

# ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ

Р.П. Самусев, Е.В. Зубарева, Г.А. Адельшина,  
Е.С. Рудаскова, И.И. Полеткина, И.Э. Алтынбаева

Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия

**Введение.** В последние годы опубликовано большое количество работ, посвященных изучению особенностей реакции организма человека на различные факторы внешней среды в зависимости от типа его конституции. Считается, что ответная реакция организма обусловлена не только характером воздействующего фактора, но и конституциональными особенностями организма [1,2,3,5 и др.].

Учитывая специфику вуза, мы решили выяснить, как влияет длительная регулярная физическая нагрузка на морфофункциональные показатели юношей различных соматических типов. Иными словами, зависят ли морфологические изменения при адаптации к физической нагрузке от конституции спортсмена или они носят универсальный характер для всех типов телосложения. В доступной нам литературе ответа на этот вопрос мы не получили.

Сложность исследования состояла в том, что нам не удалось найти такой вид спорта, в котором бы были представлены все типы телосложения одновременно. Поэтому спортсмены, принимавшие участие в исследовании, оказались представителями различных спортивных специализаций. Как следствие, их физическая нагрузка отличалась по характеру, объему и длительности. Однако, поскольку наблюдения проводились на достаточно большом контингенте студентов, мы, тем не менее, предполагали выявить некоторые общие закономерности влияния регулярной физической нагрузки как таковой на юношей различных соматотипов.

**Материалы и методы исследования.** Объектом наших наблюдений стали юноши – студенты ВГАФК (в возрасте 17–20 лет) в количестве 172–х человек: 91 спортсмен с различной спортивной специализацией, со стажем занятий спортом от 2 до 12 лет, и 81 студент, не занимающийся спортом (они составили контрольную группу).

В зависимости от типа телосложения все студенты по индексу Пинье были разделены на три группы: астеники, нормостеники и гиперстеники.

Соматометрические параметры измеряли с помощью стандартного набора антропометрических инструментов по общепринятым методикам. У каждого студента было определено 46 антропометрических показателей, включающих продольные, поперечные, обхватные размеры и компонентный состав тела, а также индексы, являющиеся показателями физического развития: индекс Кетле,

определяющий плотность тела; индексы Ливи и Эрисмана, характеризующие степень и пропорциональность развития грудной клетки организма [ 4 ].

Часть студентов (83 человека) прошла эхокардиографическое обследование.

**Результаты и обсуждение.** Результаты проведенных наблюдений показали, что регулярная длительная физическая нагрузка вызывает увеличение мышечного компонента в группах спортсменов–астеников (до 48,2%) и нормостеников (до 49,3%) (табл. 1).

Таблица 1 – Соматометрические параметры студентов ВГАФК в возрасте 17–20 лет

Параметры	Астеники		Нормостеники		Гиперстеники	
	спортсмены (n=33)	контроль (n=34)	спортсмены (n=45)	контроль (n=29)	спортсмены (n=13)	контроль (n=18)
Рост (см)	175,6±9,1	176,1±6,0	179,7±8,1	177,2±5,6	175,2±28,7	177,6±7,8
Вес (кг)	66,4±11	63,3±4,4	72,7±9,2	69,6±6,3	78,0±6,3	78,5±12,5
Костный компонент (%)	17,0±3,0	16,4±2,8	16,3±2,8	17,6±3,7	15,2±3,6	16,9±3,0
Мышечный компонент (%)	48,2±3,9 P<0,001	42,6±5,6	49,3±4,7 P<0,04	45,0±8,4	49,2±4,2	46,9±8,7
Жировой компонент (%)	14,9±7,5	15,0±6,0	14,1±4,7 P<0,02	17,2±6,3	16,7±4,1 P<0,007	20,9±5,0

У спортсменов нормостенического и гиперстенического типов конституций было выявлено снижение жирового компонента.

Анализ индексов показал, что индекс Кетле наиболее существенно изменился только в группе нормостеников. При этом у спортсменов он составил в среднем 395,9 г/см (от 349 до 519 г/см), а в контроле – 374,9 г/см (от 330 до 437 г/см), что свидетельствует о лучшем физическом развитии юношей – спортсменов нормостенического типа конституции по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом.

Наибольшие изменения индексов, характеризующих развитие грудной клетки, обнаружены в группе астеников: индекс Ливи у них увеличился в среднем до 50%, а Эрисмана – с 0,7 до 1,9 см.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что регулярная длительная физическая нагрузка по-разному влияет на соматометрические показатели юношей различных типов телосложения, причем, наиболее выраженные изменения были выявлены у юношей астенического типа конституции. Эхокардиографическое исследование артериальной половины сердца юношей не выявило у них статистически достоверных изменений толщины миокарда (ТМ) левого желудочка и конечного диастолического размера (КДР) его полости в связи с особенностями телосложения. Однако, в группе астеников эти показатели у спортсменов имели очевидную тенденцию к увеличению, что отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно–функциональные показатели левого желудочка сердца у спортсменов различных соматотипов

Показатели	Астеники		Нормостеники		Гиперстеники	
	спортсмены (n=14)	контроль (n=7)	спортсмены (n=28)	контроль (n=4)	спортсмены (n=25)	контроль (n=5)
ТМ (см)	0,85 ± 0,21	0,75 ± 0,16	0,89 ± 0,10	0,83 ± 0,06	0,98 ± 0,17	1,0 ± 0,16
КДР (см)	4,99 ± 0,41	4,75 ± 0,39	5,14 ± 0,37	5,10 ± 0,26	5,18 ± 0,25	5,04 ± 0,20

Таблица 3 – Частота выявления соединительнотканых дисплазий у спортсменов различных соматотипов (в % от числа обследованных)

СТД	Астеники		Нормостеники		Гиперстеники	
	спортсмены (n=14)	контроль (n=7)	спортсмены (n=28)	контроль (n=4)	спортсмены (n=25)	контроль (n=5)
Частота выявления	78,6	85,8	75,0	50,0	64	40

Анализ частоты выявления соединительнотканых дисплазий сердца (СТД) в виде пролапсов левого предсердно–желудочкового клапана и ложных хорд левого желудочка у обследованных юношей также показал, что молодые люди именно астенического типа конституции более подвержены их появлению, причем, как спортсмены, так и не занимающиеся спортом – у них СТД выявлены в 78,6 – 85,8 % случаев (табл. 3), что само по себе уже может стать предметом самостоятельного исследования. Наименее подвержены СТД, по нашим данным, юноши–гиперстеники – количество СТД в этой контрольной группе оказалось вдвое меньшим и составило – 40%.

В ходе исследования определялись также некоторые функциональные показатели работы сердца: число сердечных сокращений (ЧСС), конечно–диастолический объем (КДО), конечно–систолический объем (КСО), ударный объем (УО), минутный объем (МОК), фракция выброса (ФВ), что отражено в таблице №4.

Таблица 4 – Функциональные показатели работы сердца спортсменов

Показатели	Астеники		Нормостеники		Гиперстеники	
	спортсмены (n=14)	контроль (n=7)	спортсмены (n=28)	контроль (n=4)	спортсмены (n=25)	контроль (n=5)
ЧСС (уд/мин)	65,2±10,5 p<0,01	82,2±12,2	65,2±10,2	66,0±7,8	72,5±11,2	76,5±18,2
КДО (мл)	119,1±21,8	107,7±18,9	127,3±21,7	128,3±14,6	128,3±14,6	111,8±11,4
КСО (мл)	38,9±8,9	35,9±9,9	42,2±8,9	42,5±9,1	43,1±7,6	37,9±5,4
УО (мл)	80,3±17,0	71,7±10,5	85,2±15,3	82,6±10,5	85,3±10,3	75,2±5,7
МОК (л/мин)	5,2± 0,9	5,8±0,9	5,5±1,2	5,5±0,8	6,1±1,1	5,1±1,7
ФВ (%)	67,3±5,6	67,0±4,7	67,0±4,3	66,3±5,5	65,8±3,8	66,0±2,7

Как видно из таблицы, наиболее заметное изменение – уменьшение числа сердечных сокращений с 82,2 уд/мин до 65,2 уд/мин.– выявлено тоже только в группе спортсменов–астеников.

Таким образом, результаты проведенного наблюдения позволяют нам сделать вывод о том, астенический тип конституции отличается от других– юноши этого соматотипа отвечают на регулярную физическую нагрузку более выраженными морфофункциональными изменениями.

#### **Выводы:**

1. Влияние регулярной физической нагрузки на морфофункциональные показатели юношей зависит от особенностей их телосложения.

2. Наиболее выраженные изменения под влиянием физической нагрузки выявлены у юношей–астеников, у которых увеличился не только мышечный компонент, но и такие показатели физического развития, как индексы Эрисмана и Ливи. В структурно–функциональных показателях сердца также обнаружены изменения: выявлена тенденция к гипертрофии стенки левого желудочка на фоне расширения его полости; достоверно снизилось число сердечных сокращений, а также обнаружен самый высокий процент соединительнотканых дисплазий сердца.

3. В группе спортсменов–нормостеников морфофункциональные показатели изменились не столь существенно и проявились в увеличении индекса Кетле за счет изменения соотношения жирового и мышечного компонентов.

4. На соматотипологические параметры гиперстеников физическая нагрузка оказывает наименьшее влияние – у них достоверно снижается только процент жирового компонента. Кроме того, они в меньшей степени подвержены появлению СТД сердца.

#### **Литература:**

1. Додонова, Л.П. Возрастные изменения соматотипологических признаков / Л.П. Додонова. – Морфология, 2010.– т.137.– №4.– С. 69.
2. Комисарова, Е.Н. Особенности двигательных возможностей у младших школьников различных соматотипов / Е.Н.Комиссарова, Т.В. Панасюк // Актуальные проблемы спортивной морфологии и клинической анатомии: Материалы IV Международной научной конференции. – М., 2010.–С.103–105.
3. Пожарова, Г.В./ Г.В. Пожарова, Г.Г. Федотова, М.А. Гераськина и др. Конституциональная зависимость адаптации системы гомеостаза к физическим нагрузкам.– Морфология, 2010. – т.137.– №4.– С. 115.

4. Полеткина, И.И. Основы спортивной морфологии: Учебно – методическое пособие. / И.И. Полеткина, Е.С. Гаврилова, Е.В. Зубарева – Волгоград: ВГАФК, 2010.– 26 с.

5. Якубенко, О.В. Влияние типа телосложения 17–летних студентов на их адаптационные способности./О.В. Якубенко, И.Н. Путалова И.Н. – Морфология, 2010. – т.137.– №4.– С. 161.