



АНАТОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОБКОВОГО СИМФИЗА ЧЕЛОВЕКА ВТОРОГО ПЕРИОДА ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ПО ДАННЫМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

И.А. Баландина, А.В. Климец, А.А. Баландин

Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера, ул. Петropавловская, д. 26, г. Пермь, 614990, Россия

Резюме. В теле человека есть поистине уникальная анатомическая структура, соединяющая две суставные поверхности лобковых костей таза. Речь идет о лобковом симфизе. При анализе научной современной литературы становится очевидным наличие целого крупного направления, посвященного определению «морфофункциональной нормы» для конкретного возрастного периода жизни человека с использованием методик прижизненной визуализации. *Цель:* установить высоту, ширину, толщину, рентгеновскую плотность лобкового симфиза у мужчин и женщин во втором периоде зрелого возраста с помощью метода компьютерной томографии (КТ). *Объект и методы.* В основу работы положены результаты КТ-исследования 31 мужчины в возрасте от 36 до 60 лет и 25 женщин в возрасте от 36 до 55 лет с нормальными размерами таза без патологии его костей и связок, а также органов малого таза. Исследование проводилось по показаниям для исключения возможной патологии костей таза и заключалось в определении ширины, высоты, толщины лобкового симфиза, а также определении рентгеновской плотности в его верхнем и нижнем отделах. *Результаты.* При сравнительном анализе данных выявляется тенденция к преобладанию параметров ширины, толщины и рентгеновской плотности в верхнем отделе лобкового симфиза в выборке лиц мужского пола ($p > 0,05$). Показатели рентгеновской плотности в нижних отделах лобкового симфиза имеют незначительное превалирование в выборке обследуемых женского пола ($p > 0,05$). При этом показатели высоты лобкового симфиза у лиц обоего пола практически равны. *Заключение.* Полученные результаты прижизненного анализа высоты, ширины, толщины лобкового симфиза и рентгеновской плотности в его верхнем и нижнем отделах у лиц обоего пола во втором периоде зрелого возраста расширяют научные представления о его строении, позволяя воспроизвести конкретные характеристики его возрастнo-половой нормы.

Ключевые слова: Лобковый симфиз [A02.835.232.834]; Второй период зрелого возраста [G07.345.249.500]; Компьютерная томография [E01.370.350.700.810.810]; Анатомические особенности [A01.456]; Костная система [A02.835]; Антропометрия [E01.370.600.115].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая обязательное получение информированного согласия.

Для цитирования: Баландина И.А., Климец А.В., Баландин А.А. Анатомическая характеристика лобкового симфиза человека второго периода зрелого возраста по данным компьютерной томографии. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2025;15(2):48-51. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.2.MORPH.3>

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF THE PUBIC SYMPHYSIS OF THE SECOND PERIOD OF ADULTHOOD ACCORDING TO COMPUTER TOMOGRAPHY DATA

Irina A. Balandina, Aleksey V. Klimets, Anatoliy A. Balandin

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, 26, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia

Abstract. There is a truly unique anatomical structure in the human body that connects the two articular surfaces of the pubic bones of the pelvis. This is the pubic symphysis. When analyzing the modern scientific literature, it becomes obvious that there is a whole large trend devoted to determining the "morphofunctional norm" for a specific age period of human life using lifetime imaging techniques. The aim of the study was to determine the height, width, thickness, and X-ray density of the pubic symphysis in men and women in the second period of adulthood using computed tomography (CT) imaging techniques. *Object and methods.* The work is based on the results of CT examination of 31 men from 36 to 60 years old and 25 women from 36 to 55 years old with normal pelvic dimensions without pathology of its bones and ligaments, as well as pelvic organs. Each of them obtained consent for the study, which was performed as indicated to exclude possible pathology of pelvic bones. The CT study consisted of determining the width, height, and thickness of the pubic symphysis, as well as determining the X-ray density in its upper and lower sections. *Results.* Comparative analysis of the data reveals a tendency to predominance of the parameters of width, thickness and X-ray density in the upper part of the pubic symphysis in the sample of male subjects ($p > 0.05$). The parameters of X-ray density in the lower parts of pubic symphysis have insignificant prevalence in the sample of female subjects ($p > 0.05$). At the same time, the indices of pubic symphysis height are practically equal in both sexes. *Conclusion.* The obtained results of lifetime analysis of height, width, thickness of pubic symphysis and X-ray density in its upper and lower parts in individuals of both sexes in the second period of adulthood expand scientific ideas about its structure, allowing to reproduce specific characteristics of its age-sex norms.

Key words: Pubic symphysis [A02.835.232.834]; Second period of adulthood [G07.345.249.500]; Computed tomography [E01.370.350.700.810.810]; Anatomical features [A01.456]; Skeletal system [A02.835]; Anthropometry [E01.370.600.115].

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

Cite as: Balandina I.A., Klimets A.V., Balandin A.A. Anatomical characteristics of the pubic symphysis of the second period of adulthood according to computer tomography data. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2025;15(2):48-51. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.2.MORPH.2>



Актуальность

В теле человека есть поистине уникальная анатомическая структура, соединяющая две суставные поверхности лобковых костей таза. Речь идет о лобковом симфизе. Уникальность этого фибрознохрящевого диска обусловлена его удивительной функциональной нагрузкой – он противостоит одновременному воздействию растягивающих, сжимающих, вращающих и сдвигающих сил во время самых обычных физиологических движений. Крайне важно заметить, что во время вынашивания плода лобковый симфиз может расширяться, а в момент родоразрешения у женщин на этот «своеобразный сустав» приходится ключевая биомеханическая нагрузка. Однако морфологическое изучение данного анатомического объекта будет интересно не только специалистам в области акушерства, но и врачам лечебной физкультуры и спортивной медицины, травматологам, а также судебным медикам и докторам прочих специальностей [1].

При анализе научной современной литературы становится очевидным наличие целого крупного направления, посвящённого определению «морфофункциональной нормы» для конкретного возрастного периода жизни человека с использованием методик прижизненной визуализации [2-5]. Этот факт объясняется трендом всё большего внимания в сфере персонифицированной медицине. Особенности индивидуального подхода к пациенту заключаются в возможности учёта его возрастных и половых нюансов при выборе его лечения, либо реабилитации для получения более эффективного результата, снижая финансовые и временные затраты, предотвращая появление возможных осложнений [6-8].

Однако, если проанализировать проблему ещё глубже, то можно увидеть, что эти исследования особенно часто направлены на изучение пожилого и старческого возраста, освещая вопросы старения и ведения таких пациентов в клинике [9-12]. При этом второй период зрелого возраста незаслуженно игнорируется, что кажется странным, так как в этом возрасте человек ещё сохраняет свою социальную, производственную и бытовую деятельность, при этом некоторые процессы, ведущие в последующем к инволютивным изменениям в организме, приходится, как правило, на этот период постнатального онтогенеза.

Всё вышеперечисленное и определило цель нашего исследования.

Цель исследования: установить высоту, ширину, толщину, рентгеновскую плотность лобкового симфиза у мужчин и женщин во втором периоде зрелого возраста с помощью метода компьютерной томографии (КТ).

Объект и методы

В основу работы положены результаты КТ-исследования 31 мужчины в возрасте от 36 до 60 лет и 25 женщин в возрасте от 36 до 55 лет согласно возрастной периодизации. Все обследуемые с нормальными размерами таза без патологии его костей и связок, а также органов малого таза. От каждого получено согласие на участие в исследовании, проводимое по показаниям для исключения возможной патологии костей таза. В выборке женщин отдельно учитывался фактор выношенных беременностей. Таким образом, в выборку попали женщины, в анамнезе которых фигурировало не более двух беременностей, при этом после последнего родоразрешения прошло более года.

КТ-исследование заключалось в определении ширины, высоты, толщины лобкового симфиза, а также определении рентгеновской плотности в его верхнем и нижнем отделах (рис. 1).

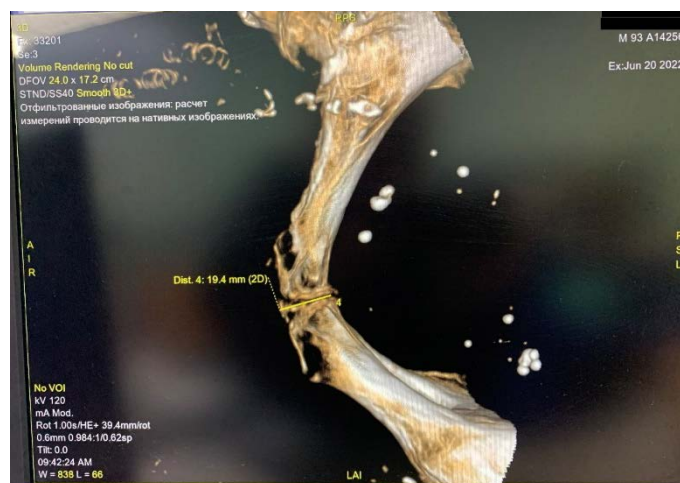


Рисунок 1. КТ-реконструкция таза женщины и визуализация лобкового симфиза (измерение толщины)

Figure 1. CT reconstruction of the female pelvis and visualization of the pubic symphysis (thickness measurement)

Обследуемые были разделены на две группы согласно половому признаку.

Статистический анализ проводили с помощью программы Microsoft Excel 2016. Результаты представлены в виде значений средней арифметической величины (M) и стандартной ошибки (m), медианы, вариационного коэффициента. Параметрический t-критерий Стьюдента использовали для проверки равенства средних значений в двух выборках. Достоверными считали отличия при $p < 0,01$.

Результаты

Полученные в результате КТ-исследования данные о высоте, ширине, толщине, рентгеновской плотности в верхнем и нижнем отделах лобкового симфиза во втором периоде зрелого возраста у мужчин и женщин представлены в таблице 1.

Таблица 1. Морфометрические характеристики лобкового симфиза у мужчин и женщин во втором периоде зрелого возраста по данным КТ-исследования**Table 1.** Morphometric characteristics of the pubic symphysis in men and women in the second period of mature age according to CT scan data

Параметр	M ± m	Max	Min	σ	Cv	Me
Высота лобкового симфиза (мм)						
Мужчины (n = 31)	40,70 ± 0,16	42,2	39,2	0,89	0,02	40,7
Женщины (n = 25)	40,70 ± 0,17	43,4	39,5	0,87	0,02	40,7
Ширина лобкового симфиза (мм)						
Мужчины (n = 31)	4,40 ± 0,08	5,2	3,7	0,45	0,05	4,4
Женщины (n = 25)	4,30 ± 0,05	4,6	3,9	0,24	0,01	4,3
Толщина лобкового симфиза (мм)						
Мужчины (n = 31)	18,40 ± 0,15	19,7	17,3	0,75	0,03	18,5
Женщины (n = 25)	17,60 ± 0,13	19,4	16,8	0,67	0,03	17,6
Рентгеновская плотность в верхнем отделе лобкового симфиза (HU)						
Мужчины (n = 31)	77,50 ± 1,22	87	65	6,8	0,6	79
Женщины (n = 25)	73,10 ± 1,24	85	62	6,2	0,53	74
Рентгеновская плотность в нижнем отделе лобкового симфиза (HU)						
Мужчины (n = 31)	62,30 ± 0,92	70	54	5,14	0,42	61
Женщины (n = 25)	63,00 ± 0,65	68	56	3,26	0,17	63

При сравнительном анализе данных выявляется тенденция к преобладанию параметров ширины, толщины и рентгеновской плотности в верхнем отделе лобкового симфиза в выборке лиц мужского пола ($p > 0,05$). Показатели рентгеновской плотности в нижних отделах лобкового симфиза имеют незначительное превалирование в выборке обследуемых женского пола ($p > 0,05$). При этом показатели высоты лобкового симфиза у лиц обоего пола практически равны.

Полученные тенденции возможно объяснить присущими половыми особенностями, сформировавшимися в течение эволюции. Что интересно, в результатах проведённых ранее исследований, посвящённых изучению различий анатомических структур таза между мужчинами и женщинами, выдвигается теория, что эта разница обусловлена, в первую очередь, воздействием физических и биомеханических факторов. Так, например, во время

обычной стереотипной ходьбы женщины используют больше движений тазом во фронтальной плоскости с целью уменьшения вертикального смещения центра масс [13-15]. Более того, в исследовании Krenn V.A. и соавт. (2022), посвящённом изучению половых анатомических особенностей крестца, также являющегося ключевым образованием таза, аналогично была отмечена удивительно малая вариативность его строения у лиц разной половой принадлежности [14].

Заключение

Полученные результаты прижизненного анализа высоты, ширины, толщины лобкового симфиза и рентгеновской плотности в его верхнем и нижнем отделах у лиц обоего пола во втором периоде зрелого возраста расширяют научные представления о его строении, позволяя воспроизвести конкретные характеристики его возрастно-половой нормы.

Литература [References]

- Becker I., Woodley S.J., Stringer M.D. The adult human pubic symphysis: a systematic review. *J Anat.* 2010; 217(5):475-487. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01300.x>
- Баландин А.А. Мозолистое тело человека первого периода зрелого возраста в цифрах. *Медицинская наука и образование Урала.* 2022;1(109):30-32. Balandin A.A. The corpus callosum of the human first period of adulthood in figures. *Medical science and education of the Urals.* 2022;1(109):30-32. (In Russ.) <https://doi.org/10.36361/1814-8999-2022-23-1-30-32>
- Баландин А.А., Баландина И.А., Железнов Л.М. Анатомические характеристики таламусов человека по данным Магнитно-Резонансной Томографии в первом и втором периодах зрелого возраста. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал).* 2021;5(3):5-9. Balandin A.A., Balandina I.A., Zheleznov L.M. Morphometric characteristics of human thalamuses according to magnetic resonance imaging data in the first and second periods of adulthood. *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy.* 2021;5(3):5-9. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/operhirurg202150315>
- Richards J.E., Sanchez C., Phillips-Meek M., Xie W. A database of age-appropriate average MRI templates. *Neuroimage.* 2016;1(124):1254-1259. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.04.055>
- Wang Y.X.J. Gender-specific liver aging and magnetic resonance imaging. *Quant Imaging Med Surg.* 2021;11(7):2893-2904. <https://doi.org/10.21037/qims-21-227>
- Пальцев М. Персонализированная медицина. *Наука в России.* 2011;1:12-17. Pal'tsev M. Personalized medicine. *Science in Russia.* 2011;1:12-17. (In Russ.)
- Geoffrey S. Ginsburg, Kathryn A. Phillips. Precision Medicine: From Science to Value. *Health Aff (Millwood).* 2018;37(5):694-701. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2017.1624>
- Goetz L.H., Schork N.J. Personalized medicine: motivation, challenges, and progress. *Fertil Steril.* 2018;109(6):952-963. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.05.006>

- 9 Волобуев А.Н., Романчук П.И. Об одной особенности постановки диагноза «первичная артериальная гипертония» у старших возрастных групп. *Наука и инновации в медицине*. 2020;5(3):148-153. Volobuev A.N., Romanchuk P.I. A specific feature of the diagnosis of primary arterial hypertension in elderly patients. *Science and Innovations in Medicine*. 2020;5(3):148-153. (In Russ.) <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2020-5-3-148-153>
- 10 Друзь В.Ф., Олейникова И. Н., Будза В. Г. и др. Гендерные особенности одиноко проживающих психически больных позднего возраста и их связь с клиническими факторами. *Оренбургский медицинский вестник*. 2019;1(25):29-33. Druz V.F., Oleynikova I.N., Budza V.G., et al. Gender characteristics of lonely mentally ill elderly patients and their relationship with clinical factors. *Orenburg Medical Bulletin*. 2019;1(25):29-33. (In Russ.)
- 11 Balandina I.A., Balandin A.A., Balandin V.A., Zheleznov L.M. Regularities of organometric characteristics of cerebellum in young and old age. *Journal of Global Pharma Technology*. 2017;9(3):49-53.
- 12 Hamm R.G. Patient Care and Positioning Adaptations for Elderly Patients. *Radiol Technol*. 2020;92(1):72-74.
- 13 Khowailed I.A., Disney H., Lee H. Gender-specific differences of normative values of pelvic floor muscle function in healthy adults population: an observational analytical study. *Women Health*. 2020;60(10):1185-1195. <https://doi.org/10.1080/03630242.2020.1807449>
- 14 Krenn V.A., Webb N.M., Fornai C., Haeusler M. Sex classification using the human sacrum: Geometric morphometrics versus conventional approaches. *PLoS One*. 2022;17(4):e0264770. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264770>
- 15 Smith L.K., Lelas J.L., Kerrigan D.C. Gender differences in pelvic motions and center of mass displacement during walking: stereotypes quantified. *J Womens Health Gend Based Med*. 2002;11(5):453-8. <https://doi.org/10.1089/15246090260137626>

Авторская справка

Баландина Ирина Анатольевна

Д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера.

ORCID 0000-0002-4856-9066; balandina_ia@mail.ru

Вклад автора: дизайн работы, научное редактирование текста.

Климец Алексей Владиславович

Старший лаборант кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера.

ORCID 0009-0008-3427-4487; isi.sis@yandex.ru

Вклад автора: методология, проведение исследования, верификация данных, анализ данных.

Баландин Анатолий Александрович

Канд. мед. наук, доцент кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера.

ORCID 0000-0002-3152-8380; balandinnauka@mail.ru

Вклад автора: научное обоснование, методология, проведение исследования, верификация данных, анализ данных, анализ литературных источников.

Author's reference

Irina A. Balandina

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Normal, Topographic and Clinical Anatomy, Operative Surgery, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner.

ORCID 0000-0002-4856-9066; balandina_ia@mail.ru

Author's contribution: work design, scientific editing of the text.

Aleksey V. Klimets

Senior Laboratory Assistant of the Department of Normal, Topographic and Clinical Anatomy, Operative Surgery, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner.

ORCID 0009-0008-3427-4487; isi.sis@yandex.ru

Author's contribution: methodology, conducting the study, data verification, data analysis.

Anatoliy A. Balandin

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Normal, Topographic and Clinical Anatomy, Operative Surgery, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner.

ORCID 0000-0002-3152-8380; balandinnauka@mail.ru

Author's contribution: scientific substantiation, methodology, conducting the study, data verification, data analysis, analysis of literary sources.