

УЧРЕДИТЕЛИ:

Национальный олимпийский комитет
Республики Беларусь
Белорусский государственный университет
физической культуры
Белорусская олимпийская академия
При поддержке Министерства спорта
и туризма Республики Беларусь

Главный редактор
С. Б. Репкин

Ответственный редактор
Т. А. Морозевич-Шилюк

Редакционная коллегия
С. М. Ашкинази, В. Н. Болобан, Т. Н. Буйко,
А. Г. Гататуллин, Ю. Грантс,
В. Г. Манолаки, М. Е. Кобринский,
Г. А. Королёнок, Л. В. Маришук, С. Б. Мельнов,
А. А. Михеев, Д. А. Панков, М. Д. Панкова,
В. Н. Ананьева, В. А. Коледа, И. Н. Рубченя,
И. Л. Рыбина, Е. Садовски, С. Г. Сейранов,
Н. Б. Сотский, Т. П. Юшкевич

Компьютерная верстка и дизайн
К. П. Шастина, М. Г. Миранович, Е. А. Лихач

Корректор
Н. С. Геращенко

Адрес редакции:
пр. Победителей, д. 105, к. 223,
Минск, 220020
Телефон: (+375 17) 357 63 51
Телефакс: (+375 17) 373 30 08
E-mail: nir@sportedu.by

Свидетельство о государственной регистрации
средства массовой информации
Министерства информации
Республики Беларусь
№ 1292 от 31.07.2014 г.

Подписано в печать 29.03.2023
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Muriad Pro. Усл.-печ. л. 14.07.
Тираж 90 экз. Заказ 18.
Цена свободная.

В журнале использованы фото
Алексея Пивоварчика.

Отпечатано в учреждении образования
«Белорусский государственный университет
физической культуры».

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий
№ 1/153 от 24.01.2014.
ЛП № 02330/277 от 21.07.2014.
Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.

ОБЗОР СПОРТИВНЫХ СОБЫТИЙ

Дарануца К.С. Гордость университета из поколения в поколение 2

СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Позюбанов Э.П., Го Вэнь Сюэ Толкание ядра – биомеханический портрет:
Олег Томашевич 10

Давыдов В.Ю., Клинов В.В., Тарасевич Н.Р. Сравнение
морфофункциональных показателей спортсменов, специализирующихся
в академической гребле..... 17

Белявский Д.Н. Формейшн в танцевальном спорте: основы спортивной
подготовки команды высокого класса 24

Сиводедов И.Л. Анализ соревновательной деятельности сильнейших
женщин-копьеметательниц..... 31

Шиян В.В., Орлов Ю.Л. Физиологические особенности реакции каратистов
с различным уровнем специальной подготовленности на нагрузку,
моделирующую условия соревновательной деятельности..... 38

Карась О.В. Обоснование построения годичного макроцикла подготовки
мужской национальной команды Республики Беларусь по гимнастике
спортивной в условиях международных санкций 41

Старченко В.Н., Севдалев С.В. Модель соревновательной культуры
спортсменов, специализирующихся в современном пятиборье 47

Диямент К.С., Стрельников П.С. Анализ показателей игры в нападении
в сезонах 2018–2022 хоккейной команды Всероссийской хоккейной лиги
Российской Федерации..... 52

ПОДГОТОВКА РЕЗЕРВА И ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ СПОРТ

Карась А.Л. Педагогический контроль развития координационных
способностей и конькобежной технической подготовленности
юных хоккеистов..... 56

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Полякова Т.Д., Венскович Д.А. Использование устройства для тренировки
мышц кисти и предплечья для улучшения силовых показателей
кистей рук..... 64

Гайдук С.А., Пустюльга С.Н. Предпосылки совершенствования физического
воспитания студентов 69

Снежицкий П.В. Проблемы педагогической диагностики двигательной
культуры личности в сельском сообществе 76

Граменицкая И.Ю. Оптимизация двигательной активности
студентов БГУФК средствами скалолазания..... 83

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Лойко Т.В., Болдырева Д.В. Некоторые признаки неравенства функций
верхних конечностей человека 90

МЕНЕДЖМЕНТ; МАРКЕТИНГ; ЭКОНОМИКА СПОРТА, РЕКРЕАЦИЯ И ТУРИЗМ

Репкин С.Б., Разуванов В.М. Модели и перспективные направления
развития студенческого спорта в Республике Беларусь:
анализ зарубежного и отечественного опыта 94

Шульгина А.А. Особенности взаимодействия субъектов хозяйствования
в отрасли физической культуры и спорта..... 101

Ларкина Ю.В. Физическая культура и спорт в Могилевской области..... 106

Стрельченко А.И. Туристический кешбэк: способы и возможности
его развития в Республике Беларусь..... 111

Печинская Я.В. Обоснование системы показателей инновационно-
туристического потенциала региона..... 117

СРАВНЕНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ



Давыдов В.Ю.

д-р биол. наук,
профессор,
Полесский
государственный
университет



Клинов В.В.

канд. пед. наук, доцент,
Белорусский
государственный
университет
физической культуры



Тарасевич Н.Р.

Белорусский
государственный
университет
физической культуры

В статье представлены результаты исследования морфофункциональных показателей спортсменов, специализирующихся в академической гребле. Цель исследования заключалась в выявлении особенностей морфофункциональных показателей девушек-академисток. Обследовано 130 спортсменок в возрасте от 13 лет до 19 лет различной спортивной квалификации. Согласно полученным результатам, наиболее активные ростовые процессы, характеризующиеся изменением морфофункциональных параметров, наблюдаются в возрасте 14–15 лет. Стабилизация тотальных, продольных и поперечных размеров тела, снижение жирового компонента массы на фоне роста силовых показателей и мышечного компонента массы тела отмечалась в 18–19-летнем возрасте. Выявленные особенности комплекса морфофункциональных показателей свидетельствуют о благоприятном воздействии на организм физических нагрузок.

Ключевые слова: академическая гребля; морфофункциональные показатели; компонентный состав массы тела; спортсменки; силовые показатели; тотальные размеры тела.

COMPARISON OF MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS OF ATHLETES SPECIALIZING IN ROWING

The article presents the results of a study of the morphofunctional indicators of female athletes specializing in rowing. The purpose of the study is to identify the features of the morphofunctional indicators of female rowers. One hundred and thirty 13–19-year-old sportswomen of various sports qualification have been examined. According to the results obtained, the most active growth processes, characterized by changes in morphological and functional parameters, are observed at the age of 14–15. Stabilization of the total, longitudinal, and transverse dimensions of the body, a decrease in the fat component of the mass, against the background of an increase in strength indicators, and the muscle component of the body mass have been noted at the age of 18–19. The revealed features of the complex of morphofunctional indicators testify to a favorable effect of physical activity on the body.

Keywords: rowing; morphofunctional indicators; component composition of body mass; female athletes; strength indicators; total body dimensions.

До сих пор проблема спортивного отбора и ориентации является одной из центральных в теории и методике спортивной тренировки и связана с широким спектром вопросов, которые могут быть решаемы спортивной антропологией.

Несмотря на то, что проблема спортивного отбора в настоящее время получила большое развитие, ее актуальность не только не снижается, а возрастает с новой силой. Это связано с тем, что существующая практика отбора в спорте пока не может быть оценена как достаточно эффективная и соответствующая современным требованиям [6].

Рядом авторов показана антропометрическая неоднородность спортсменов, которая обусловлена как спецификой тренировочной деятельности, так и особенностями спортивного отбора [2, 4].

В любом виде спорта выстраивается определенная морфофункциональная модель тела спортсмена, соответствие которой является базовым преимуществом для успешности. Однако результаты исследований по изучению морфофункциональных показателей спортсменов, занимающихся академической греблей, являются весьма актуальными, так как в отечественной и зарубежной литературе представлены в недостаточной мере.

■ **Цель исследования:** сравнение морфофункциональных показателей и компонентного состава массы тела у девушек разного возраста, специализирующихся в академической гребле.

■ **Методы и организация исследования.** В исследовании приняли участие 130 спортсменок в возрасте от 13 лет до 19 лет, которые занимаются академической греблей и имеют спортивные разряды от I юношеского до мастера спорта. Для выявления особенностей морфофункциональных показателей девушки были разделены на 7 возрастных групп согласно общепринятой схеме возрастной периодизации: группа 1 (13 лет, n=13), группа 2 (14 лет, n=18), группа 3 (15 лет, n=17), группа 4 (16 лет, n=23), группа 5 (17 лет, n=23), группа 6 (18 лет, n=19) и группа 7 (19 лет, n=17).

Программа исследований включала измерение роста-весовых и обхватных размеров тела, диаметров дистальных эпифизов трубчатых костей плеча, предплечья, бедра и голени, кистевую динамометрию – определение силы мышц-сгибателей кисти, калиперометрию – измерение толщины подкожно-жировых складок, тесты О. Попеску – измерение частичных размеров тела, измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ), а также расчет компонентного состава массы тела (по формулам Я. Матейки).

Измерение продольных размеров тела проводилось антропометром Мартина по общепринятой методике (В.В. Бунак). Масса тела была определена с помощью медицинских весов с точностью до 50 г. Обхват грудной клетки определен сантиметровой лентой, с точностью до 0,1 см. Диаметр грудной клетки был измерен толстотным циркулем, с точностью до 0,1 см. Тесты О. Попеску включают в себя измерение размаха рук, длину туловища сидя руки вверх и длину туловища сидя до 7-го шейного позвонка [1, 5].

Для статистической обработки результатов исследования использовались пакеты программ «Microsoft Excel» и «IBM SPSS Statistics 27». Количественные признаки представлены в виде среднего

значения (\bar{x}) и стандартного отклонения (σ). В сравниваемых группах достоверность различий между показателями определяли с помощью t-критерия Стьюдента. Различия считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе полученных данных, представленных в таблицах 1–8, выявлены некоторые особенности морфологических и функциональных показателей спортсменок разного возраста, занимающихся академической греблей.

В таблице 1 показаны данные тотальных размеров тела спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

Следует отметить, что фенотипические признаки организма формируются под влиянием наследственной природы человека и, несомненно, зависят от генов, регулирующих размеры тела. Основой для изучения физического развития индивидуума могут служить следующие показатели: длина тела, масса тела, окружность грудной клетки [7].

Длина тела является одним из основных антропометрических показателей физического развития, который не сразу меняется под воздействием различных эндо- и экзогенных факторов. Так, в период от 13 до 19 лет наблюдается закономерное увеличение настоящего показателя. В таблице 1 показано, что у 13-летних спортсменок длина тела составила $168,2 \pm 2,5$ см, у 14-летних – $170,3 \pm 1,9$ см, в 15 лет – $175,0 \pm 2,9$ см, в 16 лет – $178,7 \pm 6,9$ см, у девушек 17-летнего возраста – $180,9 \pm 5,9$ см, в 18 лет – $183,5 \pm 4,9$ см и в 19 лет длина тела равнялась $185,1 \pm 1,9$ см. Также выявлены статистически достоверные различия между группами. Наибольший прирост длины тела отмечен при переходе спортсменок из возрастной группы 14 лет в группу 15-летних (на 2,8 %).

Следующим довольно информативным показателем является масса тела. Она характеризует особенности обменных, гормональных и других процессов в организме человека. Какие-либо отклонения

Таблица 1. – Тотальные размеры тела спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\bar{X} \pm \sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
Длина тела, см	$168,2 \pm 2,5$ *3,4,5,6,7	$170,3 \pm 1,9$ *5,6,7	$175,0 \pm 2,9$ *6,7	$178,7 \pm 6,9$ *1	$180,9 \pm 5,9$ *1,2	$183,5 \pm 4,9$ *1,2	$185,1 \pm 1,9$ *1,2,3
Масса тела, кг	$62,7 \pm 3,3$ *2,5,6,7	$67,4 \pm 1,2$ *5,6,7	$69,1 \pm 6,7$ *7	$71,0 \pm 7,4$ *7	$75,2 \pm 1,9$ *1,2,7	$77,0 \pm 5,3$ *1,2	$82,9 \pm 3,4$ *1,2,3,4,5
Обхват грудной клетки, см	$87,5 \pm 5,9$ *7	$88,5 \pm 3,1$ *7	$88,9 \pm 5,8$ *7	$89,6 \pm 5,0$ *7	$90,9 \pm 2,9$ *7	$92,7 \pm 2,4$ *7	$99,0 \pm 2,6$ *1,2,3,4,5,6,7
Абсолютная поверхность, м ²	$1,80 \pm 0,06$ *3,5,6,7	$1,82 \pm 0,08$ *5,6,7	$1,93 \pm 0,06$ *1,6,7	$1,95 \pm 0,15$	$2,03 \pm 0,09$ *1,2	$2,06 \pm 0,03$ *1,2,3	$2,13 \pm 0,05$ *1,2,3

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

от нормальных величин массы могут влиять на психическое и физическое здоровье. Анализ полученных данных у девушек-академисток выявил также постепенное увеличение данного показателя. Статистически различия у обследованных спортсменок разного возраста представлены в таблице 1, $p < 0,05$. Диапазон изменчивости составил: $62,7 \pm 3,3$ кг в 13-летнем возрасте, $67,4 \pm 1,2$ кг в 14 лет, $69,1 \pm 6,7$ кг в 15 лет, $71,0 \pm 7,4$ кг в 16 лет, у 17-летних девушек этот показатель был $75,2 \pm 1,9$ кг, $77,0 \pm 5,3$ кг и $82,9 \pm 3,4$ кг в 18 и 19 лет соответственно. Динамику массы тела можно рассматривать как линейное увеличение с возрастом и ростом уровня спортивного совершенствования.

Наименьшее значение обхвата грудной клетки отмечается у 13-летних девушек: $87,5 \pm 5,9$ см, с возрастом данный показатель постепенно повышается (таблица 1). В 18 лет он составляет $92,7 \pm 2,4$ см, а в 19 лет – $99,0 \pm 2,6$ см. Таким образом, в 19 лет наблюдается наибольший прирост обхвата грудной клетки (на 11,9 %).

Абсолютная поверхность тела человека – морфологический показатель, который используется в медицине для стандартизации данных различных физиологических изменений. Между группами спортсменок выявлены статистические достоверные различия, которые представлены в таблице 1 ($p < 0,05$).

Таблица 2. – Продольные размеры тела спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\pm \sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
Длина корпуса, см	$75,9 \pm 1,9$ ^{*5,6,7}	$76,6 \pm 3,0$ ^{*6,7}	$78,6 \pm 2,5$	$79,1 \pm 4,3$	$79,7 \pm 3,4$ ^{*1}	$81,5 \pm 2,0$ ^{*1,2}	$81,8 \pm 2,1$ ^{*1,2}
Длина туловища, см	$50,4 \pm 2,1$ ^{*5,6,7}	$50,6 \pm 2,6$ ^{*6,7}	$52,4 \pm 2,9$ ^{*7}	$52,7 \pm 2,2$ ^{*7}	$54,6 \pm 2,2$ ^{*1,7}	$55,4 \pm 1,9$ ^{*1,2,7}	$62,6 \pm 2,7$ ^{*1,2,3,4,5,6}
Длина руки, см	$75,0 \pm 2,9$ ^{*5,6,7}	$76,6 \pm 4,3$	$79,2 \pm 5,4$	$79,5 \pm 3,6$	$80,0 \pm 2,3$ ^{*1}	$81,2 \pm 2,2$ ^{*1}	$81,6 \pm 2,8$ ^{*1}
Длина плеча, см	$29,6 \pm 3,4$	$30,8 \pm 1,8$	$31,5 \pm 2,2$	$32,6 \pm 2,6$	$32,8 \pm 2,6$	$33,0 \pm 0,8$	$33,2 \pm 2,7$
Длина предплечья, см	$20,3 \pm 2,9$ ^{*6,7}	$22,7 \pm 2,2$	$23,7 \pm 2,9$	$24,4 \pm 3,0$	$25,0 \pm 2,3$	$25,8 \pm 1,7$ ^{*1}	$26,0 \pm 1,9$ ^{*1}
Длина кисти, см	$14,4 \pm 1,8$ ^{*7}	$14,4 \pm 1,5$ ^{*7}	$15,8 \pm 1,6$ ^{*7}	$16,3 \pm 1,5$ ^{*7}	$16,9 \pm 1,2$	$17,0 \pm 1,7$	$19,4 \pm 1,5$ ^{*1,2,3,4}
Длина ноги, см	$92,3 \pm 2,9$ ^{*5,6,7}	$94,1 \pm 3,4$ ^{*6,7}	$95,2 \pm 4,5$	$97,4 \pm 5,4$	$100,3 \pm 3,6$ ^{*1}	$101,0 \pm 3,6$ ^{*1,2}	$102,4 \pm 4,7$ ^{*1,2}
Длина бедра, см	$43,8 \pm 3,8$ ^{*7}	$44,9 \pm 2,7$	$46,2 \pm 2,1$	$46,6 \pm 2,1$	$47,5 \pm 2,4$	$48,2 \pm 2,8$	$49,0 \pm 2,6$ ^{*1}
Длина голени, см	$35,0 \pm 3,6$ ^{*6,7}	$39,5 \pm 4,1$	$40,5 \pm 3,9$	$41,0 \pm 4,1$	$41,6 \pm 3,8$	$43,1 \pm 3,5$ ^{*1}	$44,2 \pm 3,4$ ^{*1}
Длина стопы, см	$22,8 \pm 0,5$ ^{*4,5,6,7}	$23,6 \pm 0,9$	$23,7 \pm 1,1$	$24,0 \pm 0,5$ ^{*1}	$24,2 \pm 0,3$ ^{*1}	$24,4 \pm 1,1$ ^{*1}	$25,0 \pm 0,9$ ^{*1}

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

В таблице 2 представлены показатели продольных размеров тела спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

Спортсменки, которые занимаются академической греблей, отличаются не только большим ростом, но и длиной корпуса, длиной верхних и нижних конечностей. Из таблицы 2 видно, что с возрастом увеличиваются все отмеченные показатели. Если сравнивать длину корпуса между возрастными группами, то результаты статистически достоверны между 1 группой (13-летние спортсменки) и 5, 6, 7 группами (15, 16, 17-летние девушки); 2 группой (14-летние девушки-академистки) и 6 и 7 группами (18, 19-летние спортсменки). Диапазон изменчивости составил: $75,9 \pm 1,9$ см в 13 лет, $76,6 \pm 3,0$ см в 14 лет, $78,6 \pm 2,5$ см в 15-летнем возрасте, $79,1 \pm 4,3$ см в 16 лет, в 17 лет – $79,7 \pm 3,4$ см и в 18–19 лет длина корпуса составляет $81,5 \pm 2,0$ см и $81,8 \pm 2,1$ см соответственно.

Рассматривая длину туловища, отметим, что наибольшее значение настоящего показателя наблюдается в 19 лет ($62,6 \pm 2,7$ см), достоверные различия обнаружены между этой группой и остальными ($p < 0,05$). Также в этом возрасте фиксируется самый значительный прирост длины туловища: на 12,3 % по сравнению с 18-летними девушками.

Оценка продольных размеров тела девушек-академисток различного возраста, вовлеченных в академической гребле, выявила, что

Таблица 3. – Поперечные размеры тела спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\pm\sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
Акромиальный диаметр, см	35,8 \pm 3,0 *5,6,7	36,1 \pm 1,3 *5,6,7	37,2 \pm 2,0 *6,7	38,4 \pm 1,8 *7	40,2 \pm 1,0 *1,2,7	40,5 \pm 0,7 *1,2,3,7	43,5 \pm 0,7 *1,2,3,4,5,6
Поперечный диаметр грудной клетки, см	23,3 \pm 1,6 *6,7	24,0 \pm 1,5 *6,7	24,5 \pm 1,2 *6,7	25,0 \pm 0,7 *6,7	25,4 \pm 0,8 *7	25,9 \pm 0,9 *1,2,3,4,7	26,5 \pm 0,7 *1,2,3,4,5,6
Сагиттальный диаметр грудной клетки, см	15,0 \pm 0,1*4,5,6,7	15,7 \pm 1,9 *5,6,7	17,1 \pm 2,7 *6,7	18,7 \pm 2,0 *1,7	20,5 \pm 1,0 *1,2,7	21,1 \pm 0,9 *1,2,3,7	25,0 \pm 1,0 *1,2,3,4,5,6
Тазогребневый диаметр, см	25,0 \pm 1,4 *6,7	25,6 \pm 2,2 *7	26,0 \pm 2,0 *7	26,8 \pm 2,0	28,3 \pm 1,0	28,7 \pm 1,4 *1	29,8 \pm 1,7 *1,2,3
Ширина стопы, см	7,9 \pm 0,2 *2,3,4,5,6,7	8,8 \pm 0,54*1	8,9 \pm 0,6*1	9,0 \pm 0,6 *1	9,1 \pm 0,4 *1	9,1 \pm 0,2 *1	9,2 \pm 0,2 *1

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

данные показатели возрастают с увеличением возраста, что является вполне обоснованным.

В таблице 3 показаны результаты поперечных размеров тела спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

Увеличение поперечных размеров тела спортсменок разного возраста, которые занимаются академической греблей, могут быть связаны со степенью интенсивности тренировочного процесса. Так, значения акромиального, поперечного и сагиттального диаметров грудной клетки достоверно увеличиваются с возрастом спортсменок (таблица 3, $p < 0,05$).

Таблица 4. – Нижние эпифизы конечностей спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\pm\sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
Нижний эпифиз плеча, см	6,8 \pm 0,3 *4,5,6,7	7,0 \pm 0,7 *7	7,3 \pm 0,6	7,4 \pm 0,2 *1,7	7,6 \pm 0,2 *1,7	8,0 \pm 0,5 *1	8,4 \pm 0,5 *1,2,4,5
Нижний эпифиз предплечья, см	4,2 \pm 0,2 *2,4,5,6,7	4,6 \pm 0,1 *1,6,7	4,7 \pm 0,6	4,9 \pm 0,4 *1	5,1 \pm 0,5 *1	5,2 \pm 0,4 *1,2	5,4 \pm 0,4 *1,2
Нижний эпифиз бедра, см	9,5 \pm 0,4 *7	9,6 \pm 0,1 *7	9,8 \pm 0,7	9,9 \pm 0,3	10,0 \pm 0,4	10,2 \pm 0,9	10,4 \pm 0,4 *1,2
Нижний эпифиз голени, см	5,2 \pm 0,3 *3,4,5,6,7	5,7 \pm 0,5 *7	6,0 \pm 0,1 *1,7	6,3 \pm 0,5 *1	6,4 \pm 0,3 *1	6,6 \pm 0,5 *1	6,7 \pm 0,4 *1,2,3

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

В таблице 4 показаны данные нижних эпифизов конечностей спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

При регулярной физической работе в теле человека происходят определенные изменения, которые обеспечивают адаптацию организма спортсменов к интенсивным тренировочным и соревновательным нагрузкам [3].

Исследования, проведенные с участием девушек, которые специализируются в академической гребле, позволили выявить, что нижние эпифизы конечностей постепенно увеличиваются. Данные показатели представлены в таблице 4.

В таблице 5 представлены показатели обхватных размеров тела спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

Анализ обхватных размеров тела спортсменок (таблица 5) выявил, что обхват грудной клетки (вдох) у девушек-академистов постепенно возрастает в 14–17 лет (92,5 \pm 1,2 см, 93,8 \pm 4,2 см, 94,1 \pm 5,2 см, 94,7 \pm 2,2 см соответственно), а наиболее активный прирост данного показателя наблюдается в 18 и 19 лет (97,1 \pm 3,2 см и 101 \pm 2,9 см соответственно).

Показатели обхвата грудной клетки (выдох) также постепенно увеличиваются в 14–17 лет. В 19 лет происходит наибольший прирост обхвата (на 7,8 %) по сравнению с 18-летними девушками.

Обхват плеча в напряженном состоянии с 13 лет увеличивается на 19,8 % по сравнению с 19-летними гребчихами, а обхват плеча в спокойном состоянии увеличивается на 23,2 % соответственно.

Таблица 5. – Обхватные размеры тела спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\pm\sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
Обхват грудной клетки (вдох), см	90,4 \pm 4,1 *7	92,5 \pm 1,2 *7	93,8 \pm 4,7	94,1 \pm 5,2	94,7 \pm 2,2 *7	97,1 \pm 3,2	101 \pm 2,9 *1,2,5
Обхват грудной клетки (выдох), см	85,0 \pm 2,1 *6,7	86,4 \pm 2,7 *7	87,6 \pm 5,6 *7	88,1 \pm 4,4 *7	88,5 \pm 2,7 *7	90,1 \pm 4,2 *1	97,1 \pm 4,7 *1,2,3,4,5
Обхват плеча (напряж.), см	26,8 \pm 2,8 *7	28,4 \pm 3,1	28,8 \pm 2,4	29,2 \pm 0,7 *7	29,5 \pm 2,1	31,4 \pm 2,1	32,1 \pm 1,5 *1,4
Обхват плеча (спок.), см	24,6 \pm 2,6 *5,6,7	25,9 \pm 1,9 *7	26,3 \pm 2,4	28,2 \pm 1,1	28,3 \pm 0,5 *1	29,5 \pm 2,1 *1	30,3 \pm 1,6 *1,2
Обхват предплечья, см	23,5 \pm 1,5	25,0 \pm 1,7	25,1 \pm 1,2	25,7 \pm 1,9	26,0 \pm 0,7	26,3 \pm 0,5	26,5 \pm 0,5
Обхват бедра, см	50,5 \pm 3,1 *7	51,5 \pm 5,1	52,0 \pm 4,4	53,1 \pm 3,9	54,5 \pm 3,1	55,7 \pm 4,7	59,0 \pm 3,5 *1
Обхват голени, см	33,5 \pm 0,6 *5,6,7	34,6 \pm 0,3 *6,7	34,7 \pm 1,2 *7	34,8 \pm 1,7 *7	35,5 \pm 0,8 *1,7	36,1 \pm 0,9 *1,2	37,8 \pm 1,0 *1,2,3,4,5

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

В таблице 6 представлены функциональные показатели спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

Жизненная емкость легких определяется при исследовании функционального состояния внешнего дыхания и изменений его под влиянием тренировки. У человека, не занимающегося спортом, ЖЕЛ составляет около 3,5 литра. У спортсменок ее величина может достигать 7 литров [8]. Наблюдается закономерный рост жизненной емкости легких у спортсменок, занимающихся академической греблей: от 3305,2 мл у 13-летних юных спортсменок до 5100,0 мл у 19-летних девушек (различия между группами досто-

Таблица 6. – Функциональные показатели спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\pm\sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
ЖЕЛ, мл	3305,3 \pm 384,6 *5,6,7	3548,7 \pm 493,8 *5,6,7	3600,0 \pm 277,7 *5,6,7	3793,3 \pm 814,5 *7	4320,0 \pm 414,7 *1,2,7	4550,0 \pm 366,7 *1,2,3,7	5100,0 \pm 595,5 *1,2,3,4,5,6
Сила правой кисти, кг	26,0 \pm 1,5 *2,3,4,5,6,7	36,9 \pm 6,4 *1,7	41,8 \pm 6,2 *1	42,0 \pm 5,4 *1	43,5 \pm 7,1 *1	47,2 \pm 8,3 *1	53,0 \pm 5,9 *1,2
Сила левой кисти, кг	25,0 \pm 2,5 *3,4,5,6,7	32,4 \pm 6,4 *7	38,0 \pm 4,2 *1,7	39,7 \pm 6,3 *1	43,7 \pm 6,2 *1	44,7 \pm 6,4 *1	48,5 \pm 5,5 *1,2,3

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

верны, таблица 6, ($p < 0,05$)). Таким образом, чем выше жизненная емкость легких, тем выше потенциал у спортсменок.

При анализе силовых характеристик спортсменок отмечен равномерный рост силы кистей обеих рук (таблица 6). Сила правой кисти составила 26,0 \pm 1,5 кг в 13 лет, 36,9 \pm 6,4 кг в 14 лет, 41,8 \pm 6,2 кг в 15 лет, 42,0 \pm 5,4 кг в 16 лет, 43,5 \pm 7,1 кг в 17 лет, 47,2 \pm 8,3 кг в 18 лет и 53,0 \pm 5,9 кг в 19 лет. Аналогично сила левой кисти в 13 лет составила 25,0 \pm 2,5 кг, в 14 лет 32,4 \pm 6,4 кг, в 15 лет 38,0 \pm 4,2 кг, в 16 лет 39,7 \pm 6,3 кг, в 17 лет 43,7 \pm 6,2 кг, в 18 лет 44,7 \pm 6,4 кг, в 19 лет – 48,5 \pm 5,5 кг. Так, при сравнении групп 1 и 7 сила правой кисти повысилась на 75 %, а сила левой кисти на 67 %. Это отражает развитие силовых качеств в процессе занятий академической греблей.

В таблице 7 показаны данные обхватных размеров тела спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

Изучение компонентного состава массы тела у спортсменок разного возраста (таблица 7) показало, что двигательная активность девушек, вовлеченных в академическую греблю, отражается на развитии их скелетной мускулатуры и мышечного и жирового компонентов массы тела.

Анализ компонентного состава тела у спортсменок 13–19 лет показал, что с возрастом величина жирового компонента снижается. Наимень-

шие значения абсолютной жировой массы (кг) и относительной жировой массы (%), наблюдаются в 19-летнем возрасте (8,9 \pm 0,6 кг и 10,4 \pm 3,0 % соответственно). Также различия достоверны по абсолютным значениям жировой массы между академистами группы 1 и группами 3–7, а также между группой 2 и группами 6, 7 ($p < 0,05$); по относительным значениям между группой 1 спортсменок и группами 2–7.

Таблица 7. – Компонентный состав массы тела спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\pm\sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
Абсолютная жировая масса, кг	16,8 \pm 2,7 *3,4,5,6,7	12,9 \pm 1,8 *6,7	10,8 \pm 2,4 *1	10,8 \pm 0,8 *1	10,7 \pm 0,8 *1,6,7	9,5 \pm 0,5 *1,2,5	8,9 \pm 0,6 *1,2,5
Относительная жировая масса, %	28,5 \pm 6,2 *2,3,4,5,6,7	15,5 \pm 4,7 *1	14,2 \pm 4,4 *1	14,1 \pm 3,8 *1	13,9 \pm 3,3 *1	11,2 \pm 2,6 *1	10,4 \pm 3,0 *1
Абсолютная мышечная масса, кг	23,9 \pm 2,8 *5,6,7	25,4 \pm 2,7 *7	27,8 \pm 4,9	29,4 \pm 4,3	32,1 \pm 3,8 *1	33,2 \pm 3,1 *1	35,6 \pm 4,9 *1,2
Относительная мышечная масса, %	33,1 \pm 2,5 *6,7	38,8 \pm 1,7 *7	42,7 \pm 1,9 *7	44,3 \pm 2,5	45,6 \pm 1,5	46,9 \pm 2,4 *1	48,4 \pm 2,3 *1,2,3
Абсолютная костная масса, кг	9,3 \pm 0,9 *2,5,6,7	10,9 \pm 0,5 *1,7	11,1 \pm 1,7	11,2 \pm 1,5	11,8 \pm 0,9 *1	12,6 \pm 1,6 *1	13,0 \pm 1,2 *1,2
Относительная костная масса, %	12,1 \pm 1,1 *3,4,5,6,7	13,1 \pm 1,0 *3,5,6,7	15,1 \pm 0,7 *1,2	15,3 \pm 1,9 *1	15,8 \pm 1,5 *1,2	16,2 \pm 1,9 *1,2	16,3 \pm 1,6 *1,2

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

Это может отражать влияние физических нагрузок на организм.

Наибольшее значения абсолютной и относительной мышечной массы тела также наблюдаются в 19 лет. Различия между этой группой и остальными статистически достоверны ($p < 0,05$). Диапазон изменчивости абсолютной мышечной массы составил: 23,9 \pm 2,8 кг в 13 лет, 25,4 \pm 2,7 кг в 14 лет, 27,8 \pm 4,9 кг

Таблица 8. – Тесты О. Попеску (частичные размеры тела) спортсменок различного возраста, специализирующихся в академической гребле ($\pm\sigma$)

Показатели	Возрастные группы обследованных спортсменок						
	Группа 1 (13 лет)	Группа 2 (14 лет)	Группа 3 (15 лет)	Группа 4 (16 лет)	Группа 5 (17 лет)	Группа 6 (18 лет)	Группа 7 (19 лет)
Размах рук, см	170,8 \pm 5,4 *3,4,5,6,7	173,2 \pm 6,7 *6,7	182,7 \pm 5,4 *1	183,5 \pm 5,9 *1	184,6 \pm 5,7 *1	185,8 \pm 4,9 *1,2	191,0 \pm 5,9 *1,2
Длина тела стоя с вытянутыми вверх руками, см	216,5 \pm 4,1 *3,4,5,6,7	222,7 \pm 3,4 *5,6,7	228,4 \pm 2,2 *1,7	230,3 \pm 6,2 *1,7	234,8 \pm 4,9 *1,2,7	238,8 \pm 7,5 *1,2,7	260,5 \pm 4,9 *1,2,3,4,5,6
Длина сидя до 7-го шейного позвонка, см	55,3 \pm 3,8 *5,6,7	57,6 \pm 3,8 *6,7	59,2 \pm 3,0 *6,7	61,5 \pm 2,7 *7	63,1 \pm 2,6 *1,7	65,8 \pm 2,8 *1,2,3	69,4 \pm 2,8 *1,2,3,4,5

Примечание: * – значимые различия между группами по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$.

в 15 лет, 29,4 \pm 4,3 кг в 16 лет, 32,1 \pm 3,8 кг в 17 лет, 33,2 \pm 3,1 кг в 18 лет и 35,6 \pm 4,9 кг в 19 лет. Показатели относительной мышечной массы: 33,1 \pm 2,5 %, в 14 лет 38,8 \pm 1,7 %, в 15 лет 42,7 \pm 1,9 %, в 16 лет 44,3 \pm 2,5 %, 45,6 \pm 1,5 % в 17 лет, 46,9 \pm 2,4 % в 18 лет и в 19 лет – 48,4 \pm 2,3 %. Таким образом, увеличение мышечного компонента отражает процессы спортивного совершенствования.

Абсолютные и относительные показатели костной массы в возрастном аспекте изменяются равномерно, без выраженных скачков, и представлены в таблице 7.

Таким образом, полученные данные могут служить ориентирами для оценки мышечного и жирового компонентов массы тела и физической работоспособности, а также их динамики в

процессе подготовки спортсменок.

В таблице 8 представлены показатели частичных размеров тела спортсменок в зависимости от возраста, специализирующихся в академической гребле.

Анализируя полученные данные из таблицы 8, видим, что различия между спортсменками различных возрастных групп статистически значимы

для всех показателей: размах рук, длина тела стоя с вытянутыми вверх руками, длина сидя до 7-го шейного позвонка.

У 13-летних спортсменок наблюдаются наименьшие частичные размеры тела и с возрастом данные показатели достоверно увеличиваются, что обусловлено естественным ростом морфологических параметров.

Заключение. Установленные закономерности возрастных изменений комплекса морфологических и функциональных показателей отражают

особенности процессов физического развития юных спортсменок при занятиях спортом.

Наиболее активные ростовые процессы, характеризующиеся максимальным изменением рассматриваемых параметров, отмечены в возрасте 14–15 лет. У 18–19-летних спортсменок наблюдается стабилизация тотальных, продольных и поперечных размеров и компонентов массы тела при повышении силовых показателей.

Изменения состава массы тела спортсменок в различные возрастные периоды характеризуются увеличением мышечного и снижением жирового компонентов в результате грамотного организованного тренировочного процесса. Таким образом, рассмотренные морфофункциональные характеристики девушек, занимающихся академической греблей, являются сенситивными индикаторами воздействия на организм физических нагрузок, которые необходимо учитывать при организации тренировочного процесса и спортивного отбора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов, В. Ю. Теоретические основы спортивного отбора и специализации в олимпийских водных видах спорта дистанционного характера : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В. Ю. Давыдов. – М. : МГУ, 2002. – 40 с.
2. Возрастная динамика морфофункциональных показателей спортсменов / А. В. Ильютик [и др.] // Вестн БДПУ. – 2021. – № 1 (107). – С. 43–47.

3. Лойко, Л. А. Морфологические изменения костной системы у спортсменов : учеб. нагляд. пособие для управляемой самостоятельной работы студентов / Л. А. Лойко, Г. М. Броновицкая, Е. Б. Комар. – Минск : БГУФК, 2021. – 16 с.

4. Морфофункциональные особенности спортсменов циклических и ситуационных видов спорта / Ф. А. Мавлиев [и др.] // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2017. – № 2 (144). – С. 131–135.

5. Мартиросов, Э. Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э. Г. Мартиросов. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.

6. Похиленко, В. Г. Спортивный отбор в многолетней подготовке юных футболистов / В. Г. Похиленко, А. Н. Изосимов // Постулат. – 2017. – № 7. – С. 16–22.

7. Рылова, Н. В. Актуальные аспекты изучения состава тела спортсменов / Н. В. Рылова // Казанский медицинский журнал. – 2014. – Т. 95, № 1. – С. 108–111.

8. Ткачук, М. Г. Спортивная морфология : учеб. пособие / М. Г. Ткачук, Е. А. Олейник, А. А. Дюсенова. – СПб. : НГУ им. П. Ф. Лесгафта, 2014. – 103 с.

18.01.2023

II МЕЖДУНАРОДНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«НАУЧНЫЙ ПОИСК: Я НАЧИНАЮ ПУТЬ»

Факультет оздоровительной физической культуры приглашает студентов и магистрантов принять участие в работе **II Международной студенческой научно-практической конференции «Научный поиск: я начинаю путь»**, которая пройдет 27 апреля 2023 года в рамках Фестиваля университетской науки.

По итогам конференции планируется издание электронного сборника материалов. Всем участникам выдается сертификат (при заочном участии – в электронном виде).

Языки конференции – русский, белорусский.