛ от ДЖЕЛ происходит в 13-летнем возрасте, на 11,13 %. Однако с началом интенсивного развития вторичных половых признаков ЖЕЛ начинает увеличиваться и приближаться к ДЖЕЛ.

Таким образом, развитие дыхательной системы у подростков 11-15 лет находится в тесной зависимости от темпов развития вторичных половых признаков. Однако данная система развивается более инертно, чем мышечная. Так максимальные изменения изучаемых показателей системы дыхания отмечены в возрасте 13-15 лет, что свидетельствует о выраженной гетерохронности в развитии этой системы.