

Оригинальное исследование / Research article

## Морфометрическая характеристика наружного диаметра воронки маточных труб в разные периоды жизни рожавших женщин

И.А. Баландина, С.В. Снигирева

*Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера  
Минздрава России  
414099, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26*

### Резюме

Отсутствие в научной литературе точной информации, освещающей параметры воронки маточной трубы в периоде от юношеского до старческого возраста, послужило поводом к выполнению данной работы. Целью исследования явилось проведение сравнительного анализа параметров наружного диаметра воронки маточных труб у рожавших женщин в периоде от юношеского до старческого возраста на аутопсийном материале. **Материал и методы.** Работа базируется на анализе результатов морфометрического исследования обеих маточных труб 126 умерших рожавших женщин в возрасте 16–88 лет, которые были разделены на пять групп (I группа – 24 рожавшие женщины юношеского возраста, II группа – 26 женщин первого периода зрелого возраста, III группа – 23 женщины второго периода зрелого возраста, IV группа – 28 женщин пожилого возраста, V группа – 25 женщин старческого возраста). **Результаты.** По величине наружного диаметра воронки маточных труб женщины исследуемых возрастных групп не имеют статистически достоверных различий, просматривается тенденция к увеличению показателя с возрастом. Сравнительный анализ значений наружного диаметра воронок правой и левой маточных труб показал статистически достоверное преобладание параметров воронки правой маточной трубы в юношеском и старческом возрасте. В первом и втором периодах зрелого возраста, а также в пожилом возрасте статистически значимой разницы показателей наружного диаметра воронки не выявлено, отмечается тенденция к преобладанию диаметра воронки правой маточной трубы в сравнении с левой. **Заключение.** Величина наружного диаметра воронки маточных труб в периоде от юношеского до старческого возраста послужит в качестве эталонного значения возрастной морфологической нормы у рожавших женщин, дополняя имеющиеся на сегодня научные данные об особенностях строения маточных труб. Эти результаты могут быть применимы в перспективных фундаментальных и клинических исследованиях.

**Ключевые слова:** воронка маточной трубы, наружный диаметр, морфометрия, возрастные особенности, рожавшая женщина.

**Конфликт интересов:** Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки:** Баландина И.А., e-mail: balandina\_ia@mail.ru

**Для цитирования:** Баландина И.А., Снигирева С.В. Морфометрическая характеристика наружного диаметра воронки маточных труб в разные периоды жизни рожавших женщин. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2022;42(2):33–38. doi: 10.18699/SSMJ20220205

## Morphometric characteristics of the external diameter of fallopian tube funnel at different periods of life in parous women

I.A. Balandina, S.V. Snigireva

*Perm State Medical University n.a. Academician E.A. Wagner of Minzdrav of Russia  
414099, Perm, Petropavlovskaya str., 26*

## Abstract

The lack of accurate information in the scientific literature highlighting the parameters of the fallopian tube funnel in the period from adolescence to old age was the reason for performing this work. The aim of the study was to conduct a comparative analysis of the parameters of the external diameter of the fallopian tube funnel in women who gave birth in the period from adolescence to old age using autopsy specimens. **Material and methods.** The work was based on the results of a morphometric study of both fallopian tubes in 126 women aged 16 to 88 years who had given birth and were divided into five groups (Group I comprised 24 women in their early teens, Group II comprised 26 women in their first adulthood, Group III comprised 23 women in their second adulthood, Group IV comprised 28 elderly women, Group V comprised 25 senile women. **Results.** The parameters of the external diameter of the fallopian tubes of women in the period from adolescence to old age have no statistically reliable differences; there is a tendency for the values to increase with age. Comparative analysis of values of the external diameter of the right and left fallopian tubes funnels showed statistically reliable predominance of the right fallopian tube funnel parameters in adolescence and old age. In the first and second periods of adulthood and old age, no statistically significant difference in the parameters of the external diameter of the funnel of the right fallopian tube was found; the tendency to the predominance of the funnel diameter values of the right fallopian tube in comparison with the left one was noted. **Conclusions.** The parameters of the external diameter of the fallopian tubes funnel in the period from adolescence to old age serve as reference values of the age morphological norm in women who have given birth, supplementing the currently available scientific data on the peculiarities of fallopian tube structure. These results can be applied to prospective basic and clinical research.

**Key words:** fallopian tube funnel, outer diameter, morphometry, age-related features, woman who has given birth.

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

**Correspondence author:** Balandina I.A., e-mail: balandina\_ia@mail.ru

**Citation:** Balandina I.A., Snigireva S.V. Morphometric characterization of the external diameter of fallopian tube funnel at different periods of life in parous women. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2022;42(2):33–38. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20220205

## Введение

В формате персонализированной медицины серьезное внимание исследователей устремлено на изучение возрастных морфологических особенностей органов человека [1–3]. Неизменно повышается научный интерес к пожилому, а также старческому возрасту женщин, что обусловлено увеличением продолжительности жизни современного человека. В течение жизни в организме женщины происходят различные морфофункциональные изменения, в том числе и в органах репродуктивной системы [4–6], крайне уязвимых к возрастным изменениям [7, 8]. Старение женской репродуктивной системы характеризуется снижением качества и количества яйцеклеток, что приводит к уменьшению фертильности и потере эндокринной функции [9]. Очевидно, что с возрастом претерпевают определенные изменения не только форма, размеры, иногда и топография органов, но и структура их тканей. Так, изучение строения и структурной организации тех или иных участков маточных труб в разные периоды жизни выявили закономерность их изменений не только в репродуктивном возрасте женщины, но и после менопаузы [10, 11].

Для каждого анатомического отдела маточной трубы присуща значительная вариабельность. В научной литературе имеются детальные сведения

о макрометрических характеристиках маточной трубы рожавшей женщины и о параметрах ее различных отделов, установленных при аутопсии [12, 13]. Однако точной информации, освещающей параметры воронки маточной трубы в периоде от юношеского до старческого возраста, мы не встретили. Отсутствие этих данных и послужило определению цели данной работы.

Цель исследования – на аутопсийном материале провести сравнительный анализ параметров наружного диаметра воронки маточных труб у рожавших женщин в периоде от юношеского до старческого возраста.

## Материал и методы

Работа проведена в танатологическом отделении Государственного казенного учреждения здравоохранения особого типа Пермского края «Пермское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы» в период в 2018–2021 гг. и базируется на анализе результатов морфометрического исследования обеих маточных труб 126 умерших рожавших женщин в возрасте 16–88 лет, которые были разделены на пять групп согласно возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в Москве (1965): умершие юношеско-

го возраста (16–21 лет,  $n = 24$ ), первого периода зрелого возраста (22–35 лет,  $n = 26$ ), второго периода зрелого возраста (36–56 лет,  $n = 23$ ), пожилого возраста (57–73 лет,  $n = 28$ ) и старческого возраста (75–88 лет,  $n = 25$ ). На проведение исследования получено разрешение этического комитета Пермского государственного медицинского университета им. академика Е.А. Вагнера (протокол № 13 от 21.12.2016).

У всех умерших предварительно измеряли длину тела, определяли его массу, рассчитывали индекс массы тела, снимали размеры таза. Критерии включения умерших женщин: причина смерти – травмы или ранения (отсутствие при этом каких-либо повреждений живота и таза); анамнестические данные, исключающие патологию органов репродуктивной системы; давность смерти не более 24–36 часов; до начала исследования хранение трупов в одинаковых условиях ( $t = 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); длина тела женщин 160–175 см; масса 55–75 кг; индекс массы тела 20–25 кг/м<sup>2</sup>; нормальная форма таза: расстояние между передне-верхними осями подвздошных костей 25–26 см, расстояние между наиболее отдаленными точками гребней подвздошных костей 28–29 см, расстояние между большими вертелами бедренных костей 31–32 см; отсутствие макроскопических признаков патологии органов репродуктивной системы, выявляемых при заборе материала. Наружный диаметр воронки маточных труб определяли с помощью микрометра (ГОСТ 650-90) после их выделения из полости таза.

В каждом исследовании проводили по три измерения. Результаты представлены в виде среднего арифметического ( $M$ ), стандартной ошибки

среднего арифметического ( $m$ ), максимального ( $Max$ ) и минимального ( $Min$ ) значений, среднеквадратичного отклонения ( $\sigma$ ), коэффициента вариации ( $Cv$ ), медианы ( $Me$ ). Достоверными считали отличия при  $p < 0,05$ .

## Результаты и их обсуждение

Анализ результатов исследования показал, что наружный диаметр воронки маточных труб женщин в периоде от юношеского до старческого возраста статистически значимо не различается, однако обращает на себя внимание тенденция к увеличению показателя с возрастом (табл. 1). У женщин в юношеском и старческом возрасте наружный диаметр воронки правых маточных труб был достоверно больше, чем левых. В первом и втором периодах зрелого возраста, а также пожилom возрасте статистически значимых различий не выявлено, при этом просматривается тенденция к преобладанию значений диаметра воронки правой маточной трубы в сравнении с левой (табл. 2).

Тенденцию к увеличению параметров наружного диаметра воронки маточных труб с возрастом можно объяснить морфологическими изменениями, проявляющимися увеличением содержания коллагена в стенке маточной трубы, уменьшением извитости наряду с расширением ее просвета [10, 14]. Асимметрия репродуктивного аппарата женщины, выявленная в нашем исследовании, перекликается с результатами более ранних работ, в которых была также установлена асимметричность парных органов, в том числе и репродуктивной системы [15]. Одни исследо-

**Таблица 1.** Параметры наружного диаметра воронки маточных труб в разные периоды жизни рожавших женщин, мм ( $n = 126$ )

**Table 1.** Parameters of the external diameter of the funnel of the fallopian tubes in different periods of life of women who have given birth, mm ( $n = 126$ )

Возрастной период	Труба	$M \pm m$	max	min	$\sigma$	$Cv$	$Me$
Юношеский возраст	Правая	$9,2 \pm 1,88$	9,7	8,7	9,19	9,18	9,2
	Левая	$9,1 \pm 0,06$	9,7	8,7	0,30	0,01	9,0
Первый период зрелого возраста	Правая	$9,8 \pm 0,06$	10,3	9,2	0,32	0,01	9,8
	Левая	$9,5 \pm 0,07$	10,2	9,0	0,35	0,01	9,5
Второй период зрелого возраста	Правая	$10,1 \pm 0,07$	10,7	9,6	0,32	0,01	10,0
	Левая	$9,9 \pm 0,06$	10,5	9,5	0,28	0,01	9,9
Пожилom возраст	Правая	$10,6 \pm 0,07$	11,2	9,6	0,37	0,01	10,6
	Левая	$10,3 \pm 0,07$	11,0	9,8	0,35	0,01	10,3
Старческий возраст	Правая	$10,9 \pm 0,09$	11,7	10,1	0,47	0,02	10,8
	Левая	$10,7 \pm 0,10$	11,7	10,0	0,48	0,02	10,7

**Таблица 2.** Сравнительный анализ параметров наружного диаметра воронки правой и левой маточных труб в разные периоды жизни рожавших женщин,  $M \pm m$  ( $n = 126$ )**Table 2.** Comparative analysis of the parameters of the external diameter of the right and left fallopian tubes in different periods of life of women who have given birth,  $M \pm m$ , ( $n = 126$ )

Возрастной период	Правая труба, мм	Левая труба, мм	$p$
Юношеский возраст	9,2 ± 1,88	9,1 ± 0,06	> 0,05
Первый период зрелого возраста	9,8 ± 0,06	9,5 ± 0,07	< 0,01
Второй период зрелого возраста	10,1 ± 0,07	9,9 ± 0,06	< 0,01
Пожилой возраст	10,6 ± 0,07	10,3 ± 0,07	< 0,01
Старческий возраст	10,9 ± 0,09	10,7 ± 0,10	> 0,05

ватели обуславливают данный феномен функциональной особенностью внутренних органов, другие связывают это с интеграцией асимметрии мозга в их работу, а третьи объясняют этот факт протекающими на молекулярно-клеточном уровне процессами в тканях организма [16–18].

### Заключение

Величина наружного диаметра воронки маточных труб в периоде от юношеского до старческого возраста послужит в качестве эталонного значения возрастной морфологической нормы у рожавших женщин, дополняя имеющиеся на сегодня научные данные об особенностях строения маточных труб. В довершение сказанного необходимо отметить, что эти результаты могут быть применимы в перспективных фундаментальных и клинических исследованиях.

### Список литературы

- Жарикова Т.С., Милюков В.Е., Николенко В.Н. Закономерности изменения длины коронарных артерий у людей второго периода зрелого и пожилого возраста. *Сечен. вестн.* 2018;1(31):16–18.
- Каплунова О.А. Возрастные особенности артериальных сосудов почек человека. *Мед. вестн. Юга России.* 2019;10(4):51–58. doi: 10.21886/2219-8075-2019-10-4-51-58
- Balandina I.A., Balandin A.A., Kosareva P.V., Borodulin D.V., Amarantov D.G., Zhelezov L.M. Comparative organometric characteristic of the cerebellum of the young and old age. *Advances in Gerontology.* 2017;7(1):95–99. doi: 10.1134/S2079057017010039
- Slobodian O., Guzik O. Anatomic peculiarities of cervix uteri ligaments in preand postnatal human ontogenesis. *The Moldovan Medical Journal.* 2017;60(3):50–53. doi: 10.5281/zenodo.1051160
- Шадлинская С.В.К., Мовсумов Н.Т.О. Изменчивость формы и размерных показателей малых желез преддверия влагалища в постнатальном онтогенезе. *Морфол. ведомости.* 2019;27(1):21–24.

- Шадлинская С.В. Клеточный состав и микроанатомия лимфоидных образований преддверия влагалища в постнатальном онтогенезе. *Сечен. вестн.* 2019;10(1):57–62. doi: 10.26442/22187332.2019.1.57-62

- Алексеев Ю.Д., Ивахина С.А., Ефимов А.А., Савенкова Е.Н., Райкова К.А. Возрастные морфологические изменения органов женской половой системы. *Соврем. пробл. науки и образ.* 2016;(4):51.

- Velez M.P., Alvarado B.E., Rosendaal N., da Câmara S.M., Belanger E., Richardson H., Pirkle C.M. Age at natural menopause and physical functioning in postmenopausal women: the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Menopause.* 2019;26(9):958–965. doi: 10.1097/GME.0000000000001362

- Dipali S.S., Ferreira C.R., Zhou L.T., Pritchard M.T., Duncan F.E. Histologic analysis and lipid profiling reveal reproductive age-associated changes in peri-ovarian adipose tissue. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2019;17(1):46. doi: 10.1186/s12958-019-0487-6

- Баландина И.А., Некрасова А.М. Морфологические изменения ампулы маточных труб в разные периоды жизни рожавших женщин. *Мед. наука и образ. Урала.* 2021;22(3):9–12. doi: 10.36361/1814-8999-2021-22-3-9-12

- Correr S., Makabe S., Heyn R., Relucanti M., Naguro T., Familiari G. Microplicae-like structures of the fallopian tube in postmenopausal women as shown by electron microscopy. *Histol. Histopathol.* 2006;21(3):219–226. doi: 10.14670/HH-21.219

- Ezzati M., Djahanbakhch O., Arian S., Carr B.R. Tubal transport of gametes and embryos: a review of physiology and pathophysiology. *J. Assist. Reprod. Genet.* 2014;31(10):1337–1347. doi: 10.1007/s10815-014-0309-x

- Акетаева А.С. Современный взгляд на анатомию и функционирование маточных труб. *Клин. мед. Казахстана.* 2016;(2):14–21.

- Гайворонский И.В., Берлев И.В., Кузнецов С.В. Анатомические особенности маточной артерии и параметрального венозного сплетения. *Вестн. Рос. воен.-мед. акад.* 2007;(1):53–59.

15. Talukdar H., Sahu S.K. A morphological study on fallopian tube. *Int. J. Anat. Res.* 2016;4(4):3066–3071. doi: 10.16965/ijar.2016.403

16. Баландин А.А., Железнов Л.М., Баландина И.А. Сравнительная характеристика параметров таламусов человека в первом периоде зрелого возраста и в старческом возрасте у мезоцефалов. *Сиб. науч. мед. ж.* 2021;41(2):101–105. doi: 10.18699/SSMJ20210214

17. Катерлина И.Р., Изранов В.А., Соловьева И.Г., Рымар О.Д., Насонова Н.В., Абрамов В.В. Межполушарная асимметрия головного мозга и морфологическая асимметрия щитовидной железы. *Вестн. НГУ.* 2010;8(1):129–132.

18. Hamada H. Molecular and cellular basis of left–right asymmetry in vertebrates. *Proc. Jpn. Acad. Ser. B. Phys. Biol.* 2020;96(7):273–296. doi:10.2183/pjab.96.021

## References

1. Zharikova T.S., Milyukov V.E., Nikolenko V.N. The patterns of change in the length of the coronary arteries in humans in the second period of mature age and in early old age. *Sechenovskiy vestnik = Sechenov Medical Journal.* 2018;1(31):16–18. [In Russian].

2. Kaplunova O.A. Age features of arterial human kidney vessels. *Meditinskij vestnik Yuga Rossii = Medical Herald of the South of Russia.* 2019;10(4):51–58. [In Russian].

3. Balandina I.A., Balandin A.A., Kosareva P.V., Borodulin D.V., Amarantov D.G., Zheleznov L.M. Comparative organometric characteristic of the cerebellum of the young and old age. *Advances in Gerontology.* 2017;7(1):95–99. doi: 10.1134/S2079057017010039

4. Slobodian O., Guzik O. Anatomic peculiarities of cervix uteri ligaments in preand postnatal human ontogenesis. *The Moldovan Medical Journal.* 2017;60(3):50–53. doi: 10.5281/zenodo.1051160

5. Shadlinskaya S.V.K., Movsumov N.T.O. The variability of the form and of dimensions of small glands of the vestibule of the vaginae in the postnatal ontogenesis. *Morfologicheskiye vedomosti = Morphological Newsletter.* 2019;27(1):21–24. [In Russian].

6. Shadlinskaya S.V. Cellular composition and microanatomy of the lymphoid formations of the vestibule of the vagina in postnatal ontogenesis. *Sechenovskiy vestnik = Sechenov Medical Journal.* 2019; 10 (1): 57–62. [In Russian]. doi: 10.26442/22187332.2019.1.57-62

7. Alekseev Y.D., Ivakhina S.A., Efimov A.A., Savenkova E.N., Raikova K.A. Age-related morphological changes in female reproductive system. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education.* 2016;(4):51. [In Russian].

8. Velez M.P., Alvarado B.E., Rosendaal N., da Câmara S.M., Belanger E., Richardson H., Pirkle C.M. Age at natural menopause and physical functioning in postmenopausal women: the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Menopause.* 2019;26(9):958–965. doi: 10.1097/GME.0000000000001362

9. Dipali S.S., Ferreira C.R., Zhou L.T., Pritchard M.T., Duncan F.E. Histologic analysis and lipid profiling reveal reproductive age-associated changes in peri-ovarian adipose tissue. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2019; 17(1):46. doi: 10.1186/s12958-019-0487-6

10. Balandina I.A., Nekrasova A.M. Morphological changes in the ampulla of the uterine tubes in different periods of life of giving women. *Meditinskaya nauka i obrazovaniye Urala = Medical Science and Education of the Urals.* 2021;22(3):9–12. [In Russian]. doi: 10.36361/1814-8999-2021-22-3-9-12

11. Correr S., Makabe S., Heyn R., Relucenti M., Naguro T., Familiari G. Microplacae-like structures of the fallopian tube in postmenopausal women as shown by electron microscopy. *Histol. Histopathol.* 2006;21(3):219–226. doi: 10.14670/HH-21.219

12. Ezzati M., Djahanbakhch O., Arian S., Carr B.R. Tubal transport of gametes and embryos: a review of physiology and pathophysiology. *J. Assist. Reprod. Genet.* 2014;31(10):1337–1347. doi: 10.1007/s10815-014-0309-x

13. Aketaeva A. Modern view on fallopian tubes anatomy and function. *Klinicheskaya meditsina Kazakhstana = Journal of Clinical Medicine of Kazakhstan.* 2016;(2):14–21. [In Russian].

14. Gaivoronsky I.V., Berlev I.V., Kuznetsov S.V. Anatomical features of uterine artery and parametral venous plexus. *Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii = Bulletin of the Russian Military Medical Academy.* 2007;(1):53–59. [In Russian].

15. Talukdar H., Sahu S.K. A morphological study on fallopian tube. *Int. J. Anat. Res.* 2016;4(4):3066–3071. doi: 10.16965/ijar.2016.403

16. Balandin A.A., Zheleznov L.M., Balandina I.A. Comparative characteristics of human thalamus parameters in the first period of mature age and in senile age in mesocephals. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal.* 2021;41(2):101–105. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20210214

17. Katerlina I.R., Izranov V.A., Solovieva I.G., Ryamar O.D., Nasonova N.V., Abramov V.V. Functional asymmetry of brain hemispheres and morphological asymmetry of thyroid gland. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta = Journal of the Novosibirsk State University.* 2010;8(1):129–132. [In Russian].

18. Hamada H. Molecular and cellular basis of left–right asymmetry in vertebrates. *Proc. Jpn. Acad. Ser. B. Phys. Biol. Sci.* 2020;96(7):273–296. doi: 10.2183/pjab.96.021

**Сведения об авторах:**

**Ирина Анатольевна Баландина**, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-4856-9066, e-mail: balandina\_ia@mail.ru

**Софья Витальевна Снигирева**, ORCID: 0000-0003-0738-8178, e-mail: snigirevasofy@yandex.ru

**Information about the authors:**

**Irina A. Balandina**, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-4856-9066, e-mail: balandina\_ia@mail.ru

**Sofia V. Snigireva**, ORCID: 0000-0003-0738-8178, e-mail: snigirevasofy@yandex.ru

*Поступила в редакцию 04.02.2022*

*После доработки 07.03.2022*

*Принята к публикации 14.03.2022*

*Revision received 04.02.2022*

*Received 07.03.2022*

*Accepted 14.03.2022*