

Физиология Physiology

Научная статья
УДК 796.61
DOI: 10.14529/hsm220101

ИЗУЧЕНИЕ РЯДА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И РАЗМЕРОВ КОСТНОГО ТАЗА В ПОЛОВЫХ СОМАТОТИПАХ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНИЕМ

Е.А. Олейник¹, asmcode@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6419-9552>

К.А. Бугаевский², apostol_luka@ukr.net, <http://orcid.org/0000-0002-8447-1541>

¹*Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, Россия*

²*Черноморский национальный университет имени Петра Могилы, Николаев, Украина*

Аннотация. Цель исследования: установление имеющихся индивидуальных изменений в анатомо-антропометрических показателях и результатах морфофункциональных индексных значений в группе спортсменов юношеского возраста, занимающихся плаванием, как представительниц выявленных, различных половых соматотипов. **Материалы и методы.** Использованы методы антропометрии, пельвиометрии с определением трёх поперечных и двух продольных наружных размеров таза, а также степеней сужения таза, показателей индекса таза; проводилось вычисление ряда морфофункциональных индексных значений, таких как индекс полового диморфизма, индекс андроморфии, индекс маскулинизации, индекс относительной ширины таза и тазо-плечевой указатель. **Результаты.** По результатам проведённого исследования и его анализа было установлено, что в исследуемой группе преобладают спортсменки с андроморфным и мезоморфным половым соматотипом и практическим отсутствием физиологического гинекоморфного полового соматотипа. Также было установлено, что у спортсменок по мере роста спортивного стажа и уровня спортивной квалификации под воздействием интенсивных физических нагрузок происходят изменения соматических составляющих их половых соматотипов в сторону их инверсии и даже с формированием патологического для женщин-спортсменок андроморфного полового соматотипа. В исследуемой группе спортсменок были выявлены многочисленные, комбинированные нарушения в формировании и размерах костных тазов, представляющих различные варианты узких тазов, а именно: у 253 (98,44 %) спортсменок был определён анатомически узкий таз, с выявленными многочисленными комбинированными нарушениями его формы и вида, с определением у них всех I и II степеней сужения таза. **Выводы.** В группе спортсменок, занимающихся плаванием, преобладают представительницы мезоморфного полового соматотипа – 124 (48,25 %) и 133 (51,75 %) андроморфного, при полном отсутствии спортсменок с гинекоморфным половым соматотипом. В исследуемой группе спортсменок динамично проявляется маскулинизация и гиперандрогения, что подтверждается результатами ряда морфофункциональных индексных значений.

Ключевые слова: спортсменки, юношеский возраст, плавание, костный таз, размеры таза, антропометрические показатели, половые соматотипы

Для цитирования: Олейник Е.А., Бугаевский К.А. Изучение ряда антропометрических показателей и размеров костного таза в половых соматотипах у юных спортсменок, занимающихся плаванием // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 1. С. 7–13. DOI: 10.14529/hsm220101

ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS AND BONY PELVIS DIMENSIONS IN THE SOMATOTYPES OF YOUNG FEMALE SWIMMERS

E.A. Oleynik¹, asmcode@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6419-9552>

K.A. Bugaevsky², apostol_luka@ukr.net, <http://orcid.org/0000-0002-8447-1541>

¹Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg, Russia

²Petro Mohyla Black Sea State University, Nikolaev, Ukraine

Abstract. Aim. The paper aims to identify individual alterations in anatomical and anthropometric measurements and morphofunctional characteristics in young female swimmers of different somatotypes. **Materials and methods.** Anthropometric measurements and pelvimetry (3 transverse and 2 longitudinal external pelvic dimensions, pelvic narrowness, pelvic index) were used, as well as a number of morphofunctional characteristics (sexual dimorphism index, andromorphy index, masculinity index, relative pelvic width, pelvis-to-shoulder ratio). **Results.** The predominance of female athletes with andromorph and mesomorph body types was recorded, while gynaecomorph somatotype was almost absent. It was found that skills enhancement as a result of intensive physical training was accompanied by alterations in somatotypes towards their inversion and formation of pathological andromorph somatotype. Numerous combined disorders were found with respect to pelvic dimensions: 253 female athletes (98.44 %) had a narrow pelvis (I to II degree) and associated disorders. **Conclusion.** The most frequent somatotypes among female swimmers were mesomorph (n = 124, 48.25 %) and andromorph (133, 51.75 %), while gynaecomorph somatotype was almost absent. The group under study was characterized by masculinity and hyperandrogyny, which was confirmed by the data of morphofunctional indicators.

Keywords: female athletes, swimming, bony pelvis, pelvic dimensions, anthropometric indicators, somatotypes

For citation: Oleynik E.A., Bugaevsky K.A. Anthropometric measurements and bony pelvis dimensions in the somatotypes of young female swimmers. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(1):7–13. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220101

Введение. Адаптационные процессы в женском организме под воздействием физических нагрузок в современном спорте являются объектом пристального внимания исследователей [1–18]. Это непосредственно касается и такого циклического вида спорта, как плавание [3, 4, 14–16].

Цель исследования: установить имеющиеся индивидуальные изменения в анатомо-антропометрических показателях и морфофункциональных индексных значениях в группе спортсменок юношеского возраста, занимающихся плаванием.

Материалы и методы. Исследовались 257 спортсменок юношеского возраста из Украины и России (Санкт-Петербург), профессионально занимающихся плаванием. Спортивный стаж составил от 4 до 8 лет. Использовались методы антропометрии, для измерения наружных размеров костного таза – пельвиометрия с определением их патологических изменений как по классификации узких тазов, так и по степени сужения (по А.Ф. Пальмову)

[7, 12, 17, 18]. Проводилось определение индекса маскулинизации (ИМ) и индекса полового диморфизма (ИПД) по методике Дж. Таннера и У. Маршалла (1968) в модификации Е.П. Шарайкиной (2005), с последующим соматотипированием спортсменок. Контрольную группу, составили девушки юношеского возраста (n = 260), не занимающиеся спортом.

Результаты. У женщин-пловцов важными морфологическими данными являются значения как пояса верхних, так и пояса нижних конечностей, а также длина и масса тела девушек. Существенное значение имеют также весо-ростовые пропорции, соотношения длиннотных и поперечных размеров верхних и нижних конечностей, в том числе ширина плеч (ШП) и ширина костного таза (ШТ), с его наружными поперечными и продольными размерами, выявляемыми после пельвиометрии, морфофункциональные индексные значения спортсменок.

Было определено, что девушки, занимающиеся плаванием, значительно выше их свер-

стниц. Средние показатели длины тела у них составили $173,23 \pm 1,14$ см, в контрольной группе – $163,2 \pm 1,73$ см. Также у спортсменок масса тела больше – $67,32 \pm 1,04$ кг, чем у неспортсменок – $64,35 \pm 0,47$ кг. Юные спортсменки значительно отличаются по габаритным показателям размеров тела от женщин-пловцов мирового класса [14, 15]. У исследуемых спортсменок показатели длины верхней конечности – $73,0 \pm 0,73$ см; длина нижней конечности – $92,7 \pm 1,47$ см; биакромиальный размер (ширина плеч) – $40,12 \pm 0,67$ см превышали значения контрольной группы ($p \leq 0,05$). Индивидуальные наружные размеры костного таза сравнивались с нормальными показателями для данной возрастной группы, а именно: подвздошно-остистый размер, тазо-гребневый размер, межвертельный размер и диаметр Боделока, истинная конъюгата [1, 7, 8, 11, 12, 17, 18]. Результаты пельвиометрии выявили различия в группе девушек-пловцов и в контрольной группе: подвздошно-остистый размер – $24,06 \pm 0,71$ см и соответственно – $25,22 \pm 0,61$ см; тазо-гребневый размер – $27,24 \pm 0,51$ см и $27,91 \pm 0,42$ см; межвертельный размер – $30,43 \pm 0,59$ см и $30,17 \pm 0,11$ см; наружная конъюгата – $16,89 \pm 0,02$ см и $19,92 \pm 0,56$ см; истинная конъюгата – $10,02 \pm 0,23$ см и $54 \pm 0,83$ см. Среднее значение наружной конъюгаты в группе девушек-пловцов оказалось меньше средне-нормативных анатомических показателей для данной возрастной группы, что косвенно указывает на наличие вариантов плоских тазов [1, 2, 6–8, 11, 12, 17, 18]. Показатель индекса маскулинизации (ИМ) характеризует собой соотношение межакромиального размера (ШП) к межвертельному размеру. Значение ИМ, по данным ряда исследователей, не зависит от исходного типа женской конституции, в своих значениях отражая содержание половых стероидов (эстрогены/тестостерон) и их соотношение в организме женщины [5, 9, 10]. Показатели ИМ в зависимости от возраста спортсменок, интенсивности и продолжительности тренировок меняются в сторону снижения. У спортсменок в циклических видах спорта, в том числе в женском плавании, ИМ составляет 1,40–1,45, при том, что в популяции значение «нормы» ИМ варьирует от 1,15 до 1,23 [5, 9, 10]. Показатели ИМ в «условно допустимом» коридоре значений, от 1,45 до 1,53 указывают на формирующуюся за-

держку в половом развитии девушек-спортсменок на фоне прогрессирующей гиперандрогении [3, 4, 14–17]. В исследовании было установлено, что у спортсменок ИМ был выше ($1,33 \pm 0,02$), чем у их сверстниц, не занимающихся спортом ($1,04 \pm 0,02$; $p < 0,05$), что свидетельствует о имеющейся устойчивой тенденции к гиперандрогении у большинства из пловцов, а у неспортсменок – тенденцию к сохранению устойчивого гормонального баланса между эстрогенами и андрогенами.

Показатели индексного значения, относительной ширины таза (ИОШТ) как результата деления межгребневого размера (см) на длину тела (см) у спортсменок равнялся $15,90 \pm 0,02$, что соответствует признакам стенопиэлии или узкого таза [1, 3, 7, 11], а в группе неспортсменок – $16,35 \pm 0,23$, что соответствует значениям метриопиэлии или нормального таза [1, 3, 7, 11]. Индексное значение тазо-плечевого указателя (ТПУ) как процентное соотношение ШТ к ШП [1, 3, 7, 11] у спортсменок был равен $68,03 \pm 0,11$, что соответствует типу фигуры в виде перевёрнутой трапеции – широкие плечи и узкий таз [1, 3, 7, 12]. Индекс андроморфии (ИА), по значениям которого выделяют гипергиноидный тип (значение менее 67,5), ортогиноидный тип (от 67,5 до 73,5), а также андронидный тип (более 73,5) [1, 3, 7, 11], в группе спортсменок его показатель составил $60,33 \pm 0,2$ (гипергиноидный тип), а у неспортсменок – $33,43 \pm 0,04$. Это в 1,8 раза меньше, чем у их сверстниц, занимающихся плаванием. По показателю индекса таза (ИТ), являющегося результатом суммирования трёх поперечных и одного продольного размеров костного таза, у спортсменок его среднее значение составило $100,45 \pm 0,01$ см, что укладывается в параметры узкого таза, а в группе неспортсменок – $104,92 \pm 0,34$ см, что соответствует параметрам нормального таза [1, 3, 7, 11, 16]. По показателям ШП и ШТ были определены средние значения индекса полового диморфизма (ИПД) с последующим соматотипированием. Среднее значение ИПД в группе спортсменок составило 94,62, что указывает на обратный физиологическому, андроморфный половой соматотип [1, 3–5, 7, 11, 16], а у неспортсменок – 65,66, что соответствует физиологическому, гинекоморфному половому соматотипу. При этом у исследуемых спортсменок данного возраста у 133 (51,75 %) был определён андроморфный

половой соматотип, а у 124 (48,25 %) – инверсивный мезоморфный половой соматотип с выявленными значениями близкими к верхнему максимальному значению, при этом не было ни одной спортсменки с физиологичным гинекоморфным половым соматотипом. В свою очередь, в группе девушек-неспорсменок не было ни одной с патологическим андроморфным половым соматотипом. Преобладали девушки с физиологичным, гинекоморфным половым соматотипом – 231 (88,85 %), и лишь у 29 (11,15 %) со значениями мезоморфного полового соматотипа, близкими к его нижним показателям.

В группе спортсменок на фоне адаптивных соматических изменений сформировались инверсивные формы и виды костных тазов, лишь у 4 (1,56 %) из них внешние размеры таза соответствовали физиологическим параметрам для половозрастной группы. У 253 (98,44 %) девушек-пловцов был определён анатомически узкий таз (АУТ), характеризующийся уменьшением на 1,5–2 см, хотя бы одного из внешних размеров. У спортсменок с АУТ (n = 253) выделены множественные, зачастую комбинированные изменения форм и видов их тазов, а именно: простой плоский таз – у 59 (23,32 %) спортсменок, поперечно-суженный таз – у 47 (18,58%) спортсменок, общеравномерносуженный таз – у 26 (10,28 %) спортсменок и смешанные «стёртые» формы таза с уменьшением на 0,5–1 см ряда продольных и/или поперечных наружных размеров женского костного таза – у 121 (47,83 %). По продольным показателям определены следующие степени сужения таза (по А.Ф. Пальмову): I степень сужения (истинная конъюгата 10,5–9,1 см) [1, 2, 5, 8, 11–13] была определена у 189 (74,70 %) спортсменок с АУТ, а II степень сужения (истинная конъюгата 9,0–7,6 см) у 64 (25,30 %). В контрольной группе (n = 260) нормальный таз был

определён у 174 (66,92 %) девушек, АУТ – у 86 (33,08 %), простой плоский таз у 13 (5,0 %), поперечно-суженная форма таза – у 20 (7,69 %), общеравномерносуженный таз – у 15 (5,77 %), «стёртые» формы таза – у 38 (14,2 %) девушек. I степень сужения, из 86 девушек с АУТ, была определена у 76 (88,37 %), и у 10 (11,623 %) девушек из контрольной группы, имеющих АУТ. Полученные данные убедительно показывают, что среди девушек-спортсменок, значительно преобладают патологические, инверсивные, в том числе и комбинированные формы костного таза с большим количеством сужений I–II степени.

Выводы

1. В группе юных спортсменок, занимающихся плаванием, преобладают представительницы андроморфного полового соматотипа – 133 (51,75 %), а у 124 (48,25 %) был определён мезоморфный половой соматотип, при полном отсутствии во всей исследуемой группе, спортсменок с физиологическим гинекоморфным половым соматотипом.

2. Юные спортсменки имеют широкие плечи и узкий таз, с формой туловища в виде «перевернутой трапеции», что подтверждается полученными значениями всех проведённых морфофункциональных индексных значений.

3. У 253 (98,44 %) спортсменок был определён анатомически узкий таз, с многочисленными комбинированными нарушениями его формы и вида, с выявлением у них всех I–II степени сужения таза, что намного превысило изменения в тазах у девушек из контрольной группы.

4. Считаем, что все выявленные изменения у спортсменок юношеского возраста, занимающихся плаванием, являются результатом адаптивной соматической перестройки в их организме, обусловленной сдвигом их гормонального баланса от эстрогении к гиперандрогении.

Список литературы

1. Бугаевский, К.А. Изучение анатомо-морфологических особенностей костного таза у юных спортсменок, занимающихся вольной борьбой / К.А. Бугаевский, Н.А. Бугаевская // Наука-2020. – 2016. – № 5 (11). – С. 239–243.
2. Воронин, М.В. Принципы формирования поперечно-суженного таза у балерин / М.В. Воронин, Т.В. Субботина, В.И. Шевцова // Молодёжный инновац. вестник. – 2016. – Т. V. – № 1. – С. 20–23.
3. Грец, И.А. Морфологические детерминанты диморфных особенностей женщин в спортивном плавании / И.А. Грец, Г.Н. Грец, И.М. Силованова // Ученые записки ун-та Лесгафта. – 2013. – № 1 (95). – С. 22–26.

4. Давыдов, В.Ю. Телосложение и эффективность плавания / В.Ю. Давыдов [и др.]: метод. рек. – Пинск: ПолесГУ, 2018. – 52 с.
5. Женские атлетические виды спорта: костный таз и его морфофункциональные особенности в половых соматотипах / К.А. Бугаевский, А.И. Боднар, А.А. Твелина и др. // *Український журнал медицини, біології та спорту*. – 2018. – Т. 4. – № 1 (17). – С. 276–282.
6. Медведева, Н.Н. Особенности формирования костного таза у женщин Республики Хакасия в зависимости от типа телосложения / Н.Н. Медведева, В.С. Гладкая // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 6. – <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25777> (дата обращения: 11.09.2020).
7. Никитюк, Д.Б. Индекс массы тела и другие антропологические показатели физического статуса с учетом возраста и индивидуально-типологических особенностей конституции женщин / Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, С.В. Клочкова // *Вопросы питания*. – 2015. – Т. 84, № 4. – С. 47–54.
8. Ничипорук, Н.Г. Вариантная анатомия костного таза и мочеполовой области промежности у взрослых женщин / Н.Г. Ничипорук // *Структурные преобразования органов и тканей в норме и при воздействии антропогенных факторов: сб. материалов Междунар. науч. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения проф. Р.И. Асфандиярова*. – Астрахань: АГМУ, Леон, 2017. – С. 133–135.
9. Олейник, Е.А. Особенности половых соматотипов и ряда антропометрических показателей у спортсменок в парной женской акробатике / Е.А. Олейник, К.А. Бугаевский // *Человек. Спорт. Медицина*. – 2020. – Т. 20, № 2. – С. 22–28.
10. Сяохань, Ван Филогенетические функции женщины и феномен женского спорта / Ван Сяохань // *Вестник эксперимент. образования*. – 2017. – No. 4 (13). – С. 25–32.
11. Bugaevskiy, K.A. Female Athletic Sport Types: Bone Pelvis and its Morphofunctional Characteristics in Sexual Somatotypes / K.A. Bugaevskiy, A.I. Bodnar, A.A. Tvelina et al. // *Journal of Medicine, Biology and Sport*. – 2019. – Vol. 4 (1). – P. 276–282. – <https://doi.org/10.26693/jmbs04.01.276>.
12. Cara L. Lewis The Human Pelvis: Variation in Structure and Function During Gait / Cara L. Lewis, Natalie M. Laudicina, Anne Khuu, Kari L. Loverro // *The Anatomical Record*. – 2017. – Vol. 300, Iss. 4. – P. 633–642. <https://doi.org/10.1002/ar.23552>.
13. Kaina Louis-Charles. Pelvic Floor Dysfunction in the Female Athlete / Louis-Charles Kaina, Biggie Kristin, Wolfenbarger Ainsly et al. // *Current Sports Medicine Reports: February 2019* – Vol. 18, Iss. 2. – P. 49–52. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000563
14. Loo, L.H. Anthropometric Profiles of Malaysian Elite Swimmers / L.H. Loo, N.C. Wilson, W.J. Chai // *3rd International Conference on Movement, Health and Exercise. MoHE. IFMBE Proceedings*. – Springer, Singapore. – 2016. – Vol. 58. – https://doi.org/10.1007/978-981-10-3737-5_21.
15. Platonov, V. Theoretical and methodological background for sports selection and orientation in modern elite sports / V. Platonov // *Science in Olympic Sport*. – 2018. – Vol. 3. – P. 24–51. DOI: 10.32652/olympic2018.3_
16. Sex differences in youth elite swimming / J.W. Senefeld, A.J. Clayburn, S.E. Baker et al. // *PLoS ONE*. – 2019. – Vol. 14, iss. 11. – e0225724. DOI: 10.1371/journal.pone.0225724
17. Wobser Anna M. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Bones (Ilium, Ischium, and Pubis) / Anna M. Wobser, Zachary Adkins, Randy W. Wobser // *StatPearls [Internet]*. – 2020. – 132 p.
18. Verbruggen, S.W. Ontogeny of the Human Pelvis / S.W. Verbruggen, N.C. Nowlan // *Anat Rec (Hoboken)*. – 2017. – Vol. 300 (4). – P. 643–652. – www.ncbi.nlm.nih.gov/books (дата обращения: 16.09.2020).

References

1. Bugaevsky K.A., Bugaevskaya N.A. [Study of Anatomical and Morphological Features of the Bone Pelvis in Young Athletes Engaged in Freestyle Wrestling]. *Nauka-2020 [Science-2020]*, 2016, no. 5 (11), pp. 239–243. (in Russ.)
2. Voronin M.V., Subbotin T.V., Shevtsova V.I. [Principles of the Formation of a Transversely Narrowed Pelvis in Ballerinas]. *Molodezhnyy innovacionnyy vestnik [Youth Innovation Bulletin]*, 2016, vol. 5, no. 1, pp. 20–23. (in Russ.)

3. Grets I.A., Grets G.N., Silovanova I.M. [Morphological Determinants of Dimorphic Features of Women in Sports Swimming]. *Uchenye zapiski universiteta Lesgafita* [Scientific Notes of the University of Lesgaft], 2013, no. 1 (95), pp. 22–26. (in Russ.) DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2013.01.95.p22-26
4. Davydov V.Yu. et al. *Teloslozheniye i effektivnost' plavaniya* [Physique and Efficiency of Swimming]. Pinsk, PolesGU Publ., 2018. 52 p.
5. Bugaevsky K.A., Bodnar A.I., Tvelina A.A. et al. [Women's Athletic Sports. Bone Pelvis and its Morphofunctional Features in Sexual Somatotypes]. *Ukrain's'kiy zhurnal meditsini, biologii ta sportu* [Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports], 2018, vol. 4, no. 1 (17), pp. 276–282. DOI: 10.26693/jmbs04.01.276
6. Medvedeva N.N., Gladkaya V.S. *Osobennosti formirovaniya kostnogo taza u zhenshhin Respubliki Hakasiya v zavisimosti ot tipa teloslozheniya* [Features of the Formation of the Bone Pelvis in Women of the Republic of Khakassia, Depending on the Type of Physique]. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25777> (accessed 11.09.2020).
7. Nikityuk D.B., Nikolenko V.N., Klochkova S.V. [Body Mass Index and Other Anthropological Indicators of Physical Status, Taking into Account Age and Individual Typological Characteristics of the Constitution of Women]. *Voprosy pitaniya* [Nutrition Issues], 2015, vol. 84, no. 4, pp. 47–54. (in Russ.)
8. Nichiporuk N.G. [Variant Anatomy of the Bone Pelvis and Urogenital Region of the Perineum in Adult Women]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii posvyashchennoy 80-letiyu so dnya rozhdeniya professora R.I. Asfandiyarova "Strukturnyye preobrazovaniya organov i tkaney v norme i pri vozdeystvii antropogennykh faktorov"* [Proceedings of the International Scientific Conference Dedicated to the 80th Anniversary of the Birth of Professor R.I. Asfandiyarov Structural Transformations of Organs and Tissues in Normal Conditions and Under the Influence of Anthropogenic Factors], 2017, pp. 133–135. (in Russ.)
9. Oleinik E.A., Bugaevsky K.A. Features of Sex Somatotypes and a Number of Anthropometric Indicators in Female Athletes in Paired Female Acrobatics. *Human. Sport. Medicine*, 2020, vol. 20, no. 2, pp. 22–28. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm200203
10. Ciaohan W. [Phylogenetic Functions of Women and the Phenomenon of Women's Sports]. *Vestnik eksperimental'nogo obrazovaniya* [Bulletin of Experimental Education], 2017, no. 4 (13), pp. 25–32. (in Russ.)
11. Bugaevskiy K.A., Bodnar A.I., Tvelina A.A. et al. Female Athletic Sport Types: Bone Pelvis and its Morphofunctional Characteristics in Sexual Somatotypes. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*, 2019, vol. 4 (1), pp. 276–282. DOI: 10.26693/jmbs04.01.276
12. Cara L., Laudicina N.M., Khuu A. et al. Lewis The Human Pelvis: Variation in Structure and Function During Gait. *The Anatomical Record*, 2017, vol. 300, iss. 4, pp. 633–642. DOI: 10.1002/ar.23552
13. Kaina L.-C., Biggie K., Wolfenbarger A. et al. Pelvic Floor Dysfunction in the Female Athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 2019, vol. 18, iss. 2, pp. 49–52. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000563
14. Loo L.H., Wilson N.C., Chai W.J. Anthropometric Profiles of Malaysian Elite Swimmers. *3rd International Conference on Movement, Health and Exercise. MoHE, IFMBE Proceedings*, 2016, vol. 58. DOI: 10.1007/978-981-10-3737-5_21
15. Platonov V. Theoretical and Methodological Background for Sports Selection and Orientation in Modern Elite Sports. *Science in Olympic Sport*, 2018, vol. 3, pp. 24–51. DOI: 10.32652/olympic2018.3
16. Senefeld J.W., Clayburn A.J., Baker S.E. et al. Sex Differences in Youth Elite Swimming. *PLoS ONE*. 2019, vol. 14, iss. 11, e0225724. DOI: 10.1371/journal.pone.0225724
17. Wobser A.M., Adkins Z., Wobser R.W. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Bones (Ilium, Ischium, and Pubis). *StatPearls [Internet]*, 2020. 132 p.
18. Verbruggen S.W., Nowlan N.C. Ontogeny of the Human Pelvis. *Anat Rec (Hoboken)*, 2017, vol. 300 (4), pp. 643–652. DOI: 10.1002/ar.23541

Информация об авторах

Олейник Елена Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры анатомии, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта. Россия, 190121, Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35, стр. 8.

Бугаевский Константин Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры медико-биологических проблем спорта и физической реабилитации, Черноморский национальный университет имени Петра Могилы. Украина, 54000, Николаев, ул. 68 Десантников, д. 10, стр. 7.

Information about the authors

Elena A. Oleynik, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomie, Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg, Russia.

Konstantin A. Bugaevsky, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Problems of Physical Rehabilitation and Sport, Petro Mohyla Black Sea State University, Nikolaev, Ukraine.

Статья поступила в редакцию 15.12.2021

The article was submitted 15.12.2021