

25. Teixeira P., Santos A.C., Casalta-Lopes J., Almeida M., Loureiro J., Ermida V., Caldas J., Fontes-Ribeiro C. Prevalence of vitamin D deficiency amongst soccer athletes and effects of 8 weeks supplementation. *J. Sports Med. Phys. Fit.* 2019. 59, 693–699.

26 Aydin C.G., Dinçel, Arıkan Y., Taş S.K. Deniz S. The effects of indoor and outdoor sports participation and seasonal changes on vitamin D levels in athletes. *SAGE Open Med.* 2019.

СРАВНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОК 18–19 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЖИРОВОГО КОМПОНЕНТА МАССЫ ТЕЛА

Ильютик А.В., Синица А.Ю.

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования физической работоспособности 18–19-летних студенток в зависимости от содержания жирового компонента массы тела. Наибольшая физическая работоспособность отмечена у девушек с содержанием жира в пределах нормы.

Ключевые слова: студенты; жировой компонент массы тела; физическая работоспособность.

Введение. Определение состава тела, оценка мышечного и жирового компонента массы является актуальным исследованием для людей, занимающихся спортом и физической культурой [1–7], так как развитие и проявление двигательных качеств, уровень физической работоспособности, определяется, в числе других факторов, и соотношением лабильных компонентов массы. Выраженность и направленность адаптационных сдвигов, преимущественный характер энергообеспечения мышечной деятельности при выполнении тренировочных физических нагрузок проявляются в изменении жирового и мышечного компонентов массы тела спортсменов [2, 3]. Анализ источников литературы показывает, что в последнее время в качестве одного из важнейших соматометрических показателей, характеризующих здоровье и

физическую работоспособность человека, используется величина жирового компонента массы тела [3–7]. Известно, что как избыток, так и дефицит жиров в организме могут быть признаками сформировавшихся нарушений метаболизма, нерационального питания, неправильного образа жизни и являться факторами риска для здоровья. Однако взаимосвязь уровня физической работоспособности девушек-студенток, занимающихся спортом, с содержанием жировой массы тела изучена недостаточно.

Цель работы: сравнение физической работоспособности 18–19-летних студенток Учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» в зависимости от величины жирового компонента массы тела.

Методы исследования. Проанализированы результаты антропометрических измерений и тестирования физической работоспособности студенток УО БГУФК (n=175): размеров тела, толщины кожно-жировых складок; по формулам Й. Матейки выполнили расчет индекса массы тела (ИМТ) и компонентного состава массы тела студенток. В качестве тестирующей нагрузки для оценки физической работоспособности использовали субмаксимальный тест на беговой дорожке со ступенчатым повышением нагрузки. Скорость бега на первой ступени составляла 2,5 м/с и повышалась через каждые 3 минуты на 0,5 м/с. Нагрузка выполнялась до достижения частоты сердечных сокращений (ЧСС), равной 170 уд/мин. После проверки на нормальность распределения статистический анализ данных проводили методами непараметрической статистики (данные представлены в виде Me (25%; 75%), критическое значение уровня значимости 0,05).

Результаты исследования. Среднегрупповые величины антропометрических показателей 18–19-летних студенток составили: длина тела 167,9 (162,5; 174,0) см, масса тела 61,87 (54,3; 71,9) кг.

Среди девушек чаще всего встречались студентки с содержанием жировой массы тела от 19 до 24%: 108 человек или 61,7% от общего количества девушек. Такое количество жиров в женском организме является вариантом нормы, обеспечивающим реализацию важнейших функций: депонирование липидов как резервных энергосубстратов, теплоизоляцию тела, синтез ряда гормонов, растворение витаминов, образование эндогенной воды.

Обращает на себя внимание то, что у 25 обследованных 18–19-летних студенток (14,3%) жировой компонент массы тела составил 26–30%, что выше физиологической нормы. У 17 девушек (9,7%) по результатам измерений содержание жира составило 30–35%. Известно, что избыточное количество жиров в организме является фактором риска развития многих заболеваний, увеличивает нагрузку на позвоночник, суставы, сердечно-сосудистую систему. Избыточная масса тела является начальной стадией ожирения, в основе которого лежат уже сформировавшиеся нарушения обмена веществ. Однако следует отметить, что процент обследованных 18–19-летних девушек с избытком жировой массы тела был ниже, чем в целом в белорусской популяции, что может быть обусловлено достаточно высоким уровнем физической активности студентов университета, многие из которых являются действующими спортсменами.

С другой стороны, у 6 девушек (3,4%) величина жирового компонента массы тела была менее 15%, что является низким показателем для женского организма. Известно, что об эффективности физических нагрузок и адаптации организма к тренировочным воздействиям, а также о сбалансированности пищевого рациона свидетельствует увеличение мышечной массы при уменьшении содержания жира [2, 3, 7]. Однако активное занятие девушек физической культурой и спортом, стремление соответствовать существующим канонам физической красоты, а зачастую и нерациональное питание могут привести к чрезмерному снижению содержания жира в организме. Дефицит жировой массы, которая представляет собой метаболически активную ткань и играет существенную роль в поддержании общего здоровья, также может служить фактором развития различных заболеваний.

Таким образом, из общей выборки обследованных студенток сформировали три группы сравнения. В первую группу включили девушек с самым низким значением жировой массы: 13–16% (n=16). Во вторую группу вошли девушки с относительным содержанием жира 17–25% (n=117). Третья группа девушек — студентки с содержанием жира 26–35% (n=42). В таблице представлены среднегрупповые величины антропометрических показателей и компонентного состава массы тела 18–19-летних

студенток, рассчитанные на основании полученных экспериментальных данных.

Статистически значимых различий в длине тела у студенток трех групп не выявлено (табл. 1). При этом масса тела девушек значимо отличалась и закономерно повышалась с увеличением содержания жира в организме (см. табл. 1). Наибольшая масса тела отмечена у 18–19-летних студенток долей жира 26–35%, ее значения составили 69,8 (62,8; 80,0) кг, что значимо выше, чем у девушек 1-й и 2-й групп ($p<0,05$).

Таблица 1

Антropометрические показатели и компонентный состав массы тела 18–19-летних студенток, $n=175$, Me (25%;75%)

Показатели	Группы обследованных девушек 18–19 лет		
	группа 1 (n=16)	группа 2 (n=117)	группа 3 (n=42)
Масса тела, кг	54,0 (52,0; 58,6)*³	57,1 (54,3; 61,9)*³	69,8 (62,8; 80,0)*^{1, 2}
Длина тела, см	168,0 (164,0; 172,0)	166,4 (162,5; 171,0)	170,5 (165,0; 174,0)
ИМТ, у.е.	19,0 (18,6; 20,9)*³	21,1 (19,6; 22,0)*³	24,5 (22,3; 26,8)*^{1, 2}
Костный компонент, кг	8,7 (8,1; 9,4)	8,7 (8,2; 9,3)	9,9 (8,8; 10,6)
Костный компонент, %	16,0 (15,0; 16,2)*³	15,0 (14,0; 16,0)	14,0 (13,0; 14,5)*¹
Мышечный компонент, кг	26,0 (23,8; 27,0)	25,7 (22,6; 27,7)	27,8 (25,2; 31,0)
Мышечный компонент, %	46,5 (45,3; 47,5)*³	44,1 (42,2; 45,0)*³	40,0 (38,0; 42,8)*^{1, 2}
Жировой компонент, кг	7,6 (6,8; 8,4)*², 3	11,4 (10,2; 12,1)*^{1, 3}	21,7 (18,0; 26,5)*^{1, 2}
Жировой компонент, %	14,7 (13,0; 15,5)*^{2, 3}	20,5 (18,8; 22,5)*^{1, 3}	30,5 (28,0; 33,0)*^{1, 2}

Примечание. Курсивом выделены значимые различия между тремя группами по Н-критерию Краскела–Уоллиса ($p<0,05$);

* — значимые различия между двумя группами по У-критерию Манна–Уитни ($p<0,05$).

При сравнении содержания мышечной массы тела у девушек 18–19 лет наблюдалась следующие закономерности. Абсолютное содержание мышечной массы (в кг) у студенток трех групп не отличалось (таблица). Однако относительное содержание мышечной массы (в %) уменьшалось с увеличением содержания жира в организме.

Студентки с дефицитом жира отличались значимо более высокими значениями относительной мышечной массы: 46,5 (45,3; 47,5) % (различия значимы по сравнению со 2-й и 3-й группами, $p<0,05$). У девушек с нормальным количеством жира относительное содержание мышечной массы составило 44,1 (42,2; 45,0) %, что значимо выше, чем у студенток 3-й группы, у которых данный показатель был наименьшим и составил 40,0 (38,0; 42,8) % ($p<0,05$).

Количество жировой массы тела у обследованных 18–19-летних студенток варьировалось в широком диапазоне: 7,6 (6,8; 8,4) кг в 1-й группе, 11,4 (10,2; 12,1) кг во 2-й группе и 21,7 (18,0; 26,5) в 3-й группе соответственно (таблица, $p<0,05$).

Отметим, что за счет разницы в массе тела наблюдались значимые различия в ИМТ у обследованных студенток (таблица): 19,0 (18,6; 20,9) у.е. в 1-й группе, 21,1 (19,6; 22,0) у.е. во 2-й группе и 24,5 (22,3; 26,8) у.е. в 3-й группе ($p<0,05$). Следует подчеркнуть, что повышение ИМТ у спортсменов и тренирующихся людей, может быть обусловлено высокими значениями мышечного компонента массы и развитой скелетной мускулатурой. Так как в данном исследовании абсолютные показатели мышечного компонента в группах девушек не отличались, но при этом выявлены значимые различия в количестве жиров (таблица), то различия ИМТ у обследованных студенток определялись разницей в величине жирового компонента массы тела. Высокие значения ИМТ у девушек 3-й группы связаны именно с избыточным содержанием жира в организме.

Динамика ЧСС 18–19-летних студенток с различным содержанием жира в организме при выполнении ступенчато возрастающей тестирующей нагрузки на беговой дорожке до достижения ЧСС 170 уд/мин представлена на рисунке 1.

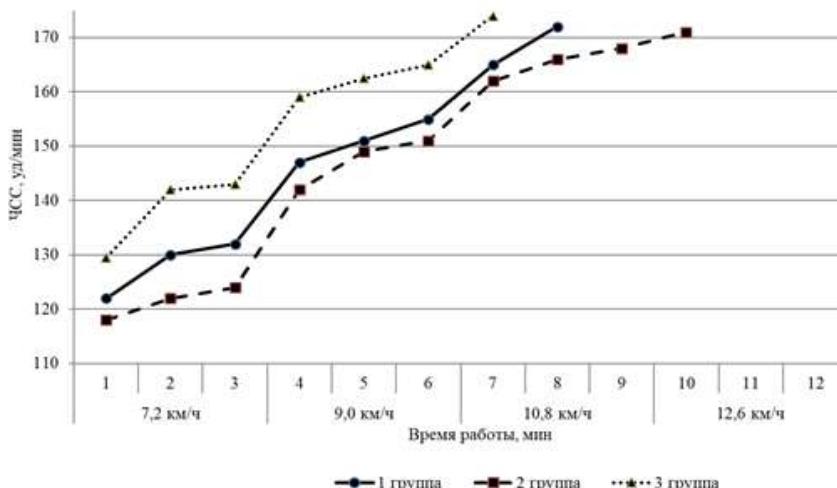


Рисунок 1 — Уровень физической работоспособности 18–19-летних студенток в зависимости от содержания жировой массы тела

Девушки 3-й группы в среднем достигали ЧСС=170 уд/мин на 7-й минуте бега, студентки 1-й группы — на 8-й минуте бега (третья ступень теста), что соответствует среднему уровню физической работоспособности (рисунок). У девушек 2-й группы ЧСС 170 уд/мин наблюдалась в среднем на 10-й минуте бега (четвертая ступень теста), что соответствует уровню физической работоспособности выше среднего. Таким образом, у студенток отмечена следующая закономерность: девушки со средним значением жировой массы тела выполняли беговую нагрузку в среднем на 3 минуты дольше, чем девушки с избытком жировой массы, и на 2 минуты больше, чем девушки с дефицитом жировой массы (рисунок).

Следовательно, как избыток, так и дефицит жировой массы тела влияет на показатели физической работоспособности 18–19-летних студенток, выступая значимым фактором снижения аэробных возможностей организма. Принимая во внимание тот факт, что состояние физической работоспособности является одним из объективных показателей здоровья, то 18–19-летние студентки с избытком и с дефицитом жирового компонента массы тела, у которых наблюдался недостаточно высокий уровень

работоспособности, находятся в группах риска и нуждаются в комплексной физической реабилитации для сохранения и поддержания здоровья. С другой стороны, мониторинг и оценка в динамике содержания мышечного и жирового компонентов массы тела необходимы для планирования объема и интенсивности тренировочных физических нагрузок, а также коррекции и оптимизации режима питания.

Выводы. Среди обследованных 18–19-летних студенток Учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» у 3,4% девушек величина жирового компонента массы тела была менее 15%, что ниже физиологической нормы. У 14,3% обследованных девушек отмечен избыток жировой массы тела (26–30%), у 9,7% студенток наблюдалось ожирение (жировой компонент массы тела составил 30–35%).

Студентки как с избытом, так и с дефицитом жировой массы тела находятся в группах риска и нуждаются в комплексной физической реабилитации для сохранения и поддержания здоровья.

Высокий уровень физической работоспособности отмечен у 18–19-летних студенток с содержанием жира в пределах нормы (17–25%), которые выполняли тестирующую беговую нагрузку в среднем на 3 минуты дольше, чем девушки с избытом жировой массы и на 2 минуты больше, чем девушки с дефицитом жировой массы.

У девушек с дефицитом жирового компонента (менее 15%) наблюдалось снижение физической работоспособности. При этом они отличались значимо более высокими показателями относительной мышечной массы. Для 18–19-летних студенток с избытом жира (более 26%) характерно наименьшее содержание мышечного компонента массы тела. Данные студентки достигали ЧСС, равной 170 уд/мин, на седьмой минуте беговой нагрузки, что соответствует среднему уровню физической работоспособности, однако отражает недостаточно высокий уровень развития аэробных возможностей организма.

Список литературы

1. Ильютик А.В. Возрастная динамика морфофункциональных показателей спортсменов / А.В. Ильютик, А.Ю. Асташова, А.Ю. Синица, Д.К. Зубовский // Весці БДПУ. Серыя 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. 2021. № 1. С. 43–47.
2. Петрова А.А. Роль мышечной и жировой массы в энергообеспечении и динамике спортивной результативности / А.А. Петрова, В.В. Эрлих, Аль Сахлави Али Садек // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». 2014. Т. 14, № 4. С. 64–67.
3. Рылова Н.В. Актуальные аспекты изучения состава тела спортсменов / Н.В. Рылова // Казанский медицинский журнал. 2014. Т. 95, № 1. С. 108–111.
4. Салдан И.П. Анализ показателей физического развития и работоспособности студенческой молодежи с разными видами физической активности / И.П Салдан, А.П. Пашков, О.В. Жукова, Н.Ю. Поцелуев, С.П. Филиппова, О.И. Швед, А.С. Нагорняк // Бюллетень медицинской науки. 2018. № 4 (12). С. 9–14.
5. Pilis K. Body composition and nutrition of female athletes. 2019. Vol. 70 (3). P. 243–251.
6. Hong H., Lee B. The effects of the academic performance of college students whose major is sports on body composition and abdominal fat rates // Journal of Exercise Rehabilitation. 2016. Vol. 12 (4). P. 328–332.
7. Lukaski H., Raymond-Pope C.J. New Frontiers of Body Composition in Sport // Journal of Sports Medicine. 2021. Vol. 42 (7). P. 588–601.