Дата публикации: 01.12.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_31
УДК 572.51; 615.47; 616-056.52; 796.355.093.582

Publication date: 01.12.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_31
UDC 572.51; 615.47; 616-056.52; 796.355.093.582

ОСОБЕННОСТИ СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ СПОРТСМЕНОК, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ХОККЕЕ НА ТРАВЕ

К.В. Выборная[1], Д.Б. Никитюк[1,2,3]
[1]Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, г. Москва, Россия
[2]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова», г. Москва, Россия
[3]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Морфологической модели, включающей как показатели мышечной и жировой массы тела, так и показатели соматотипологического профиля для спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве, в настоящее время не разработано. В связи с этим целью исследования было определить особенности соматотипологического профиля спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве, в зависимости от возраста и содержания в организме жировой массы тела. ***Методы.*** В исследовании приняли участие 23 спортсменки в возрасте от 12,0 до 20,5 лет, специализирующиеся в хоккее на траве. Измеряли соматометрические показатели; методом биоимпедансометрии с помощью анализатора АВС-01 Медасс определяли жировую массу тела, индексы жировой массы и соматотипологический профиль по схеме Хит-Картер. ***Результаты.*** С увеличением возраста соматотип спортсменок претерпевает изменения и переходит из сбалансированного мезоморфного в эндомезоморфный, а далее – в центральный. В группе обследованных спортсменок набор мышечной массы происходит крайне слабо, выявляются признаки присутствия в группе девочек и девушек со скрытой избыточной массой тела. ***Заключение.*** Выявленные особенности соматотипологического профиля в зависимости от возраста и содержания в организме жировой массы тела, могут служить ориентиром (морфологической моделью) при оценке уровня физического развития спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве.
Ключевые слова: физическое развитие, жировая масса тела, хоккей на траве, соматометрия, соматотипология, схема Хит-Картера.

FEATURES OF THE SOMATOTYPOLOGICAL PROFILE OF FEMALE FIELD HOCKEY ATHLETES

K.V. Vybornaya[1], D.B. Nikityuk[1,2,3]
[1]Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia
[2]I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
[3]RUDN University, Moscow, Russia

Abstract. ***Introduction.*** A morphological model incorporating both lean body mass, fat mass, and somatotypological profile indicators for female field hockey athletes has not yet been developed. Therefore, the aim of this study was to determine the specific features of the somatotypological profile of female field hockey athletes depending on their age and body fat content. ***Methods.*** The study involved 23 female field hockey athletes aged 12.0 to 20.5 years. Somatometric indicators were measured; body fat mass, fat mass indices, and the somatotypological profile according to the Heath-Carter scheme were registered using bioimpedance analysis on the ABC-01 Medass analyzer. ***Results.*** With increasing age, the somatotype of female athletes undergoes changes and transitions from a balanced mesomorphic to an endomesomorphic, and then to a central one. In the group of examined female athletes, muscle mass gain is extremely limited, and signs of hidden excess body weight are present. ***Conclusion.*** The identified somatotypological profile characteristics, depending on age and body fat content, can serve as a guide (morphological model) for assessing the physical development of female field hockey athletes.
Keywords: physical development, body fat mass, field hockey, somatometry, somatotypology, Heath-Carter scheme.

Введение. Требования к компонентному составу тела и соматотипологическому профилю зависят от вида спорта, в котором специализируется спортсмен. Морфологическая пригодность для занятия конкретным видом спорта оценивается при соотнесении индивидуальных значений морфологических признаков спортсмена с морфологической моделью для конкретного вида спорта [1].

Изменения в компонентном составе тела под воздействием тренировочных нагрузок отражают направленность и выраженность адаптивных сдвигов в организме спортсмена [1]. Положительная динамика компонентного состава тела выражается в увеличении мышечного и уменьшении жирового компонентов массы тела и показывает на хорошую и адекватную приспособленность организма к выполняемым физическим нагрузкам. Избыточное жироотложение, недостаток мышечной массы, а также сочетание этих факторов при скрытой избыточной массе тела и ожирении при нормальной массе тела свидетельствуют о сбое в питании и тренировочном режиме, особенно среди спортсменок пубертатного и постпубертатного возраста.

Индивидуальный соматотипологический профиль является отражением соотношения жирового и мышечного компонентов массы тела спортсмена [2, 3]. Он может служить дополнительным методом оценки уровня физического развития при проведении первичного комплексного обследования и, наряду с оценкой компонентного состава тела, может помогать в проведении спортивного ориентирования и спортивного отбора. При динамических наблюдениях оценка соматотипологического профиля показывает изменения, происходящие в организме спортсмена («движение» индивидуальной соматоточки на соматокарте имеет строго определенную направленность при увеличении или уменьшении жирового и мышечного компонентов массы тела).

В связи с тем, что морфологической модели, включающей как показатели мышечной и жировой массы тела (ЖМТ), так и показатели соматотипологического профиля для спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве, в настоящее время не разработано [1], целью исследования явилось определение особенностей соматотипологического профиля спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве, в зависимости от возраста и содержания в организме жировой массы тела.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие спортсменки 12,0-20,5 лет, специализирующиеся в хоккее на траве. Спортсменки были разделены на 3 группы согласно возрастной периодизации (1 группа – 12-14 лет, 2 группа – 15-17 лет, 3 группа – 18-20 лет) и на 2 группы согласно содержанию жировой массы тела в организме: «ЖМТ норм» – группа спортсменок с нормальным значением индекса массы тела (ИМТ) и нормальным содержанием ЖМТ в организме относительно возрастной нормы, «ЖМТ изб» – группа спортсменок с нормальным/повышенным значением ИМТ и повышенным содержанием ЖМТ относительно возрастной нормы. Возрастные нормы значений ИМТ и доли ЖМТ взяты из индивидуальных протоколов оценки компонентного состава тела с помощью анализатора АВС-01 Медасс.

Соматометрические показатели измеряли методом антропометрии по стандартной методике [4, 5]. Жировую массу тела, индексы жировой массы и соматотипологический профиль по схеме Хит-Картера [2, 3] определяли методом биоимпедансометрии с помощью анализатора АВС-01 Медасс (НТЦ «Медасс», Россия) [6].

Статистические расчеты проводились с помощью пакета Statistica 12 (StatSoft, США) и программы Microsoft Excel. Нормальность распределения оценивали с помощью критерия Шапиро-Уилка. Достоверность различий определяли с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни и рангового критерия Краскела-Уоллиса (H-критерий). Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$. Данные представлены в виде медианы (Me) и межквартильных интервалов [нижний квартиль (Q1); верхний квартиль (Q3)], минимального и максимального значений признака (Min ÷ Max) [7].

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе соматометрических показателей спортсменок было выявлено,

что в возрастном интервале от 12 до 17 лет наблюдается закономерное физиологическое возрастание [8, 9] показателей длины тела (ДТ), массы тела (МТ), окружности талии (ОТ), окружности бедер (ОБ), индекса отношения ОТ к ОБ (ИТБ) и ИМТ, однако различия между 1 и 2 группой спортсменок не достигали статистической значимости. При этом девушки 2 и 3 возрастных групп не различались между собой по измеренным показателям и девочки 3-ей группы при оценке ДТ, МТ, ОТ, ИТБ и ИМТ имели даже меньшие показатели, чем спортсменки 2-й группы (табл. 1).

При разделении спортсменок в зависимости от доли ЖМТ в организме было показано, что спортсменки группы «ЖМТ изб» были более высокими, достоверно более массивными, имели большие показатели ОТ, ОБ, ИТБ и ИМТ, чем спортсменки группы с нормальным содержанием ЖМТ (табл. 1).

Таблица 1

Соматометрические показатели спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве, Me [Q1; Q3], (Min ÷ Max)

Показатель	Все хоккеистки	12-14 лет (1 гр)	15-17 лет (2 гр)	18-20 лет (3 гр)	ЖМТ норм	ЖМТ изб
Длина тела, см	162,0 [158,5; 163,5] (143,5 ÷ 174,5)	159,8 [154; 162,5] (143,5 ÷ 163,5)	162,5 [159,5; 163,5] (158 ÷ 168,5)	161,5 [158,5; 172] (157,6 ÷ 174,5)	159,5 [158,5; 163] (143,5 ÷ 164)	162,5 [162; 168,5] (151,5 ÷ 174,5)
Масса тела, кг	53,0 [49; 56,5] (37,8 ÷ 62,1)	49,1 [46,5; 55,2] (37,8 ÷ 62,1)	56,0 [51,9; 59,2] (51 ÷ 60,1)	54,7 [49,8; 61,4] (48,7 ÷ 61,4)	50,9 [46,7; 6] (37,8 ÷ 60,1)	56,4* [53,7; 61,4] (49 ÷ 62,1)
Окружность талии, см	69,0 [66; 76] (63 ÷ 82)	68,5 [67; 69] (63 ÷ 82)	72,0 [68; 76] (65 ÷ 77)	70,5 [65; 76] (65 ÷ 76)	68,5 [66; 72] (63 ÷ 77)	74,0 [68; 76] (65 ÷ 82)
Окружность бедер, см	90,0 [86; 93] (81 ÷ 99)	87,5 [83; 91] (81 ÷ 93)	92,0 [87; 95] (81 ÷ 96)	93,0 [87; 96] (85 ÷ 99)	88,5 [85; 92] (81 ÷ 96)	92,0 [89; 93] (81 ÷ 99)
Отношение ОТ к ОБ	0,78 [0,76; 0,82] (0,70 ÷ 0,90)	0,79 [0,76; 0,83] (0,71 ÷ 0,90)	0,79 [0,78; 0,81] (0,75 ÷ 0,83)	0,77 [0,75; 0,79] (0,7 ÷ 0,82)	0,78 [0,76; 0,81] (0,7 ÷ 0,86)	0,79 [0,77; 0,82] (0,71 ÷ 0,9)
Индекс массы тела, кг/м^2	20,2 [19,1; 21,1] (17,5 ÷ 27,1)	19,4 [18,4; 20,9] (17,5 ÷ 27,1)	21,1 [19,1; 22,6] (18,9 ÷ 22,8)	20,0 [19,7; 20,8] (19,3 ÷ 22,7)	19,8 [19,3; 21,1] (17,5 ÷ 22,8)	20,8 [19,1; 22,6] (18,6 ÷ 27,1)

Примечание: ЖМТ – жировая масса тела; ЖМТ норм – группа спортсменок с нормальным значением индекса массы тела и нормальным содержанием ЖМТ в организме относительно возрастной нормы, ЖМТ изб – группа спортсменок с нормальным/повышенным значением индекса массы тела и повышенным содержанием ЖМТ относительно возрастной нормы; ОТ – окружность талии; ОБ – окружность бедер; * – достоверные отличия от группы с нормальным количеством ЖМТ в организме (при $p<0,05$).

Оценка жирового компонента массы тела показала, что в возрастном интервале от 12 до 17 лет наблюдается закономерное физиологическое возрастание показателей жировой массы тела (ЖМТ) и ее доли (доля ЖМТ), значений простого (ИЖМ) и двойного (ДИЖМ) индексов жировой массы, однако различия между 1 и 2 группой спортсменок не достигали статистической значимости. В отличие от результатов, касающихся соматометрических показателей, спортсменки 2 и 3 возрастных групп различались между собой по измеренным показателям, девочки 3-ей группы при оценке ЖМТ, доли ЖМТ, ИЖМ и ДИЖМ имели большие показатели, чем спортсменки 2-й группы (различия не достигали статистической значимости) (табл. 2).

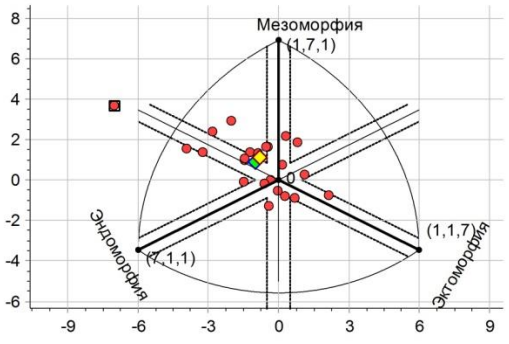
При разделении спортсменок в зависимости от доли ЖМТ в организме было обнаружено, что спортсменки группы «ЖМТ изб» имели достоверно большие значения ЖМТ, доли ЖМТ, ИЖМ и ДИЖМ (табл. 2).

Таблица 2

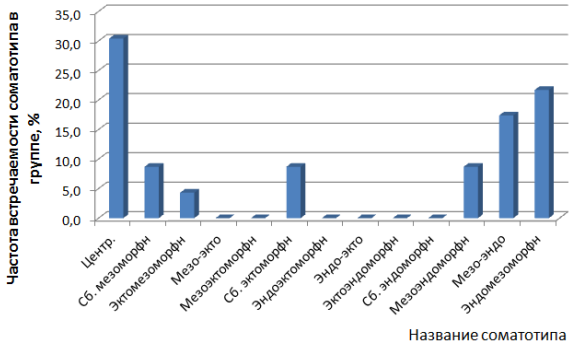
Жировая масса тела, индексы жировой массы (простой и двойной) и соматотипологический профиль спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве, Me [Q1; Q3], (Min ÷ Max)

Показатель	Все хоккеистки	12-14 лет (1 гр)	15-17 лет (2 гр)	18-20 лет (3 гр)	ЖМТ норм	ЖМТ изб
Жировая масса тела, кг	13,3 [9,8; 14,2] (6,4 ÷ 21,9)	10,0 [7,7; 13,9] (6,4 ÷ 21,9)	13,6 [11,7; 14] (10,8 ÷ 17,2)	14,6 [11,9; 16,4] (8,2 ÷ 18,5)	10,5 [8,2; 12,9] (6,4 ÷ 13,9)	16,2* [14; 17,2] (13,6 ÷ 21,9)
Доля ЖМТ, %	24,3 [20,3; 26,6] (13,1 ÷ 35,3)	20,8 [19,4; 25,7] (13,1 ÷ 35,3)	24,6 [20,8; 26,6] (19,5 ÷ 29,1)	26,2 [22,5; 29,1] (16,9 ÷ 30,2)	20,7 [19,4; 23,7] (13,1 ÷ 25,9)	28,5* [26,5; 29,1] (25,7 ÷ 35,3)
Индекс жировой массы, кг/м^2	5,0 [3,8; 5,5] (2,5 ÷ 9,6)	3,9 [3,7; 5,3] (2,5 ÷ 9,6)	5,1 [4,4; 5,5] (4,3 ÷ 6,6)	5,3 [4,4; 6,1] (3,3 ÷ 6,1)	4,1 [3,7; 5] (2,5 ÷ 5,5)	5,5* [5,3; 6,6] (4,9 ÷ 9,6)
Двойной ИЖМ, (кг/м^2) / м^2	0,09 [0,08; 0,10] (0,05 ÷ 0,15)	0,09 [0,08; 0,1] (0,05 ÷ 0,15)	0,09 [0,08; 0,1] (0,07 ÷ 0,11)	0,10 [0,08; 0,1] (0,07 ÷ 0,12)	0,08 [0,07; 0,09] (0,05 ÷ 0,1)	0,10* [0,1; 0,11] (0,09 ÷ 0,15)
Балл компонента эндоморфии (ENDO)	3,7 [3,3; 4,2] (2,4 ÷ 7,1)	3,3 [2,6; 3,8] (2,4 ÷ 7,1)	3,8 [3,6; 4,5] (3,4 ÷ 5,1)	4,1 [3,7; 4,5] (3,2 ÷ 5,4)	3,4 [2,8; 3,8] (2,4 ÷ 4,5)	4,1* [3,7; 5,1] (3,4 ÷ 7,1)
Балл компонента мезоморфии (MESO)	4,3 [3,5; 4,6] (2,9 ÷ 6,8)	4,4 [3,6; 4,5] (2,9 ÷ 6,8)	4,3 [3,3; 5,1] (3,0 ÷ 5,4)	3,6 [3,5; 3,9] (2,9 ÷ 4,8)	4,4 [3,6; 4,5] (3 ÷ 5,4)	3,5 [3,1; 4,7] (2,9 ÷ 6,8)
Балл компонента эктоморфии (ECTO)	2,9 [2,6; 3,7] (0,1 ÷ 4,7)	2,9 [2,7; 3,9] (0,1 ÷ 4,7)	2,6 [1,8; 3,7] (1,7 ÷ 4,1)	3,3 [2; 3,4] (1,5 ÷ 3,8)	2,9 [2,6; 3,3] (1,7 ÷ 4,7)	3,3 [1,9; 3,8] (0,1 ÷ 4,1)

Примечание: ЖМТ – жировая масса тела; ЖМТ норм – группа спортсменок с нормальным значением индекса массы тела и нормальным содержанием ЖМТ в организме относительно возрастной нормы, ЖМТ изб – группа спортсменок с нормальным/повышенным значением индекса массы тела и повышенным содержанием ЖМТ относительно возрастной нормы; ИЖМ – индекс жировой массы; * – достоверные отличия от группы с нормальным количеством ЖМТ в организме (при $p<0,05$).



1а



1б

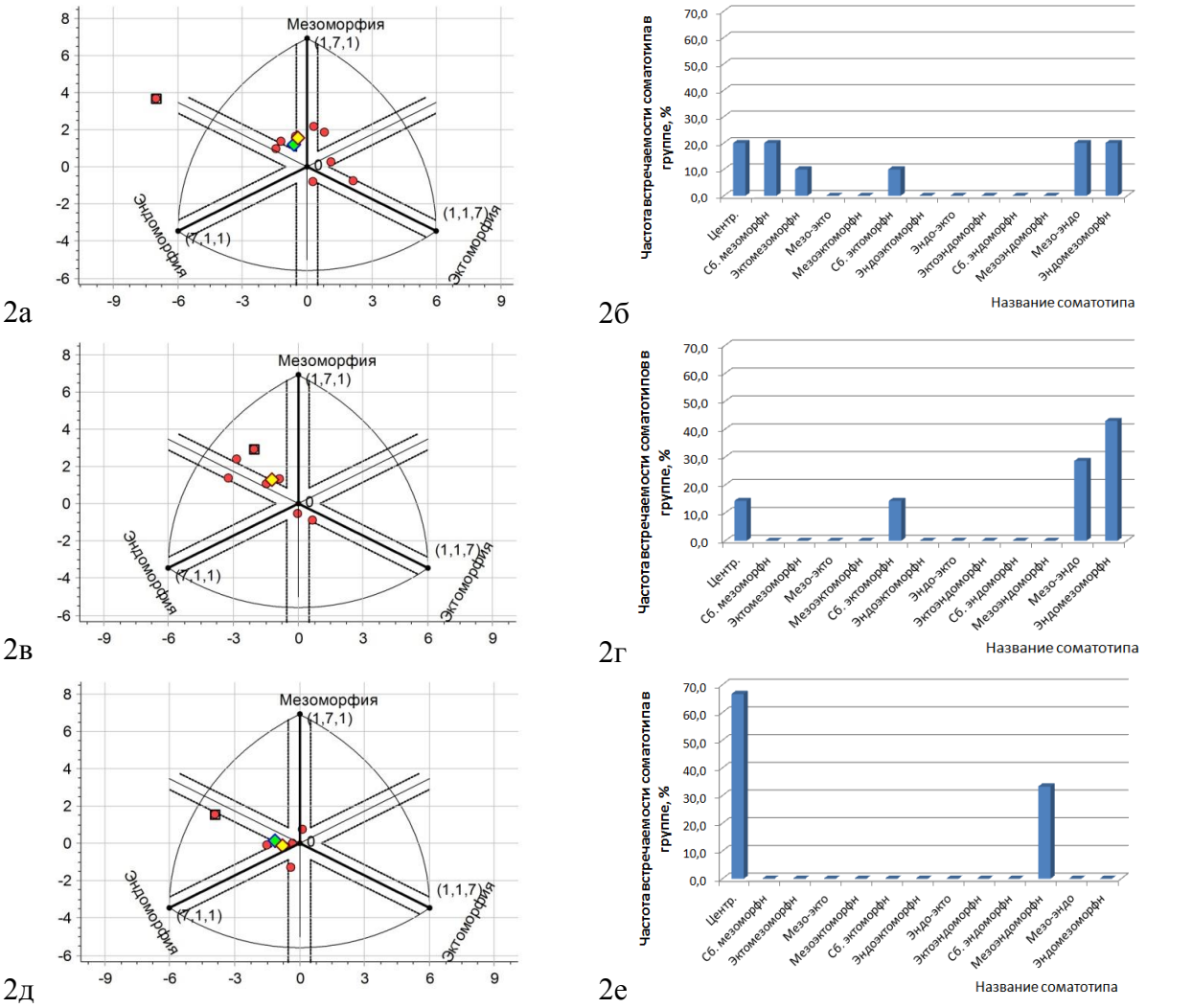
Рис. 1. Соматотипологический профиль спортсменок, занимающихся хоккеем на траве
Примечание: 1а – соматооблако на соматотреугольнике; 1б – частота встречаемости представительниц различных соматотипов в группе обследованных спортсменок.

При разделении хоккеисток на возрастные группы было показано, что в возрасте 12-14 лет соматотип обследованных был сбалансированным мезоморфным с формулой 3,2-4,4-2,9; в возрасте 15-17 лет – эндомезоморфным с формулой 3,8-4,3-2,6; в возрасте 18-20 лет – центральным с формулой 4,1-3,6-3,3 (рис. 2а, 2в, 2д).

Показано, что с возрастом соматотип хоккеисток на траве претерпевает изменения и переходит из сбалансированного мезоморфного в эндомезоморфный, а далее – в центральный. В группе обследованных спортсменок набор мышечной массы происходит крайне слабо, выявляются признаки присутствия в группе девочек и девушек со

скрытой избыточной массой тела, т.е. перераспределением жирового и мышечного компонентов.

В группе 12-14 лет встречаются практически в равном количестве представительницы центрального, сбалансированного мезоморфного, эктомезоморфного, сбалансированного эктоморфного, мезо-эндо и эндомезоморфного соматотипов. В возрастной группе 15-17 лет превалируют представительницы эндомезоморфного и мезо-эндо соматотипов, сбалансированный мезоморфный и эктомезоморфный соматотипы не встречаются. В возрастной группе 18-20 лет встречаются представительницы центрального и мезоэндрморфного соматотипов, что говорит об эндоморфизации спортсменок старшего возраста (рис. 2б, 2г, 2е, табл. 3).



2а 2б 2в 2г 2д 2е

Рис. 2. Соматотипологический профиль спортсменок, занимающихся хоккеем на траве, при разделении на три возрастные группы

Примечание: 2а, 2в, 2д – соматооблака на соматотреугольниках для возрастных групп 12-14 лет, 15-17 лет и 18-20 лет соответственно; 2б, 2г, 2е – частота встречаемости представительниц различных соматотипов для возрастных групп 12-14 лет, 15-17 лет и 18-20 лет соответственно.

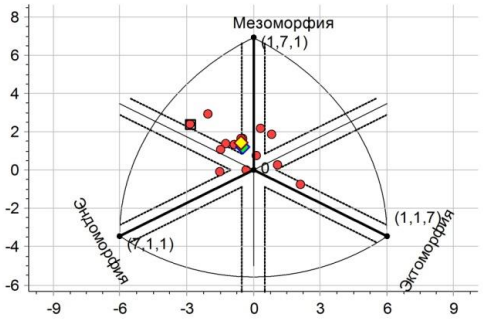
При разделении хоккеисток на 2 группы по содержанию жировой массы тела в организме было показано, что 14 спортсменок (60,9%) имели нормальную жировую массу тела, 8 (34,8%) – повышенную ЖМТ при нормальных значениях ИМТ, 1 (4,3%) – истинное ожирение. Соматотипологический профиль спортсменок с нормальной ЖМТ был эндомезоморфный с формулой 3,4-4,4-2,9; спортсменок с избыточной ЖМТ – центральный с формулой 4,1-3,5-3,3 (рис. 3а, 3в).

Таблица 3

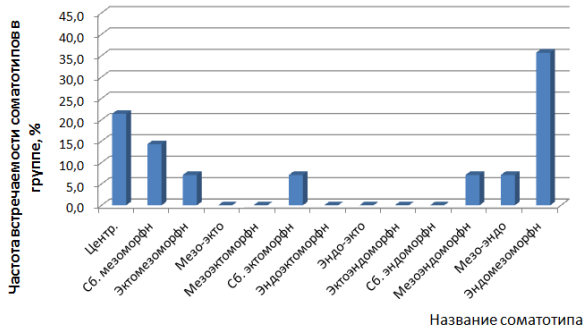
Встречаемость соматотипов в группе девочек и девушек, занимающихся хоккеем на траве, в зависимости от разделения на возрастные группы и от содержания жирового компонента

Соматотип	Все хоккеистки	12-14 лет (1 гр)	15-17 лет (2 гр)	18-20 лет (3 гр)	ЖМТ норм	ЖМТ изб
Центральный	30,4	20	14,3	66,7	21,4	44,4
Сб. мезоморфный	8,7	20	–	–	14,3	–
Эктомезоморфный	4,3	10	–	–	7,1	–
Мезо-экто	–	–	–	–	–	–
Мезоэктоморфный	–	–	–	–	–	–
Сб. эктоморфный	8,7	10	14,3	–	7,1	11,1
Эндоэктоморфный	–	–	–	–	–	–
Эндо-экто	–	–	–	–	–	–
Эктоэндоморфный	–	–	–	–	–	–
Сб. эндоморфный	–	–	–	–	–	–
Мезоэндоморфный	8,7	–	–	33,3	7,1	11,1
Мезо-эндо	17,4	20	28,6	–	7,1	33,3
Эндомезоморфный	21,7	20	42,9	–	35,7	–

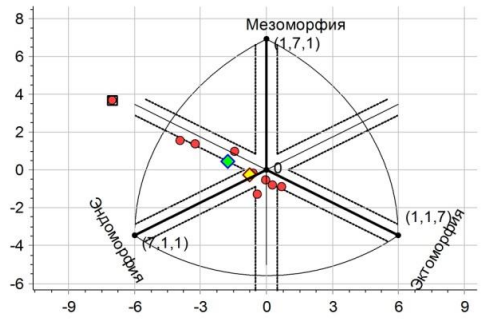
Примечание: ЖМТ – жировая масса тела; ЖМТ норм – группа спортсменок с нормальным значением индекса массы тела и нормальным содержанием ЖМТ в организме относительно возрастной нормы, ЖМТ изб – группа спортсменок с нормальным/повышенным значением индекса массы тела и повышенным содержанием ЖМТ относительно возрастной нормы.



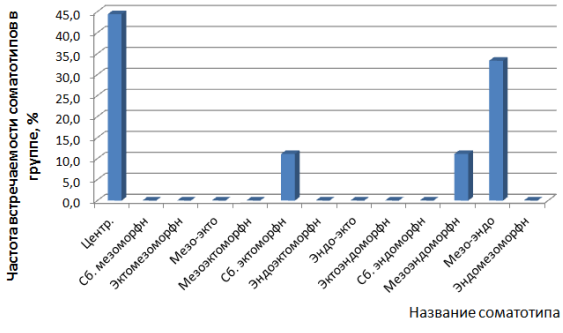
3а



3б



3в



3г

Рис. 3. Соматотипологический профиль спортсменок, занимающихся хоккеем на траве, при разделении на 2 группы в зависимости от содержания в организме жировой массы тела
Примечание: 3а, 3в – соматооблака на соматотреугольниках для групп с нормальным и повышенным количеством жировой массы тела соответственно; 3б, 3г – частота встречаемости представительниц различных соматотипов для групп с нормальным и повышенным количеством жировой массы тела соответственно.

Соматооблако спортсменок с избыточной ЖМТ лежит на соматотреугольнике более эндоморфно (ниже и левее соматооблака спортсменок с нормальным содержанием ЖМТ). В группе с нормальной ЖМТ чаще встречаются спортсменки эндомезоморфного, центарального и сбалансированного мезоморфного типов телосложения с хорошо развитой мышечной массой тела. Также в этой группе встречаются представительницы эктомезоморфного, сбалансированного эктоморфного, мезоэндоморфного и мезо-эндо соматотипов, тогда как в группе с избыточной ЖМТ встречаются представительницы лишь 4-х типов: центрального, мезо-эндо, сбалансированного мезоморфного и мезоэндоморфного соматотипов (рис. 3б, 3г, табл. 3). Показано, что представительницы со скрытой избыточной массой тела имеют центральный соматопрофиль с большим балльным значением компонента ENDO, равным 4,1 баллам.

Заключение. В результате проведенного исследования были определены особенности соматотипологического профиля спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве, в зависимости от возраста и содержания в организме жировой массы тела. Было показано, что соматотипологический профиль претерпевает изменения с увеличением возраста, выражающиеся в увеличении балльного значения компонента эндоморфии и уменьшении балльного значения компонента мезоморфии. При разделении спортсменок по количеству жировой массы тела было показано, что соматотипологический профиль спортсменок с нормальной жировой массой достоверно менее эндоморфный и более мезоморфный. Такой соматотипологический профиль можно отнести к морфологической модели спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве.

Выявленные особенности соматотипологического профиля в зависимости от возраста и содержания в организме жировой массы тела могут служить ориентиром (морфологической моделью) при оценке уровня физического развития спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве. Следует отметить, что эндоморфизация соматотипологического профиля обследованных нами спортсменок является показателем сочетания, скорее всего, таких факторов, как несбалансированность рациона питания и неадекватность физических нагрузок. Следовательно, ориентировочными критериями могут служить только данные, полученные в группе спортсменок с нормальным содержанием жировой массы тела.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена в рамках темы FGMF-2025-0002 «Разработка и реализация инновационных антропонутрициологических подходов для оптимизации уровня физического развития и спортивной работоспособности в детско-юношеском спорте».

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was carried out under the project FGMF-2025-0002 titled “Development and realization of innovational antroponutritiological approaches for optimizing the level of physical development and sports performance in youth sports”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Т.Ф. Морфологические критерии – показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: ТВТ дивизион, 2010. – 104 с.

2. Биоимпедансная оценка соматотипа по Хит-Картеру: обновленные формулы и программное обеспечение / С.Г. Руднев, В.А. Колесников, Д.В. Николаев [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2025. – № 2. – С. 26-44. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-25-2-3.

3. Carter, J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual / J.E.L. Carter. – 2002. – 26 p.

4. Анатомо-антропонутрициологические методы оценки физического и пищевого статусов детского и взрослого населения с различным уровнем физической активности: методические рекомендации // В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, К.В. Выборная [и др.]. – М.: Мультипринт, 2022. – 112 с. DOI: 10.56188/978-5-6048236-0-6-202.

5. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: методические рекомендации // В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, Е.А. Бурляева [и др]. – М.: Спорт, 2018. – 64 с.
6. Биоимпедансное исследование состава тела населения России / С.Г. Руднев, Н.П. Соболева, С.А. Стерликов [и др.]. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с.
7. Дерябин, В.Е. Краткий справочник по решению типовых задач биометрической обработки антропологических данных / В.Е. Дерябин. – Рукопись, депонированная в ВИНИТИ №1187-В2005 от 29.08.2005. – М., 2005. – 247 с.
8. Баранов, А.А., Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий // А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина. – М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.
9. Морфофункциональное развитие современных школьников / В.Р. Кучма, О.Ю. Милушкина, Н.А. Скоблина [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 352 с.

REFERENCES

1. Abramova T.F., Nikitina T.M., Kochetkova N.I. Morphological criteria – indicators of fitness, general physical fitness and control of current and long-term adaptation to training loads: training manual. Moscow: TVT division, 2010. 104 p. (in Russ.)
2. Rudnev S.G., Kolesnikov V.A., Nikolaev D.V., et al. Bioimpedance assessment of the Heath-Carter somatotype: updated formulas and software. *Moscow University Anthropology Bulletin.* 2025. no. 2, pp. 26-44. DOI: 10.55959/MSU2074-8132-25-2-3. (in Russ.)
3. Carter J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual. 2002. 26 p.
4. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Vybornaya K.V. et al. Anatomical and anthroponutritiological methods of evaluating physical and nutritional statuses of children and adult population with different levels of physical activity: methodological guidelines. Moscow: Multiprint, 2022. 112 p. DOI 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022. (in Russ.)
5. Tutelyan V.A., Nikityuk D.B., Burlyaeva E.A. et al. The method of complex anthropometry in sports and clinical practice: methodological guidelines. Moscow: Sport. 2018. 64 p. (in Russ.)
6. Rudnev S.G., Soboleva N.P., Sterlikov S.A. et al. Bioimpedance study of body composition in the Russian population. M.: RIO TSNIIOIZ. 2014. 493 p. (in Russ.)
7. Deryabin V.E. A brief guide to solving typical problems of biometric processing of anthropological data (Manuscript deposited in VINITI No. 1187-B2005 dated 29.08.2005). Moscow, 2005. 247 p (in Russ.)
8. Baranov A.A., Kuchma V.R., Skoblina N.A. Physical development of children and adolescents at the turn of the millennium. Moscow: Scientific Center for Children's Health Russian Academy of Medical Sciences, 2008. 216 p. (in Russ.)
9. Kuchma V.R., Milushkina O.Yu., Skoblina N.A. et al. Morphofunctional development of modern schoolchildren. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. 352 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ксения Валерьевна Выборная – научный сотрудник лаборатории антропонутрициологии и спортивного питания, ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, e-mail: dombim@mail.ru.
Дмитрий Борисович Никитюк – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова», Москва, профессор кафедры экологии и безопасности пищи Института экологии ФГАОУ ВО РУДН им. П. Лумумбы, Москва, e-mail: dimitrynik@mail.ru.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Ksenia V. Vybornaya – Researcher of the Laboratory of Anthroponutritiology and Sports Nutrition, Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, e-mail: dombim@mail.ru.
Dmitrij B. Nikityuk – Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety; Professor of the Department of Operative Surgery and Regional Anatomy, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; Head of the Department of Ecology and Food Safety, Ecology Faculty, RUDN University, Moscow, e-mail: dimitrynik@mail.ru.

Для цитирования: Выборная, К.В. Особенности соматотипологического профиля спортсменок, специализирующихся в хоккее на траве / К.В. Выборная, Д.Б. Никитюк // Современные вопросы биомедицины. – 2025. – Т. 9. – № 4(34). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_31

For citation: Vybornaya K.V., Nikityuk D.B. Features of the somatotypological profile of female field hockey athletes. *Modern Issues of Biomedicine*, 2025, vol. 9, no. 4(34). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_31