



РАЗЛИЧИЯ ОЦЕНКИ СОМАТОТИПОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ
СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА, СВЯЗАННЫЕ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТНОЙ И РАСЧЕТНОЙ МЕТОДИК

К.В. ВЫБОРНАЯ

*Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи,
Устьинский пр., 2/14с1, г. Москва, 109240, Россия*

Аннотация. Цель исследования: провести сравнительный анализ результатов соматотипирования по схеме Хит-Картера спортсменов игровых командных видов спорта расчетным и аппаратным методами, используя две версии программного обеспечения биоимпедансного анализатора ABC-01 Медасс – 2019 и 2022 года. **Материалы и методы исследования.** С целью оценки различий при определении соматотипологического профиля по схеме Хит-Картера с помощью методов антропометрии и биоимпедансометрии анализатором ABC-01 Медасс (версии 2019 и 2022 года), было проведено обследование мужчин-спортсменов, специализирующихся в командных игровых видах спорта. В обследовании приняли участие баскетболисты ($n=23$, возраст – 20,3, масса тела – $84,4\pm 6,8$ кг, длина тела – $188,6\pm 6,6$ см) – измерены четырехкратно; футболисты ($n=23$, возраст – 23,6 лет, масса тела – $77\pm 7,9$ кг, длина тела – $181,5\pm 6,2$ см) и ватерполисты ($n=20$, возраст – 24,5 лет, масса тела – $96,2\pm 8,7$ кг, длина тела – $193,1\pm 3,9$ см). **Результаты и их обсуждение.** Показано, что аппаратный метод ABC-01, версия 2019 года, показывает достоверно меньшие балльные значения компонента ЭНДО и достоверно большие балльные значения компонента МЕЗО для видов спорта «Баскетбол» и «Футбол», а также достоверно меньшие балльные значения компонентов ЭНДО и МЕЗО для вида спорта «Водное поло» по сравнению с методом ABC-01, версия 2022 года. Результаты соматотипирования методом ABC-01, версия 2022 года, более близки к результатам расчетного антропометрического метода определения соматотипа по схеме Хит-Картера. Было также показано, что среднее значение соматотипологического профиля команды студентов-баскетболистов за 1 год практически не изменилось, т.к. точки-маркеры средних обозначений соматотипа практически совпали. Произошло незначительное снижение (на 0,13 балла при оценке программного обеспечения 2019 и на 0,17 балла при оценке с применением версии 2022 года) балльного значения компонента ЭНДО, что говорит о положительной динамике в сторону снижения жирового компонента массы тела и движения точки-маркера в сторону оси эктоморфии. При оценке соматотипологического профиля игроков баскетбольной команды в зависимости от их принадлежности к возрастным группам было показано, что по мере увеличения возраста балльное значение компонента ЭНДО возрастает, что связано с незначительным увеличением жирового компонента и соответствует физиологическим особенностям возрастной динамики жировой массы тела у мужчин. **Заключение.** Выявлены различия в оценке соматотипологического профиля мужчин-спортсменов игровых командных видов спорта, как между методом антропометрии и биоимпедансометрии, так и при измерении на приборе ABC-01 Медасс между двумя версиями программного обеспечения (2019 и 2022 года), что нужно иметь в виду при обсуждении результатов исследований, полученных при определении соматотипологического профиля спортсменов по схеме Хит-Картера оборудованием с различным программным обеспечением. Одним из несомненных плюсов использования отечественного анализатора состава тела ABC-01 Медасс является доступность оперативного обновления программного обеспечения по мере выхода обновлений программы у производителя оборудования.

Ключевые слова: соматотип, схема Хит-Картер, антропометрия, расчетный метод, биоимпедансометрия, аппаратный метод, программное обеспечение, анализатор ABC-01 Медасс, спортсмены.

DIFFERENCES IN THE ASSESSMENT OF GAME SPORTS ATHLETES' SOMATOTYPE PROFILE
ASSOCIATED WITH THE USE OF HARDWARE AND CALCULATION METHODS

K.V. VYBORNAYA

*Federal Research Centre for Nutrition, Biotechnology and Food Safety,
2/14bld1 Ustiinsky dr., Moscow, 109240, Russia*

Abstract. Purpose of the study was to conduct a comparative analysis of the somatotyping results of game team sports athletes. The examination was performed according to the Heath-Carter scheme by computational and hardware methods, using 2019 and 2022 versions of the bioimpedance analyser ABC-01 Medass soft-

ware. **Materials and methods of the study.** In order to assess the differences in determining the somatotype profile according to the Heath-Carter scheme using anthropometry and bioimpedance analyser ABC-01 Medass (versions 2019 and 2022) methods, a survey of male athletes specialising in team game sports was conducted. Basketball players (n=23, age 20.3, body mass 84.4±6.8 kg, body length 188.6±6.6 cm) participated in the survey and were measured four times; football players (n=23, age 23.6, body mass 77±7.9 kg, body length 181.5±6.2 cm) and water polo players (n=20, age 24.5, body mass 96.2±8.7 kg, body length 193.1±3.9 cm). **Results and their discussion.** It is shown that the ABC-01, version 2019 hardware method shows significantly lower ENDO component scores and significantly higher MESO component scores for the sports “Basketball” and “Football”, as well as significantly lower ENDO and MESO component scores for the sport “Water Polo” compared to the ABC-01, version 2022 method. The results of somatotyping by the ABC-01, version 2022 method are closer to the results of the calculated anthropometric method of somatotype determination according to the Heath-Carter scheme. It was also shown that the mean value of the somatotype profile of the team of student basketball players for 1 year practically did not change as the marker points of the mean somatotype designations practically coincided. There was a slight decrease in the point value of the ENDO component (namely, by 0.13 points when assessed by the 2019 software version and by 0.17 points when assessed using the 2022 version), indicating a positive trend towards a decrease in the fat component of body mass and movement of the marker point towards the ectomorph body type axis. When assessing the somatotypological profile of basketball team players depending on their age groups, it was shown that, with the age increase, the point value of the ENDO component increases, which is associated with a slight increase in the fat component and corresponds to the physiological features of the age dynamics of body fat mass in men. **Conclusion.** Differences in the assessment of the somatotypological profile of team sports male athletes, both between the method of anthropometry and bioimpedancemetry and when measured on the ABC-01 Medass device between the two versions of the software (namely, 2019 and 2022) have been revealed, which should be kept in mind when discussing the results of studies obtained when determining the somatotypological profile of athletes according to the Heath-Carter scheme using equipment with different software. One of the undoubted pluses of using the domestic analyser of body composition ABC-01 Medass is the availability of operative updating of the software as the software updates are released by the manufacturer of the equipment.

Key words: somatotype, Heath-Carter scheme, anthropometry, calculation method, bioimpedancemetry, hardware method, software, ABC-01 Medass analyser, athletes.

Актуальность. В одной из предыдущих работ, касающихся оценки соматотипологического профиля по схеме Хит-Картер аппаратным методом спортсменов - футболистов взрослой и юниорской команд, было подробно разобрано, по каким показателям есть различия при сравнении результатов антропометрического (расчетного) и биоимпедансометрического (аппаратного) методов оценки [2]. Было показано, что *компонент эктоморфии* (ЭКТО) не изменяется, т.к. рассчитывается по одной и той же формуле и определяется росто-весовым соотношением. Компоненты же, показывающие развитие жировой (*компонент эндоморфии* (ЭНДО)) и мышечной (*компонент мезоморфии* (МЕЗО)) ткани организма, имеют различия в балльных значениях при определении аппаратным и расчетным методами. На группе футболистов было показано, что как в группе юниоров, так и в группе взрослых профессиональных спортсменов, балл компонента МЕЗО был выше, а балл компонента ЭНДО – ниже при определении аппаратным методом. Аппаратный метод определял соматотипологический профиль спортсменов-футболистов обеих групп более мезоморфно, чем метод антропометрии.

В связи с тем, что в 2022 году производители *биоимпедансного анализатора состава тела и водных секторов организма ABC-01 Медасс* (БИ анализатора ABC-01) (ООО НТЦ «Медасс», Россия) выпустили обновленную версию *программного обеспечения* (ПО) – ПО 2022, мы решили сравнить результаты соматотипирования по схеме Хит-Картера, полученные с помощью двух версий ПО – 2019 и 2022 года.

Цель исследования – провести сравнительный анализ результатов соматотипирования по схеме Хит-Картера спортсменов игровых командных видов спорта расчетным и аппаратным методами, используя две версии программного обеспечения биоимпедансного анализатора ABC-01 Медасс – 2019 и 2022 года.

Задачи исследования:

1. Описать различия в оценке соматотипологического профиля спортсменов игровых командных видов спорта с помощью метода антропометрии и метода биоимпедансометрии, используя БИ анализатор ABC-01 с двумя версиями программного обеспечения – ПО 2019 и ПО 2022 года.

2. Оценить различия в соматотипологическом профиле игроков студенческой баскетбольной команды, используя 116 измерений, полученных в результате четырехкратного обследования всех игроков команды в течение одного года (с апреля 2023 года по май 2024 года), с помощью БА анализатор ABC-01 с двумя версиями программного обеспечения – ПО 2019 и ПО 2022 года.

3. Оценить изменения, произошедшие в общем соматотипологическом профиле команды студентов-баскетболистов за 1 года, используя для анализа результаты четырехкратного обследования всех игроков команды (2022-2023 гг.).

4. Определить, существуют ли различия в соматотипологическом профиле игроков студенческой баскетбольной команды в зависимости от принадлежности к разным возрастным группам.

Материалы и методы исследования. В обследовании приняли участие мужчины-спортсмены, специализирующиеся в командных игровых видах спорта: баскетболисты – члены сборной команды Московской государственной академии физической культуры (МГАФК) по баскетболу ($n=23$, возраст – 20,3, масса тела (МТ) – $84,4 \pm 6,8$ кг, длина тела (ДТ) – $188,6 \pm 6,6$ см) – обследованы четырехкратно; футболисты – игроки футбольного клуба «Велес» (ФК «Велес») второго дивизиона ($n=23$, возраст – 23,6 лет, МТ – $77 \pm 7,9$ кг, ДТ – $181,5 \pm 6,2$ см) и ватерполисты – члены сборной команды Российской Федерации по водному поло 2018 года ($n=20$, возраст – 24,5 лет, МТ – $96,2 \pm 8,7$ кг, ДТ – $193,1 \pm 3,9$ см).

Для оценки соматотипологического профиля по схеме Хит-Картер применяли расчетный (на основе антропометрии) [7, 8] и аппаратный (на основе биоимпедансометрии) [3, 4, 5] методы.

Для расчетного метода с помощью стандартного антропометрического инструментария измерили 10 антропометрических параметров. Для определения балльного значения компонента эндоморфии – три кожно-жировые складки (КЖС) – на спине под лопаткой, на задней поверхности плеча над трицепсом и на животе. Для определения балльного значения компонента мезоморфии – КЖС на голени, два диаметра конечностей (дистального эпифиза плеча и дистального эпифиза бедра), и дав обхватных размера конечностей (обхват плеча и обхват голени). Для определения балльного компонента эктоморфии – ДТ и МТ [7, 8].

Аппаратным методом соматотипологический профиль оценивали с помощью БИ анализатора ABC-01 (программа ABC-01_0362, ПО 2019 и ПО 2022 года), позволяющего по стандартным антропометрическим измерениям с помощью расчетных формул [3, 5] описать как индивидуальный соматотипологический профиль спортсмена, так и выявить средне групповой соматотип для группы спортсменов. Для этого измеряли дополнительно объем тали и объем бедер [6].

Результаты и их обсуждение. Была проведена оценка соматотипологического профиля спортсменов игровых видов спорта (взрослый контингент старше 18-ти лет, специализирующийся в баскетболе, футболе и водном поло) как с помощью расчетного метода антропометрии, так и с помощью метода биоимпедансометрии БИ анализатором ABC-01 с ПО 2019 и ПО 2022 года. На рис. 1, 2 и 3 изображены результаты оценки баскетбольной, футбольной и ватерпольной команд в виде точек-маркеров, отображающих средние значения по каждой группе на соматотреугольниках при определении соматопрофилей применяя метод антропометрии (зеленый маркер ●), а так же метод биоимпедансометрии с помощью БИ анализатора ABC-01 Медасс с двумя версиями программного обеспечения – ПО 2019 (красный маркер ●) и ПО 2022 (синий маркер ●) года.

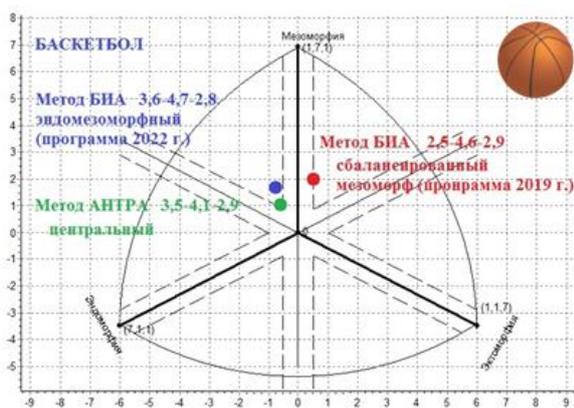


Рис. 1. Результаты оценки соматопрофиля баскетбольной команды тремя методами – методом антропометрии

(зеленый маркер ●), а так же методом биоимпедансометрии с помощью БИ анализатора ABC-01 с двумя версиями ПО – ПО 2019 (красный маркер ●) и ПО 2022 (синий маркер ●) года

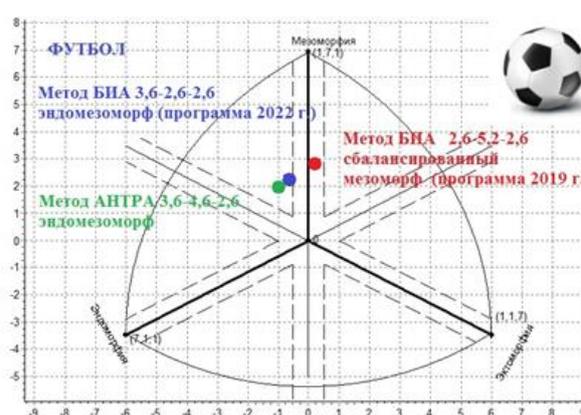


Рис. 2. Результаты оценки соматопрофиля футбольной команды тремя методами - методом антропометрии

(зеленый маркер ●), а так же методом биоимпедансометрии с помощью БИ анализатора ABC-01 с двумя версиями ПО – ПО 2019 (красный маркер ●) и ПО 2022 (синий маркер ●) года

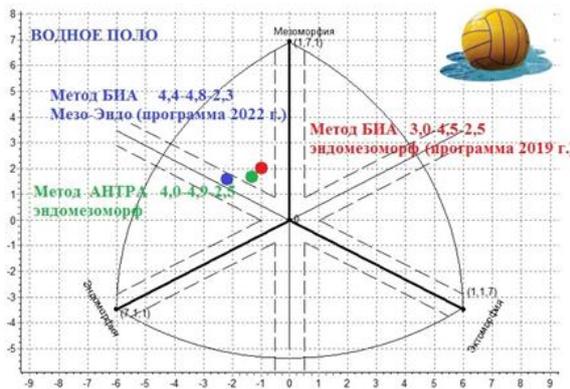


Рис. 3. Результаты оценки сомато профиля ватер-польной команды тремя методами – методом антропометрии (зеленый маркер ■), а так же методом биоимпедансометрии с помощью БИ анализатора ABC-01 с двумя версиями ПО – ПО 2019 (красный маркер ●) и ПО 2022 (синий маркер ■) года

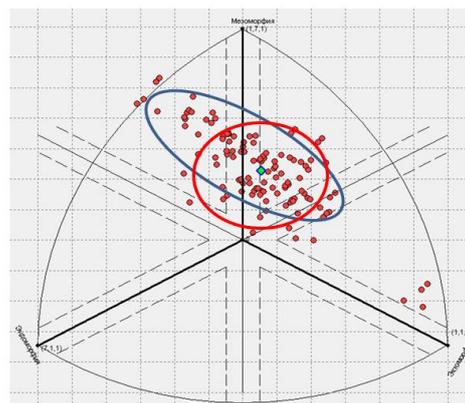


Рис. 4. Результаты оценки сомато профиля всех игроков баскетбольной команды (спортсмены 1999-2004 г.р. – 19-25 лет; $n=116$), прошедших четырехкратное обследование в течение года. Соматограмма из программы ABC-01 ПО 2019 года. Среднегрупповой соматотип – **эктомезоморфный (2,37-4,61-2,90)**

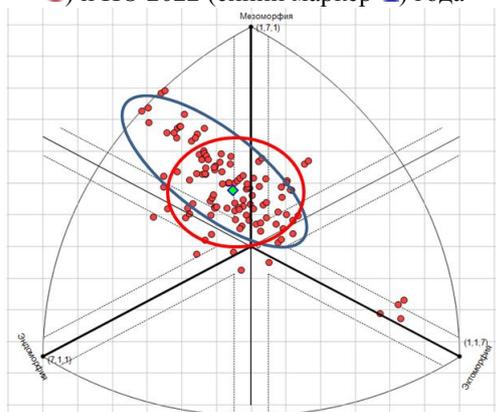


Рис. 5. Результаты оценки сомато профиля всех игроков баскетбольной команды (спортсмены 1999-2004 г.р. – 19-25 лет; $n=116$), прошедших четырехкратное обследование в течение года. Соматограмма из программы ABC-01 ПО 2022 года. Среднегрупповой соматотип – **эндомезоморфный (3,43-4,70-2,90)**

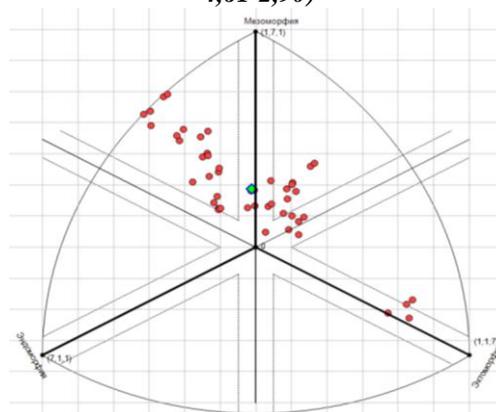


Рис. 6. Результаты оценки сомато профиля игроков баскетбольной команды 2003-2004 г.р. (19-20 лет; $n=48$). Среднегрупповой соматотип – **сбалансированный мезоморфный (3,18-4,74-3,05)**

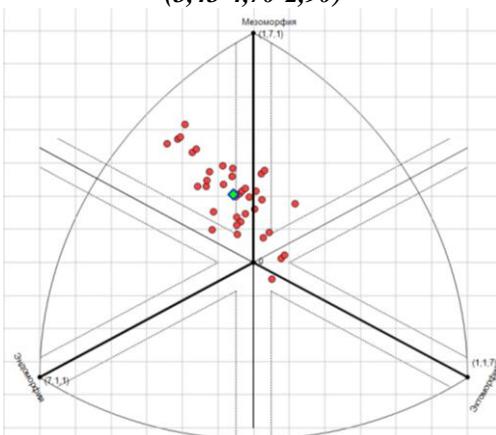


Рис. 7. Результаты оценки сомато профиля игроков баскетбольной команды 2000-2002 г.р. (21-23 года; $n=36$). Среднегрупповой соматотип – **эндомезоморфный (3,35-4,84-2,78)**

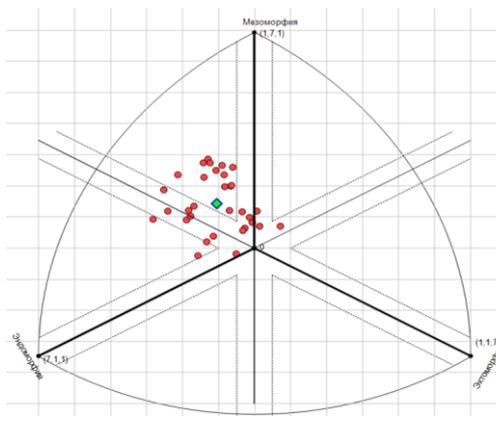


Рис. 8. Результаты оценки сомато профиля игроков баскетбольной команды 1998-1999 г.р. (24-25 лет; $n=32$). Среднегрупповой соматотип – **эндомезоморфный (3,82-4,54-2,78)**

Было показано, что программа ABC-01 ПО 2019 года показывает достоверно меньшие балльные значения компонента ЭНДО и достоверно большие балльные значения компонента МЕЗО для видов спорта «Баскетбол» (рис. 1) и «Футбол» (рис. 2), а также достоверно меньшие балльные значения компонентов ЭНДО и МЕЗО для вида спорта «Водное поло» (рис. 3) по сравнению с программой ABC-01 ПО 2022, что нужно иметь в виду при обсуждении результатов исследований, полученных при определении соматотипологического профиля спортсменов по схеме Хит-Картера оборудованием с различным ПО. Результаты соматотипирования по программе ABC-01 ПО 2022 года более близки к результатам расчетного метода антропометрии.

В связи с тем, что программа ABC-01 ПО 2022 года при измерении баскетболистов дала более схожие с расчетным антропометрическим методом результаты соматотипирования, было принято решение провести оценку соматотипологического профиля игроков баскетбольной студенческой команды, используя результаты четырех измерений, проведенных в течение года, как с целью оценки годовой динамики соматотипологического профиля команды (рис. 4 и 5), так и для оценки соматотипологического профиля игроков команды в зависимости от их принадлежности к нескольким возрастным группам (рис. 6, 7, 8).

Была проведена оценка изменений общего соматотипологического профиля команды, произошедших за 1 год по результатам четырех кратного измерения. Ранее было показано [1], что соматотип отдельно взятых игроков команды изменился; за год цифровое обозначение соматотипа менялось незначительно у всех игроков команды, что либо отражалось на словесном его определении, если индивидуальная точка-маркер «мигрировала» в пределах соседних типов, либо не отражалось на словесном определении, если индивидуальная точка-маркер «мигрировала» в пределах одного соматотипа.

Для оценки наличия или отсутствия годичной динамики группового соматотипа было проведено сравнение показателей первого измерения (2022 год, рис. 1) и всех четырех измерений, проведенных в течение года, и составивших 116 протоколов исследований (рис. 4 и 5). Было показано, что среднее значение соматотипологического профиля команды практически не изменилось, т.к. точки-маркеры средних обозначений соматотипа практически совпали. При первом измерении в апреле 2022 года БИ анализатором ABC-01 с ПО 2019 года соматопрофиль команды был сбалансированным мезоморфным (2,5-4,6-2,9), при оценке по всем измерениям за год (2022-2023 гг.) – эктомезоморфным (2,37-4,61-2,9). Произошло незначительное снижение (на 0,13 балла) балльного значения компонента ЭНДО, что говорит о положительной динамике в сторону снижения жирового компонента массы тела и движения точки-маркера в сторону оси эктоморфии. При первом измерении в апреле 2022 года БИ анализатором ABC-01 с ПО 2022 года соматопрофиль команды был сбалансированным эндомезоморфным (3,6-4,7-2,8), при оценке по всем измерениям за год (2022-2023 гг.) – так же остался эндомезоморфным (3,43-4,7-2,9). Произошло незначительное снижение (на 0,17 балла) балльного значения компонента ЭНДО, что говорит о положительной динамике в сторону снижения жирового компонента массы тела и движения точки-маркера в сторону оси эктоморфии. Результаты динамического наблюдения говорят о разнице в определении соматопрофиля программами 2019 и 2022 годов, но также и о схожей тенденции незначительного снижения балльного значения компонента ЭНДО.

Для оценки соматотипологического профиля игроков команды в зависимости от их принадлежности к возрастным группам (рис. 6, 7, 8), всех игроков разделили на 3 группы: 19-20 лет ($n=48$), 21-23 года ($n=36$) и 24-25 лет ($n=32$). Было показано, что соматопрофиль игроков 19-20 лет был сбалансированным мезоморфным (3,18-4,74-3,05), игроков 21-23 лет – эндомезоморфным (3,82-4,54-2,78), и игроков 24-25 лет – также эндомезоморфным (3,82-4,54-2,78). По мере увеличения возраста балльное значение компонента ЭНДО возрастает, что связано с незначительным увеличением жирового компонента и соответствует физиологическим особенностям возрастной динамики *жировой массы тела* (ЖМТ) у мужчин (начиная с 17-ти лет и до 21 года ЖМТ стабилизируется, далее начинается постепенный рост данного показателя с 12,8 кг в возрасте 21 года до 14,9 кг в 25 лет, 17,7 кг в 30 лет и 19,6 кг в 35 лет [4, с. 172]). Так же по мере увеличения возраста балльное значение компонента МЕЗО сначала незначительно (на 0,1 балла) увеличивается, потом уменьшается (на 0,3 балла), что связано как с физиологическими особенностями, так и с закономерно высоким содержанием *скелетно-мышечной массы* (СММ) у спортивного контингента. Балльное значение компонента ЭКТО сначала уменьшается на 0,27 балла, далее стабилизируется, что связано с тем, что в возрасте до 18-19 лет мужчины более эктоморфны, т.е. более вытянуты, а после 20 лет происходит процесс увеличения мышечного и жирового компонентов и в соматоформуле компоненты МЕЗО и ЭНДО берут на себя больший балльный вес.

Выводы:

1. Описаны различия в оценке соматопрофилей спортсменов игровых командных видов спорта с помощью метода антропометрии и метода биоимпедансометрии с использованием прибора ABC-01 Медасс с двумя версиями программного обеспечения – 2019 и 2022 года. Показано, что Метод БИА (программа ABC-01 ПО 2019) показывает достоверно меньшие балльные значения компонента ЭНДО и достоверно большие балльные значения компонента МЕЗО для видов спорта «Баскетбол» и «Футбол», а

также достоверно меньшие балльные значения компонентов ЭНДО и МЕЗО для вида спорта «Водное поло» по сравнению с программой ABC-01 ПО 2022, что нужно иметь ввиду при обсуждении результатов исследований, полученных при определении соматотипологического профиля спортсменов по схеме Хит-Картера оборудованием с различным ПО. Результаты соматотипирования по программе 2022 года более близки к результатам расчетного метода антропометрии.

2. Была проведена оценка изменений, произошедших в общем соматотипологическом профиле команды студентов-баскетболистов за 1 год. Было показано, что среднее значение соматотипологического профиля команды практически не изменилось, т.к. точки-маркеры средних обозначений соматотипа практически совпали. Произошло незначительное снижение (на 0,13 балла при оценке ПО 2019 и на 0,17 балла при оценке ПО 2022) балльного значения компонента ЭНДО, что говорит о положительной динамике в сторону снижения жирового компонента массы тела и движения точки-маркера в сторону оси эктоморфии. Результаты динамического наблюдения говорят о разнице в определении сомато профиля программами 2019 и 2022 годов, но также и о схожей тенденции незначительного снижения балльного значения компонента ЭНДО.

3. При оценке соматотипологического профиля игроков студенческой баскетбольной команды в зависимости от их принадлежности к возрастным группам было показано, что соматопрофиль игроков 19-20 лет был сбалансированным мезоморфным (3,18-4,74-3,05), игроков 21-23 лет – эндомезоморфным (3,82-4,54-2,78), и игроков 24-25 лет – также эндомезоморфным (3,82-4,54-2,78). По мере увеличения возраста балльное значение компонента ЭНДО возрастает, что связано с незначительным увеличением жирового компонента и соответствует физиологическим особенностям возрастной динамики ЖМТ у мужчин; балльное значение компонента МЕЗО сначала незначительно (на 0,1 балла) увеличивается, потом уменьшается (на 0,3 балла), что связано как с физиологическими особенностями, так и с закономерно высоким содержанием СММ у спортивного контингента. Балльное значение компонента ЭКТО сначала уменьшается на 0,27 балла, далее стабилизируется, что связано с тем, что в возрасте до 18-19 лет мужчины более эктоморфны, т.е. более вытянуты, а после 20-ти лет происходит процесс увеличения мышечного и жирового компонентов и в соматоформуле компоненты МЕЗО и ЭНДО берут на себя больший балльный вес.

4. Одним из несомненных плюсов использования отечественного БИ анализатора состава тела ABC-01 Медасс является доступность оперативного обновления программного обеспечения по мере выхода обновлений программы у производителя оборудования. В связи с тем, что в программное обеспечение 2022 года были внесены изменения, касающиеся определения соматотипологического профиля и водных секторов организма, БИ анализатор ABC-01 Медасс с ПО 2022 года может быть рекомендован к использованию для определения соматотипологического профиля по схеме Хит-Картер мужчин-спортсменов командных игровых видов спорта.

Заключение. Выявлены различия в оценке соматотипологического профиля мужчин-спортсменов игровых командных видов спорта методами антропометрии и биоимпедансометрии на приборе ABC-01 Медасс с ПО 2019 и ПО 2022, что нужно иметь ввиду при обсуждении результатов исследований, полученных при определении соматотипологического профиля спортсменов по схеме Хит-Картера оборудованием с различным ПО. Несомненным плюсом использования отечественного анализатора состава тела ABC-01 Медасс для определения как компонентного состава тела, так и соматотипологического профиля, является доступность оперативного обновления программного обеспечения по мере выхода обновлений программы у производителя оборудования.

Литература

1. Выборная К.В., Раджабкадиев Р.М. Годичная динамика соматотипологического профиля студентов-баскетболистов // Физическая культура студентов : научно-практический журнал / под. общей ред. С.И. Петрова. Санкт-Петербург: НГУ им. П.Ф. Лесгафта: Санкт-Петербург, 2023. 420 с.

2. Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкадиев Р.М., Никитюк Д.Б. Возможность применения биоимпедансометрии для оценки соматотипологического профиля и состава тела спортсменов, специализирующихся в футболе // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №17(6). С. 99-106. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-6-3-5

3. Колесников В.А., Руднев С.Г., Николаев Д.В., Анисимова А.В., Година Е.З. О новом протоколе оценки соматотипа по схеме Хит-Картера в программном обеспечении биоимпедансного анализатора состава тела // Антропология. 2016. № 4. С. 4-13.

4. Руднев С.Г., Соболева Н.П., Стерликов С.А., Николаев Д.В., Старунова О.А., Черных С.П., Ерюкова Т.А., Колесников В.А., Мельниченко О.А., Пономарёва Е.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России. Москва: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. 493 с.

5. Синдеева Л.В., Руднев С.Г. Характеристика половозрастной изменчивости соматотипа по Хит-Картеру у взрослых людей и возможности его биоимпедансной оценки // Морфология. 2017. Т. 151. № 1. С. 77-87.
6. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Выборная К.В. Анатомо - антропонутрициологические методы оценки физического и пищевого статусов детского и взрослого населения с различным уровнем физической активности: методические рекомендации. Москва: Мультипринт, 2022, 112 с. DOI 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022
7. Carter J.E.L. Heath B.H. Somatotyping – Development and Applications // Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1990. 503 p.
8. Carter J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual, 2002. 26 p.

References

1. Vybornaya KV, Radzhabkadiev RM. Godichnaya dinamika somatotipologicheskogo profilya studentov-basketbolistov [Annual dynamics of the somatotypological profile of basketball students]. Fizicheskaya kul'tura studentov : nauchno-prakticheskij zhurnal / pod. obshchej red. S.I. Petrova. St. Petersburg: National State University PF Lesgaft's name. St. Petersburg. 420 p, 2023. Russian.
2. Vybornaya KV, Semenov MM, Radzhabkadiev RM, Nikityuk DB. Vozmozhnost' primeneniya bioimpedansometrii dlya ocenki somatotipologicheskogo profilya i sostava tela sportsmenov, specializiruyushchihya v futbole [Possibility of using bioimpedansometry to assess the somatotypological profile and body composition of athletes specializing in football]. Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. Elektronnoe izdanie. 2023;17(6):99-106. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-6-3-5. Russian.
3. Kolesnikov VA., Rudnev SG., Nikolaev DV., Anisimova AV., Godina EZ. O novom protokole ocenki somatotipa po skheme Hit-Kartera v programmnom obespechenii bioimpedansnogo analizatora sostava tela [About the new protocol for assessing the somatotype according to the Heath-Carter scheme in the software of the bioimpedance analyzer of body composition]. Antropologiya. 2016;4:4-13. Russian.
4. Rudnev SG, Soboleva NP, Sterlikov SA, Nikolaev DV, Starunova OA, Chernykh SP, Eryukova TA, Kolesnikov VA, Melnichenko OA, Ponomareva EG. Bioimpedansnoe issledovanie sostava tela naseleniya Rossii [Bioimpedance study of the body composition of the population of Russia]. Moscow: RIO TsNII OIZ, 2014. 493 p. Russian.
5. Sindeeva LV, Rudnev SG. Harakteristika polovozrastnoj izmenchivosti somatotipa po Hit-Karteru u vzroslyh lyudej i vozmozhnosti ego bioimpedansnoj ocenki [Characteristics of age-sex variability of somatotype according to Heath-Carter in adults and the possibility of its bioimpedance assessment]. Morfologiya. 2017;151(1):77-87. Russian.
6. Tutelyan VA, Nikityuk DB, Vybornaya KV. Anatomo - antroponutriciologicheskie metody ocenki fizicheskogo i pishchevogo statusov detskogo i vzroslogo naseleniya s razlichnym urovnem fizicheskoy aktivnosti: metodicheskie rekomendacii [Anatomical and anthroponutritive methods for assessing the physical and nutritional status of children and adults with different levels of physical activity: methodological recommendations]. Moscow: Multiprint, 2022. 112 p. DOI 10.56188/978-5-6048236-0-6-2022 Russian.
7. Carter JEL, Heath BH. Somatotyping – Development and Applications. Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 1990, 503 p.
8. Carter JEL. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual, 2002, 26 p.

Библиографическая ссылка:

Выборная К.В. Различия оценки соматотипологического профиля спортсменов игровых видов спорта, связанные с использованием аппаратной и расчетной методик // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №5. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/3-1.pdf> (дата обращения: 10.09.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-3-1. EDN QEGFHD*

Bibliographic reference:

Vybornaya KV. Razlichija ocenki somatotipologicheskogo profilja sportsmenov igrovyyh vidov sporta, svjazannye s ispol'zovaniem apparatnoj i raschetnoj metodik [Differences in the assessment of game sports athletes' somatotype profile associated with the use of hardware and calculation methods]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Sep 10];5 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/3-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-5-3-1. EDN QEGFHD

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-5/e2024-5.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY