

учить места в городе с наибольшим потоком покупателей и оказываться в наиболее эффективной географической локации. Так, к примеру, фудтраки особенно эффективны в регионах с высоким туристическим потенциалом. В этой связи представляется возможным предположить, что данный формат объектов ресторанного бизнеса и в перспективе продолжит активно развиваться на территории Республики Беларусь.

1. Как ресторанам развивать собственную доставку онлайн-заказов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/management/blogs/2024/04/02/878952-restoranam-razvivat>. – Дата доступа: 02.04.2024.

2. Общие понятия ресторанного бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9915808/page:12/>. – Дата доступа: 19.03.2024.

3. Самые важные составляющие ресторанного бизнеса. Секрет успеха и процветания ресторанов, баров и кафе. Концепция ресторанного меню [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://writegate.ru/samye-vazhnye-sostavlyayushhie-restorannogo-biznesa-sekret-uspeha-i-procvetaniya-restoranov-barov-i-kafe-koncepciya-restorannogo-menu.html>. – Дата доступа: 21.03.2024.

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СПРИНТЕРОВ И СТАЙЕРОВ В ОНЬКОБЕЖНОМ СПОРТЕ КАК МАРКЕР ДОЛГОВРЕМЕННОЙ АДАПТАЦИИ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ**

*Борщ М.К., Парамонова Н.А*

Белорусский государственный университет физической культуры,  
Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Изучены особенности морфологического статуса конькобежцев в зависимости от специализации. Характерной чертой, сформированной в процессе долговременной адаптации к специфическим нагрузкам, является более выраженный мышечный компонент спринтеров (его абсолютные и относительные значения), при этом масса жировой ткани находится на низком уровне, как у спринтеров, так и у стайеров (мужчин и женщин) и значимых различий не имеет.

**Ключевые слова:** морфологический статус, антропометрия, соматоскопия, спринтеры, стайеры, долговременная адаптация.

## MORPHOLOGICAL STATUS OF SPRINTERS AND STAYERS IN SPEED SKATING AS A MARKER OF LONG-TERM ADAPTATION TO TRAINING LOADS

*Borsch M.K., Paramonova N.A.*

Belarusian State University of Physical Culture,  
Minsk, Republic of Belarus

**Abstract.** The features of the morphological status of skaters depending on their specialization are studied. A characteristic feature formed in the process of long-term adaptation to specific loads is a more pronounced muscular component of sprinters (its absolute and relative values), while the mass of adipose tissue is at a low level, both in sprinters and stayers (men and women) and has no significant differences.

**Keywords:** Morphological status, anthropometry, somatoscopy, sprinters, stayers, long-term adaptation.

В спортивной практике классическими исследованиями по определению маркеров долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам является оценка морфологического статуса спортсмена, а именно – его лабильных компонентов [1–3].

Для преодоления дистанции во время соревнований в конькобежном спорте (в зависимости от специализации), а также в процессе тренировки требуется проявления двигательных способностей различной направленности: силовых, скоростно-силовых, координационных, а также выносливости.

В тренировке спринтеров и стайеров сочетают аэробные и анаэробные нагрузки в разных пропорциях, так как различные мышечные волокна реагируют на них по-разному. В современной литературе указано, что адаптация мышечного волокна происходит двумя путями: биохимическим и компенсаторным. Биохимический тип адаптации обеспечивается более полным использованием субстрата, увеличивая емкость реакций энергообеспечения [5]. Компенсаторная адаптация основывается на увеличении несократительной части мышечного волокна (саркоплазмы), что ведет к миофибриллярной адаптации – росту миофибрилл, и, в свою очередь, способствует увеличению силы мышцы и ее способности выдерживать высокоинтенсивную нагрузку, то есть происходит миофибриллярная анаэробная адаптация к силовой нагрузке. Гипертрофия мышечной массы может быть обусловлена увеличением как саркоплазмы, так и миофибриллярного аппарата [6–9]. Длительные же упражнения умеренной

интенсивности, повышающие выносливость, способствуют преимущественно гипертрофии саркоплазмы без значительного повышения массы миофибрилл и силы сокращения мышц [5].

Целью настоящего исследования являлось изучение особенностей морфологического статуса спринтеров и стайеров, специализирующихся в скоростном беге на коньках.

Для этого обобщен материал, накопленный в процессе наблюдений за членами национальной команды и ближайшего резерва Республики Беларусь по конькобежному спорту в возрасте от 18 до 35 лет (КМС, МС и МСМК).

Морфологический статус определяли на основании метода антропометрии и соматоскопии [1–4].

Определение компонентного состава массы тела предусматривало измерение калипером кожно-жировых складок в восьми точках правой половины тела, штангенциркулем и сантиметровой лентой – поперечных диаметров дистальной части плеча, предплечья, бедра, голени и их обхватных размеров с последующим расчетом величин жировой, мышечной и костной массы тела по формулам Я. Матейки [1–4].

В таблице 1 представлены среднегрупповые характеристики морфологических показателей членов национальных команды и ближайшего резерва Республики Беларусь по конькобежному спорту.

Таблица 1. – Среднегрупповые характеристики

Показатели	Спринтеры (мужчины)		Стайеры (мужчины)		Спринтеры (женщины)		Стайеры (женщины)	
	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$
Масса тела, кг	80,86	4,62	72,17	2,02	64,43	1,32	62,42	0,7
Длина тела, см	182,20	2,73	181,30	3,79	166,00	2,51	176,33	1,2
Поперечный д-р дист. части плеча, см	6,67	0,99	7,16	0,42	5,82	1,04	5,20	0,5
Поперечный д-р дист. части предплечья, см	5,45	0,82	5,8	0,20	4,59	0,82	4,02	0,5
Поперечный д-р дист. части бедра, см	9,63	1,47	10,43	0,64	8,95	1,62	9,08	0,5
Поперечный д-р дист. части голени, см	7,09	1,05	7,20	0,40	5,86	1,05	6,87	0,5
Обхват плеча в спокойном состоянии, см	31,30	1,63	28,87	0,32	29,55	0,63	25,45	0,7
Обхват предплечья, см	27,39	0,75	26,43	1,01	24,59	0,60	23,00	0,4
Обхват бедра, см	61,90	2,91	57,13	0,81	59,28	1,00	54,97	1,1
Обхват голени, см	37,82	1,31	35,2	0,26	35,83	0,97	33,58	0,4

Продолжение таблицы 1

КЖС над трицепсом, мм	4,76	0,75	4,6	0,50	5,51	0,95	4,49	0,6
КЖС над бицепсом, мм	3,09	0,48	3,13	0,3	3,26	0,61	2,80	0,3
КЖС на предплечье, мм	4,29	0,70	3,43	0,64	4,11	0,69	3,52	0,2
КЖС под лопаткой, мм	7,79	1,35	6,4	0,36	7,75	0,63	5,05	0,8
КЖС на груди, мм	4,95	0,97	3,86	0,55	-	-	-	-
КЖС на животе, мм	6,47	1,25	5,26	0,70	5,35	0,81	5,55	1
КЖС на подвздошном гребне, мм	5,44	1,04	4,13	0,35	5,17	0,93	4,05	0,8
КЖС на бедре, мм	5,80	1,05	6,6	0,61	4,97	0,75	5,07	0,3
КЖС на голени, мм	5,22	0,99	5,97	0,7	11,11	2,20	5,15	0,9
Масса костной ткани, кг	13,23	0,88	12,74	0,84	8,96	1,64	10,15	0,5
Масса костной ткани, %	16,66	0,92	17,63	0,76	13,88	2,54	14,45	2,1
Масса мышечной ткани, кг	43,17	2,30	37,46	1,26	33,05	1,80	31,41	0,6
Масса мышечной ткани, %	53,43	1,97	51,9	1,97	51,30	2,62	50,32	1
Масса жировой ткани, кг	6,87	0,84	6,01	0,49	6,81	0,99	5,26	0,6
Масса жировой ткани, %	8,49	0,90	8,33	0,50	10,73	1,68	8,42	0,9

В процессе исследования установлено, что в конькобежном спорте, при практически равном росте, в мужской выборке спринтеры имеют более высокую массу тела. Поперечные диаметры костных эпифизов отличаются незначительно, а окружность бедра и голени значительно выше, чем у стайеров (многоборцев). Отличительной чертой, сформированной в процессе долговременной адаптации к специфическим нагрузкам, является более выраженный мышечный компонент спринтеров (его абсолютные и относительные значения). Масса жировой ткани находится на низком уровне, как у спринтеров, так и у стайеров, и значимых различий не имеет.

В женской выборке сохраняются те же тенденции, что и в мужской, при том, что спортсменки-стайеры (многоборцы) в конькобежном спорте отличаются большей высокорослостью и имеют меньший поперечный диаметр дистальной части предплечья, что непосредственно указывает на принадлежность к эктоморфному соматотипу, тогда как спринтеры-женщины являются типичными мезоморфами.

Сопоставляя полученный материал с морфологическими характеристиками ведущих высококвалифицированных спортсменов России, следует отметить, что белорусские конькобежцы, как в мужской, так

и в женской выборке не уступают элитным российским спортсменам по выраженности массы мышечной ткани и жировому компоненту.

Изменения мышечного и жирового компонентов под воздействием тренировочных нагрузок в конькобежном спорте, которые отражают общую тенденцию адаптивных сдвигов системного характера в зависимости от специализации спортсменов, можно использовать как маркеры долговременной адаптации на различных этапах годичного цикла подготовки.

1. Абрамова, Т. Ф. Лабильные компоненты массы тела – критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам : метод. рекомендации / Т. Ф. Абрамова, Т. М. Никитина, Н. И. Кочеткова. – М.: ООО «Скайпринт», 2013. – 132 с.

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

3. Мартиросов, Э. Г. Морфологические особенности, здоровье, медицина и спорт / Э. Г. Мартиросов // Спорт медицина и здоровье : науч.-практ. журнал. – М.: Паруса, 2001. – № 2. – С. 30–34.

4. Мартиросов, Э. Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.

5. Галлямутдинов, Р. В. Основные способы адаптации мышечных волокон к нагрузке и пути их реализации / Р. В. Галлямутдинов и др. // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2019. – № 3(4). – С. 28–33.

6. Hyldahl RD, Chen TC, Nosaka K. Mechanisms and Mediators of the Skeletal Muscle Repeated Bout Effect. *Exerc Sport Sci Rev.* 017;45:24-33 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1249/jes.0000000000000095>. – Дата доступа: 02.04.2024.

7. Mendias CL, Schwartz AJ, Grekin JA, Gumucio JP, Sugg KB. Changes in muscle fiber contractility and extracellular matrix production during skeletal muscle hypertrophy. *J Appl Physiol.* 2017;122(3):571-579 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00719.2016>. – Дата доступа: 28.03.2024.

8. Schaefer LV, Bittmann FN. Muscular Pre-activation Can Boost the Maximal Explosive Eccentric Adaptive Force. *Front Physiol.* 2019;10:910 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00910>. – Дата доступа: 28.03.2024.

9. Rooney SI, Baskin R, Torino DJ, Vafa RP, Khandekar PS, Kuntz AF, Soslowsky LJ. Ibuprofen Differentially Affects Supraspinatus Muscle and Tendon Adaptations to Exercise in a Rat Model. *Am J Sports Med.* 2016;44(9):2237-2245 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1177/0363546516646377>. – Дата доступа: 23.03.2024