

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КНИТУ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ

Ключевые слова: пауэрлифтинг, размеры тела, костный, мышечный и жировые компоненты в весе тела, индексы.

В данной работе мы исследовали анатомо-морфологический профиль юных, начинающих спортсменов, которые в течение 2-х лет занимались пауэрлифтингом. Мы исследовали у них продольные, поперечные и обхватные размеры тела, кистевую динамометрию, становую силу, а также компонентный состав в весе тела (костный, жировой, и мышечный), индексы, характеризующие физическое развитие с точки зрения адаптационных изменений со стороны опорно-двигательного аппарата. Исследования такого рода позволяют индивидуализировать тренировочный процесс и следить за динамикой развития опорно-двигательного аппарата.

Keeywords: paurlifting, carpal dynamometers, bone, fat, and muscle, indexes.

In this study we investigated anatomno morphological profile of sport beginners who within two years were engaged in paurlifting. We made a research on their longitudinal, transverse dimensions of the body and spigot, carpal dynamometers, becomes a force, component composition in body weight (bone, fat, and muscle), the indexes characterizing the physical development from the point of adaptive changes of the musculoskeletal system. Studies of this kind allow people to make the training process more individual and to monitor the dynamics of the musculoskeletal system.

Введение

Вопросы культивирования здорового образа жизни, профилактика различных асоциальных пристрастий, всегда остаются достаточно значимым направлением воспитательной работы. Значительный вклад в дело популяризации здорового образа жизни среди студентов технологического факультета вносит кафедра физического воспитания. Большинство студентов посещают различные спортивные секции, достойно защищают честь не только факультета, но и вуза на спортивных соревнованиях различного уровня [1, 2]. В настоящее время молодых людей интересуют новые направления в спорте - пауэрлифтинг.

Родиной пауэрлифтинга является США. Этот вид спорта не возник сам по себе. Его «рождение» зафиксировано гораздо раньше даты первого официального чемпионата мира по пауэрлифтингу- 1964.

Отечественный пауэрлифтинг очень молод. Этот вид спорта зарождался в "застойные годы". В 1990 году в марте был проведен первый чемпионат СССР по пауэрлифтингу. В данный момент этот вид спорта не разновидность тяжелой атлетики, а совершенно самостоятельный вид спорта. Любой вид спорта это социальный феномен. Как пишут авторы [3], политики рассматривают спорт как национальное увлечение, способное сплотить общество. Примером является Универсиада 2013г. в Казани и предстоящая Олимпиада в Сочи 2014 г. В переходном подростковом возрасте каждый молодой человек хочет продемонстрировать свою силу, поэтому возраст 15 лет и старше является идеальным для занятий данным видом спорта. Заслуженный мастер спорта Виктор Нaleyко даёт совет начинающим спортсменам: «Сила - это качество, которое развивается постепенно и долго». Микроструктура основных элементов опорно-двигательного аппарата у подростков все еще не идентична таковой у взрослых людей,

процессы окостенения и синостезирования продолжают. По-прежнему позвоночный столб очень подвижен и податлив. Поэтому в связи с отставанием развития мышечной ткани от роста костного скелета при неблагоприятных условиях, особенно при недостатке движений или избытке могут возникнуть различные нарушения осанки или деформации позвоночного столба. Чрезмерные мышечные нагрузки, ускоряя процесс окостенения, могут замедлить рост трубчатых костей в длину [4]. Поскольку в этом возрасте ростовые процессы продолжают, мы параллельно провели сравнение с подростками этого же возраста, не занимающихся спортом по центильному методу автора [5], с целью выявить, не возникают ли отклонения в определенных характеристиках, связанных с опорно-двигательным аппаратом. Мы согласны с высказыванием автора о том, что исследования физического здоровья учащейся молодёжи дают возможность выявить адаптивные реакции функциональных систем на физическую нагрузку [6]. Внеаудиторные мероприятия, как пишет автор [7], необходимы не только для развития интеллектуального потенциала молодёжи, но также для восстановления и поддержания здоровья. Мотивация любой деятельности – анти стрессовый фактор. Ценность здоровья должна быть фундаментальной, то есть быть самоцелью [8]. Здоровье позволит сохранить конкурентоспособность на рынке труда. Подобные исследования необходимы для контроля над развитием основных физических качеств, а их показатели представляют полезную информацию как для тренеров, так и для самих спортсменов [9, 10].

Объект и методы исследования

Анатомо-антропометрические исследования были проведены на студентах специального профессионального образования КНИТУ, которые

регулярно (3 раза в неделю по 2 часа) занимались пауэрлифтингом на протяжении полутора-двух лет, начиная с 14 летнего возраста. Всего обследовано 10 студентов. Средний возраст составил на момент исследования 16 лет. Когда проводились исследования, юноши имели разряды со II по III (у 8 человек), двое – разряда не имели. Мы хотели выяснить, как реагирует организм подростка в переходный период на регулярные занятия пауэрлифтингом, особенности реакции опорно-двигательного аппарата и его структурных компонентов на данный вид спорта. Нас интересовал вопрос, как адаптируется, приспосабливается опорно-двигательный аппарат (скелет, скелетная мускулатура) на специфичность физической нагрузки, не провоцирует ли данный вид спорта предпатологические изменения в опорно-двигательном аппарате, не нарушаются ли естественные процессы роста и развития, не тормозятся ли эти процессы. Помимо основных антропометрических характеристик мы в данной работе попытались определить компонентный состав веса тела, который очень чутко реагирует на сам процесс роста и развития человека, а ребенка в особенности.

Из литературы известно, что максимальный темп роста у мальчиков отмечается в 13-14 лет (длина тела увеличивается за год на 7-9 см) [4]. После 14-15 лет рост мальчиков снова начинает опережать рост девочек. В подростковом периоде отчетливо проявляются признаки неравномерностей роста частей организма, что приводит к изменению пропорций тела. Значительно увеличиваются переднезадний и особенно поперечные размеры грудной клетки. Однако рост ее костей отстает от общего роста тела. Костная система у подростков находится в состоянии усиленного роста. Особенно быстро растут длинные трубчатые кости верхних и нижних конечностей. В эпифизарных хрящах и межпозвоночных дисках лишь появляются зоны окостенения. К 14-15 годам тканевая дифференциация в скелетных мышцах достигает высокого уровня. Физическая нагрузка (как занятия пауэрлифтингом) не должна подрывать здоровье молодого человека, так как создаются повышенные факторы риска, связанные с нервным и физическим напряжением [3]. Из литературы известно, что одновременно с абсолютным увеличением массы и объема мышечной ткани увеличивается сила мышц, причем особенно интенсивно в 13-14 лет. При этом сила мышц зависит от степени полового созревания. Для практики спорта важно, что в этом возрасте сила мышц увеличивается чуть меньше, чем масса тела. Это должно определять выбор упражнений и оптимальных исходных положений для их выполнения.

Функциональные возможности мышц подростков еще значительно ниже, чем у взрослых. Если принять максимально возможную мощность работы для 20- 30-летних людей за 100%, а у 15-летних - 92%, то производительность работы за единицу времени у 14-15-летних составит 65-70% от производительности взрослых. Анализаторы, в том

числе двигательный и вестибулярный, достигают в подростковом возрасте высокого уровня развития, поэтому в двигательном анализаторе могут образовываться уже достаточно совершенные динамические стереотипы. В коре надпочечников начинают усиленно вырабатываться андрогены, которые обеспечивают появление и развитие вторичных половых признаков, влияющих на рост и развитие мускулатуры, на процессы созревания скелета. Поскольку в наших исследованиях фигурируют юные спортсмены подростки, мы согласны с автором о том, что в этом возрасте «наиболее выражено влияние средовых факторов. Такое влияние особенно отмечается в так называемые узловые периоды индивидуального развития, и, прежде всего, в грудном и подростковом возрасте» [7]. Иными словами, в этот период влияние средового (внешнего) фактора увеличено.

При оценки физического развития мы в своей работе использовали методы индексов и расчетов по определению (табл. 1, 2):

- индексы крепости телосложения (ИКТ);
- активная масса тела АМТ;
- индекса упитанности Кетле;
- экскурсии грудной клетки (ЭГрК);
- показатель процентного соотношения мышечной массы к массе тела (V);
- сила мускулатуры по окружности плеча (С);
- ручная динамометрия (РД);
- приседание со штангой;
- жим со штангой;
- становая сила (СС);
- жировой компонент:
 - абсолютное значение (Жаб);
 - процентное соотношение (Ж%);
- костный компонент:
 - абсолютное значение (Каб);
 - процентное соотношение (К%);
- мышечный компонент:
 - абсолютное значение (Маб);
 - процентное соотношение (М%);
- активная масса тела (АМТ): масса, лишенная жира

При сравнении с подростками этого же возраста мы выявили, что по большинству параметров они имеют идентичные значения, по окружности грудной клетки превосходят своих сверстников. Таким образом, нарушений со стороны опорно-двигательного аппарата мы не выявили.

При сравнении со взрослыми спортсменами, занимающихся тяжёлой атлетикой, мы выявили, что практически все анализируемые признаки, кроме "роста" и "ширины таза" имеют отрицательные сигмальные - σ отклонения. Это вполне закономерно, так как испытуемые подростки еще находятся в стадии роста и развития, и их спортивное амплуа только формируется. Однако, не смотря на малый спортивный стаж, из 18 признаков пять из них оцениваются как "средние" показатели.

Таблица 1 - Оценка физического развития по антропометрическим данным и силовым критериям

Измеряемые признаки	Величина		
	М	$\pm \sigma$	σ
Рост	175	$\pm 1,7$	$\pm 4,8$
Ширина плеч	37,4	$\pm 0,6$	$\pm 1,9$
Поперечный диаметр груди	27,3	$\pm 0,5$	$\pm 1,4$
Ширина таза	29,8	$\pm 1,0$	$\pm 2,9$
экскурсия грудной клетки	5,7	$\pm 0,6$	$\pm 1,2$
а) плечо в расслабленном состоянии	28,0	$\pm 1,2$	$\pm 3,5$
б) плечо в напряженном состоянии	30,8	$\pm 0,8$	$\pm 2,3$
Индекс упитанности Кетле	20,3	$\pm 0,5$	$\pm 1,4$
Индекс крепости телосложения	29,3	$\pm 2,4$	$\pm 6,8$
АМТ	56,6	$\pm 1,8$	$\pm 5,1$
Приседание со штангой	83,7	$\pm 1,7$	$\pm 4,8$
Жим со штангой	63,7	$\pm 5,2$	$\pm 10,7$
Становая сила	106,8	$\pm 2,5$	$\pm 9,6$
Кистевая динамометрия			
справа	42,7	$\pm 1,9$	$\pm 5,4$
слева	39,1	$\pm 0,7$	$\pm 2,1$

Таблица 2 - Анализ компонентного состава в весе тела (относительные величины, %)

Показатели	% состав в весе тела у тяжелоатлета в по Т.А. Енилиной	Испытуемые подростки 16 лет
Мышечный компонент		
полулёгкая категория	47,9	53,0 $\pm$ 1,3
средняя категория	48,3	
2-я тяжёлая категория	44,5	
Костный компонент		
полулёгкая категория	18,0	16,6 $\pm$ 0,3
средняя категория	15,72	
2-я тяжёлая категория	14,3	
Жировой компонент		
полулёгкая категория	9,9	8,9 $\pm$ 0,3
средняя категория	12,61	
2-я тяжёлая категория	22,2	

Анализируя таблицу 2, мы видим, что специфика пауэрлифтинга отличается по компонентному составу от тяжелой атлетики, что это более совершенный вид спорта, приближающийся к бодибилдингу или атлетической гимнастики. Это нашло отражение в цифровых характеристиках, а именно жирового компонента в % отношение меньше – 6,0 σ , количество костного компонента соответствует +0,1 σ средним нормам, а процентное соотношение мышечного компонента выше, в пределах +1,6 σ , что соответствует средним величинам.

Заклучение

По данным ВОЗ здоровье человека на 50-55% зависит от образа и условий жизни. Физическое развитие является одним из важных показателей, характеризующее здоровье растущего организма [8].

Проведенные исследования за подростками спортсменами, занимающихся на протяжении 1,5-2 лет пауэрлифтингом, позволило создать подробный, исчерпывающий анатомо-морфологический "профиль" отвечающий основным требованиям спортивной метрологии.

Сравнение с подростками этого же возраста по центильному методу показало, что по росту, весу, жировой складке на животе, мышечной силе правой и левой кисти подростки-спортсмены имели идентичные средние показатели; по окружности грудной клетки слегка превосходили своих сверстников, то есть нарушений со стороны развития опорно-двигательного аппарата по этим параметрам мы не выявили. Сравнение 21 параметра со спортсменами профессионалами по тяжелой атлетике (стандарта по пауэрлифтингу в литературе мы не нашли) показало, что только по росту и ширине таза, относительному мышечному компоненту, относительному костному компоненту юные спортсмены имели положительную динамику. Большинство же других параметров, особенно окружность грудной клетки на выдохе, экскурсия грудной клетки, становая сила, относительная величина жирового компонента еще далека до стандарта. Это не должно расстраивать начинающих спортсменов, поскольку развитие силового качества требует достаточно длительного времени и связано с формированием силы, с функциональной перестройкой мышечной ткани и далее с морфологической перестройкой в опорно-двигательном аппарате и, прежде всего, в его активной части – скелетной мускулатуре. Причем, адаптационные изменения протекают в этом случае не только на органном, тканевом, но, прежде всего, на клеточном уровне, а для этого необходимо время. Поэтому форсирование в пауэрлифтинге нежелательно, необходима последовательность и постепенность.

Динамические исследования анатомо-морфологических показателей и особенно компонентного состава в весе тела, представляют надежную информацию, которая позволяет оптимизировать тренировочный процесс пауэрлифтеров, стремящихся к высшим спортивным достижениям. Можно порекомендовать, как пишут в этих случаях авторы [11] аудиторные занятия, которые добавят новый мотивационный аспект в занятия спортом и физической культурой. Проведенные нами исследования показали, что у начинающих спортсменов не выявлено изменений в опорно-двигательном аппарате. Новые анатомо-морфологические знания в данном избранном виде спорта будут полезными для начинающих спортсменов любых высших учебных заведений в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Литература

1. А.Т. Старшинова, *Вестник Казанского технологического ун-та*, **15, 3**, 210-211 (2012).
2. Э.Н. Сафиуллина, Т.Р. Нуриева, *Вестник Казанского технологического ун-та*, **16, 2**, 289-291 (2013).
3. И.Г. Битшева, С.Н. Ильин, Н.Ф. Ишмухаметова, В сб. *Медико-биологические аспекты физической культуры*.

- Проблемы и перспективы развития. Всероссийская научная конференция с международным участием*, Казань, 2013. С.30-33.
4. Я.А. Эголинский, В.Б. Шварц, С.В. Хрущев, В кн. *Медико-биологические аспекты спортивной ориентации и отбора*. ФИС, Москва, 1984. 382 с.
 5. А.Х. Яруллин, Г.А. Бардина, Р.М. Хасанова, Э.Н. Мингазова, Л.П. Титенюк, Г.А. Фомин А.Г. Гиматов. Методическое пособие, КГМУ, Казань, 1993. 60 с.
 6. М.Т. Пушкарёва, Н.Ф.Губанова В сб. *Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях. Международная научно-практическая конференция*. Чебоксары, 2011. С. 150-153
 7. С.И. Русинова, А.В. Бондарь, В сб. *Физиологические механизмы адаптации растущего организма. IX Всероссийская научно-теоретическая конференция*. Казань, 2008. С.129-130.
 8. Р.Ф. Ахтариева, В сб. *Медико-биологические аспекты физической культуры. Проблемы и перспективы развития. Всероссийская научная конференция с международным участием*. Казань, 2013. С. 25-29.
 9. Л.В. Макарова, Е.М.Волкова В сб. *Физиологические механизмы адаптации растущего организма. IX Всероссийская научно-теоретическая конференция*. Казань, 2008. С 85-86.
 10. Е.М, Волкова, Л.В. Макарова. В сб. *Растущий организм: адаптация к физическим и умственным нагрузкам. VI Всероссийский симпозиум и школа семинар молодых ученых и учителей*. Казань, 2002. С.28-29.
 11. Б.А Акишин, Г.А. Гилев, В сб. *Медико-биологические аспекты физической культуры. Проблемы и перспективы развития. Всероссийская научная конференция с международным участием*. Казань, 2011. С.18-19.

© **Е. М. Волкова** – канд. мед. наук, доцент ПФУ EVolkova47@mail.ru, **Г. Х. Насырова** – канд. биол. наук, доц. каф. физического воспитания КНИТУ dpl79@list.ru.