

ОРГАНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МУЖСКИХ ГОНАД
ПО ДАННЫМ ПРЯМОЙ ОРХИДОМЕТРИИ

Бахтияров Р.И.

Университет РЕАВИЗ, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: winrin555@gmail.com

Для цитирования:

Бахтияров Р.И. Органометрические параметры мужских гонад по данным прямой орхидометрии. Морфологические ведомости. 2024;32(3):905. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2024.32\(3\).905](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2024.32(3).905)

Резюме. В условиях секулярного тренда снижения показателей мужской фертильности, начавшегося во всем мире в 80-х годах прошлого столетия, вопрос о референсных значениях анатомических параметров мужских гонад является актуальной научной задачей современной андрологии и урологии. Имеющиеся в литературе сведения для разных популяций противоречивы и представлены данными косвенных измерений. Цель исследования – установить референсные значения анатомических параметров мужских гонад по данным прямой инструментальной орхидометрии. Материалом для исследования послужили измерения орхидометрических параметров 217 случаев аутопсии лиц мужского пола однородной этно-территориальной принадлежности возраста 19-88 лет. В исследование не были включены случаи вскрытий, в которых были обнаружены признаки заболеваний печени, злокачественных новообразований, ВИЧ-инфекции, заболеваний яичек и их оболочек. Вскрытия производились в первые двое суток с момента наступления смерти. Для измерения линейных размеров яичка использовали электронный штангенциркуль с точностью 0,01 мм, весы с точностью 0,001 мг, объем измеряли по водозамещению в измерительном цилиндре с точностью 0,1 мл. Согласно полученным результатам, средняя масса правого яичка составила 18,4±0,39 г, левого – 17,3±0,37 г, средний объем правого яичка составил 17,8±0,38 мл, левого – 16,6±0,36 мл, средняя плотность как правого, так и левого яичка составила 1,04±0,002 г/мл с диапазоном варьирования среднего объема 17,22±5,33 мл (M±σ). Среди линейных параметров значения длины и ширины яичка проявляли наименьшую вариабельность, коэффициенты их вариации не превышали допустимых значений для статистически значимых выводов о границах изменчивости. Наиболее вариабельным был параметр толщины органа, более выраженные колебания значений были также присущи массе левого яичка. В результате проведенного исследования были установлены референсные (M±0,67σ) значения размеров яичек, которые можно использовать для определения отклонений от нормы при клиническом обследовании пациентов, судебно-медицинских и патологоанатомических вскрытиях и клинической практике.

Ключевые слова: яичко; взрослые мужчины; анатомические параметры; прямая орхидометрия; референсные значения

Статья поступила в редакцию 09 ноября 2024
Статья принята к публикации 04 декабря 2024

MALE GONADAL QUANTITATIVE PARAMETERS
ACCORDING TO THE DIRECT ORCHIDOMETRY

Bakhtiyarov RI

REAVIZ Private University, Saint-Petersburg, Russia, e-mail: winrin555@gmail.com

For the citation:

Bakhtiyarov RI. Male gonadal quantitative parameters according to the direct orchidometry. Morphologicheskie Vedomosti – Morphological newsletter. 2024;32(3):905. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2024.32\(3\).905](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2024.32(3).905)

Summary. In the context of the secular trend of decreasing male fertility rates that began worldwide in the 1980s, the issue of reference values of anatomical parameters of male gonads is actual scientific task of modern andrology and urology. The information available in the literature for different populations is contradictory and is represented by indirect measurements. The aim of the study was to establish reference values of anatomical parameters of male gonads based on direct instrumental orchidometry. The material for the study was measurements of orchidometric parameters of 217 autopsy cases of male individuals of homogeneous ethnic and territorial affiliation aged 19-88 years. The study did not include autopsy cases in which signs of liver disease, malignant neoplasms, HIV infection, diseases of the testicles and their membranes were found. Autopsies were performed within the first two days after death. To measure the linear dimensions of the testicle, we used an electronic caliper with an accuracy of 0,01 mm, scales with an accuracy of 0,001 mg, the volume was measured by water displacement in a measuring cylinder with an accuracy of 0,1 ml. According to the obtained results, the average weight of the right testicle was 18,4±0,39 g, the left – 17,3±0,37 g, the average volume of the right testicle was 17,8±0,38 ml, the left – 16,6±0,36 ml, the average density of both the right and left testicles was 1,04±0,002 g/ml with a range of variation of the average volume of 17,22±5,33 ml (M±σ). Among the linear parameters, the values of the length and width of the testicle showed the least variability, the coefficients of their variation did not exceed the permissible values for statistically significant conclusions about the boundaries of variability. The most variable parameter was the organ thickness, more pronounced fluctuations in values were also inherent in the mass of the left testicle. As a result of the study, reference (M±0,67σ) values of testicle sizes were established, which can be used to determine deviations during clinical examination of patients, forensic and pathological autopsies and clinical practice.

Keywords: testicle, adult men, anatomical parameters, direct orchidometry, reference values

Article received 09 November 2024
Article accepted 04 December 2024

Введение. Определение референсных значений анатомических параметров мужских гонад является достаточно актуальной научной задачей современной андрологии и урологии [1–3]. Знания об анатомических размерах органов человеческого тела, в частности яичек, являются одними из базовых критериев диагностики тех или иных патологий организма при проведении патологоанатомических и судебно-медицинских вскрытий, согласно стандартным протоколам [4]. В клинической практике методы определения их размеров ограничиваются оценкой линейных размеров с использованием анатомических линейек, штангенциркуля, различных типов орхидометров, ультразвуковой, сканирующей томографии [5–13]. Однако все вышеперечисленные методы являются опосредованными и не дают представлений о реальных анатомических размерах. Публикаций, посвященных изучению анатомических размеров яичек прямыми методами, намного меньше [14–22] и пороговые их значения существенно разнятся. В связи с этим в настоящем исследовании предпринята попытка установить референсные значения орхидометрических параметров взрослых мужчин с использованием прямых инструментальных методов.

Цель исследования – установить референсные значения анатомических параметров мужских гонад по данным прямой орхидометрии.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили данные орхидометрических параметров 217 случаев аутопсий мужского пола однородной этно-территориальной принадлежности в возрасте от 19 до 88 лет со средним значением возраста $45,9 \pm 13,8$ года ($M \pm \sigma$). В исследование не были включены случаи вскрытий при которых были обнаружены признаки заболеваний печени, злокачественных новообразований, ВИЧ-инфекции, заболеваний яичек и их оболочек. Вскрытия производились в течение первых двух суток с момента наступления смерти человека. Измерения яичек производились во время вскрытия. Сразу после выделения из мошонки оболочки яичек рассекали, освобождая от всех

прикрепленных к яичкам структур, включая придаток, семявыносящий проток, париетальный слой влагалищной оболочки и семенной канатик. Для измерения линейных размеров использовали электронный штангенциркуль с точностью измерения 0,01 мм, весы с точностью измерения 0,001 мг, объем измеряли по водозаменению в измерительном цилиндре с точностью измерения 0,1 мл. Орхидометрические показатели включали в себя длину, ширину, толщину, массу и объем. Использовались только прямые инструментальные измерения. Плотность яичка определялась отношением его массы к объему. Для описания полученных данных использовались описательная статистика, построение гистограмм, критерий Шапиро-Уилка на нормальность, дисперсионный однофакторный анализ. Для определения референсных значений переменных за среднюю величину был принят рекомендуемый в физической антропологии диапазон варьирования $M \pm 0,67\sigma$.

Результаты исследования и обсуждение. Описательные статистические данные всех измерений представлены в табл. 1. Как видно из представленной таблицы, среди линейных параметров параметр длины яичка (правого – $46,9 \pm 0,33$ мм, левого – $45,6 \pm 0,32$ мм) и ширины (правого – $33,1 \pm 0,25$ мм, левого – $32,2 \pm 0,25$ мм) проявляли наименьшую вариабельность и коэффициенты вариации этих параметров не превышали допустимых значений для статистически значимых выводов о границах их изменчивости (коэффициент вариации 10% и 11%, соответственно). Более вариабельным был параметр толщины органа, составивший соответственно для правого яичка $17,78 \pm 0,19$ мм, для левого – $17,35 \pm 0,19$ мм (коэффициент вариации: 15,5–16,4%). Масса правого яичка составила $18,44 \pm 0,39$ г, левого – $17,28 \pm 0,37$ г. Более выраженные колебания значений были присущи массе левого яичка – от 4,17 г до 35,0 г. Объем правого яичка составил $17,8 \pm 0,38$ мл, левого – $16,6 \pm 0,36$ мл. Суммарная масса яичек составила $35,7 \pm 0,74$ г (доверительный интервал от 34,3 до 37,2 г). Суммарный объем яичек составил $34,4 \pm 0,72$ мл (доверительный интервал от 33,0 до 35,9 мл). Анализ плотности яичек

показал, что средняя плотность как правого, так и левого яичка составила $1,04 \pm 0,002$ г/мл. Однофакторный дисперсионный анализ выявил статистически высоко зна-

чимые билатеральные различия в размерах яичек: правое яичко по массе и объему больше левого ($p < 0,05$).

Таблица 1

Статистические показатели прямой инструментальной орхидометрии мужских гонад в возрасте 19-88 лет, N=217

Параметр	Яичко	Статистические показатели					
		M±σ	Med	Max	CV%	W*	p>
Длин, мм	правое	46,92±4,89	47,00	58,00	10,41	0,16044*	0,0043
	левое	45,60±4,72	45,00	59,00	10,35	0,10039*	
Ширина, мм	правое	33,06±3,71	33,00	42,00	11,21	0,04195	0,0206
	левое	32,24±3,69	32,00	41,00	11,44	0,07452*	
Толщина, мм	правое	17,78±2,76	18,00	24,00	15,51	0,00530	0,1155
	левое	17,35±2,84	17,00	26,00	16,37	0,00021	
Масса, г	правое	18,44±5,69	17,79	33,98	30,87	0,00254	0,0295
	левое	17,28±5,41	16,89	35,02	31,30	0,00159	
Объем, мл	правое	17,82±5,60	17,00	33,00	31,42	0,00156	0,0242
	левое	16,63±5,31	16,00	34,00	31,93	0,00024	
Плотность, г/мл	правое	1,04±0,03	1,03	1,15	2,88	0,00000	0,3337
	левое	1,04±0,03	1,04	1,17	3,05	0,00000	
Суммарная масса, г	оба	35,72±10,83	35,13	67,68	30,33	0,00128	-
Средняя масса, г	одно	17,86±5,42	17,57	33,84	30,33	0,00128	-
Суммарный объем, мл	оба	34,45±10,35	34,00	35,00	30,93	0,00062	-
Средний объем, мл	одно	17,22±5,33	17,00	32,50	30,93	0,00062	-

Примечание: * - значение уровня значимости критерия нормальности W Шапиро-Уилка; выборка имеет распределение, близкое к нормальному распределению при $p > 0,05$

Таблица 2

Референсные значения орхидометрических показателей по данным прямой инструментальной орхидометрии мужских гонад в возрасте 19-88 лет, N=217

Параметр яичка	Сторона	Гипорхия	Норморхия	Гиперорхия
Длина в мм	Правое	<43,64	43,64÷50,2	>50,2
	Левое	<42,44	42,44÷48,76	>48,76
Ширина в мм	Правое	<30,58	30,58÷35,54	>35,54
	Левое	<29,77	29,77÷34,71	>34,71
Толщина в мм	Правое	<15,93	15,93÷19,63	>19,63
	Левое	<15,45	15,45÷19,25	>19,25
Масса в г	Правое	<14,63	14,63÷22,25	>22,25
	Левое	<13,66	13,66÷20,9	>20,9
Объем в мл	Правое	<14,07	14,07÷21,52	>21,52
	Левое	<13,07	13,07÷20,19	>20,19

На основании полученных орхидометрических данных были рассчитаны референсные значения размеров правого и левого яичек для исследуемой популяции с диапазоном варьирования $M \pm 0,67\sigma$ (табл. 2). Несмотря на то, что имеется большое количество сообщений о размерах яичек в норме и патологии [5, 23–26] не существует единых референсных значений, на которые можно было бы ссылаться на практике, что связано, во-первых, с разнородностью исследуемых популяций (этнической принадлежности, региона постоянного проживания, питания, факторов пренатального влияния и других) [27–32] и, во-вторых, с отсутствием единого стандартизированного метода оценки размеров яичек [33]. В настоящем исследовании предпринята попытка определить нормальные пороговые значения размеров яичек с использованием прямых инструментальных методов. Из исследования были исключены случаи, при которых на вскрытии были обнаружены признаки заболеваний яичек и их оболочек, заболеваний печени, злокачественных новообразований, ВИЧ-инфекции, так как они могли повлиять на размеры яичек [18–19]. Ранее были проведены исследования с целью определения нормальных размеров яичек по данным прямой орхидометрии. В исследовании китайской популяции 100 пар яичек трупов мужчин в возрасте от 10 до 79 лет средняя масса правого яичка составила $9,95 \pm 0,33$ г, левого – $9,36 \pm 0,31$ г, средний объем правого яичка составил $9,69 \pm 0,33$ мл, левого – $9,10 \pm 0,30$ мл [14]. К сожалению, в этом исследовании авторы не указали показатель границ variability установленных средних значений переменных. Johnson с соавт. (1984) в США исследовали массу яичек внезапно умерших мужчин в возрасте 21–81 лет и установили, что средняя масса правого яичка составила $19,0 \pm 0,5$ г ($M \pm \sigma$), левого – $17,3 \pm 0,4$ г [34]. Handelsman et Staraj (1985), изучив параметры яичек трупов мужчин в Австралии, преимущественно европеоидной расы, внезапно умерших в возрасте 18–70 лет, установили, что средний объем яичка составляет $18,1 \pm 0,2$ мл ($M \pm \sigma$), а 95% доверительный интервал 7,9–28,3 мл, средняя масса яичка

составляет $18,8 \pm 0,2$ г ($M \pm \sigma$) с 95% доверительным интервалом 8,2–29,4 г [19]. Гораздо позже, Sheikhezadi et al. (2010) проведя анализ массы яичек взрослых жителей Тегерана, определили среднюю массу правого яичка в $24,7 \pm 5,8$ г, левого – в $25,4 \pm 6,4$ г ($M \pm \sigma$) [4]. Takeshima с соавт. (2021) сообщили, что в японской популяции средняя масса правого яичка составляет $18,9 \pm 6,0$ г ($M \pm \sigma$), левого – $18,5 \pm 5,7$ г [35].

В настоящем исследовании средний объем правого яичка составил $17,82 \pm 5,60$ мл ($M \pm \sigma$), левого – $16,63 \pm 5,31$ мл, при этом средняя масса правого яичка составила $18,44 \pm 5,69$ г, левого – $17,28 \pm 5,41$ г. Наши данные показали, что средние размеры яичек населения европейской части России сходны с показателями населения США, Австралии и Японии и отличны от средних значений в китайской и иранской популяциях. Harbitz (1973) в Норвегии в рамках исследования гипофиза, надпочечников и яичек у мужчин с гиперплазией и неоплазией простаты проанализировал совокупную массу яичек в последовательной серии 172 аутопсий мужчин старше 40 лет, которая составила $31,6 \pm 10,4$ г ($M \pm \sigma$) [18]. Однако данные этого исследования не могут быть в полной мере сравнены с нашими результатами, так как из указанного исследования не были исключены случаи с тяжелой соматической патологией.

Помимо средних значений, нами были рассчитаны референсные значения размеров яичек для исследуемой популяции с диапазоном варьирования $M \pm 0,67\sigma$ (табл. 2). Мы считаем, что эти результаты имеют важное практическое значение, поскольку их можно использовать в качестве эталонных при клиническом диагностическом обследовании. В настоящем исследовании масса правого яичка преобладала над массой левого яичка в 151 случае (69,6%). В остальных 66 случаях (30,4%) наблюдалось левостороннее преобладание, что согласуется с данными японских исследователей [35] и расходится с результатами иранских, установивших обратное соотношение [21]. Средняя плотность яичек в нашем исследовании составила $1,04 \pm 0,002$ г/мл и изменялась в узком диапазоне, что не противоречит данным дру-

гих сообщений [19]. Как подчеркивалось выше, на анатомические размеры мужских гонад могут влиять различные внутренние и внешние факторы. В связи с этим невозможно не упомянуть об исследованиях, посвященных установлению связи между объемом яичек с антропометрическими показателями роста, массы, площади поверхности тела, типами телосложения человека [36–39]. На сегодняшний день в литературе отсутствуют результаты каких-либо прямых инструментальных исследований по определению размеров мужских гонад, посвященных изучению их связи с различными типами телосложения, что указывает на необходимость дальнейшего изучения данного вопроса.

Заключение. Таким образом, полученные в настоящем исследовании рефе-

ренсные значения орхидометрических параметров могут служить в качестве стандартов в патологоанатомической, судебно-медицинской практике, а также использоваться в урологии и андрологии при производстве компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии и сонографии, трансплантологии для расчета соответствующих показателей мужских гонад. Среди линейных параметров значения длины и ширины яичка проявляли наименьшую вариабельность, коэффициенты их вариации не превышали допустимых значений для статистически значимых выводов о границах изменчивости. Наиболее вариабельным был параметр толщины органа, более выраженные колебания значений были также при- сущи массе левого яичка.

Литература References

1. Corona G, Goulis DG, Huhtaniemi I et al. European Academy of Andrology (EAA) guidelines on investigation, treatment and monitoring of functional hypogonadism in males: Endorsing organization: European Society of Endocrinology. *Androl.* 2020;8(5):970-987. <https://doi.org/10.1111/andr.12770>
2. Lotti F, Frizza F, Balercia G et al. The European Academy of Andrology (EAA) ultrasound study on healthy, fertile men: An overview on male genital tract ultrasound reference ranges. *Androl.* 2022;10(Suppl 2):118-132. <https://doi.org/10.1111/andr.13260>
3. Patrikidou A, Cazzaniga W, Berney D et al. European Association of Urology Guidelines on Testicular Cancer: 2023 Update. *Eur Urol.* 2023;84(3):289-301. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2023.04.010>
4. Sheikhezadi A, Sadr SS, Ghadyani MH et al. Study of the normal internal organ weights in Tehran's population. *J Forensic Leg Med.* 2010;17(2):78-83. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2009.07.012>
5. Schonfeld WA, Beebe GW. Normal Growth and Variation in the Male Genitalia from Birth to Maturity. *J of Urol.* 1942;48(6):563-800. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)70767-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)70767-7)
6. Takihara H, Sakatoku J, Fujii M et al. Significance of testicular size measurement in andrology. I. A new orchimeter and its clinical application. *Fertil Steril.* 1983;39(6):836-840. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)47126-8](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)47126-8)
7. Burgart VYu. Morfofunktsional'nye osobennosti polovykh organov yunoshey v zavisimosti ot somatotipa. Diss. na soisk. uch. st. kand. med. nauk. - Krasnoyarsk, 2006. - 129s. In Russian
8. Sakamoto H, Saito K, Ohta M. Testicular volume measurement: comparison of ultrasonography, orchidometry, and water displacement. *Urol.* 2007;69(1):152-157. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2006.09.012>
9. Goede J, Hack WW, Sijstermans K et al. Normative values for testicular volume measured by ultrasonography in a normal population from infancy to adolescence. *Horm Res Paediatr.* 2011;76(1):56-64. <https://doi.org/10.1159/000326057>
10. Kabay S, Yucl M, Ozden H et al. Magnetic resonance imaging is a complementary method to stereological measurement of testicular volume. *Urology.* 2009;73(5):1131-1135. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.02.058>
11. Tikhonov DA. Analiz obshchey i bilateral'noy izmenchivosti orkhidometricheskikh pokazateley u lits yunosheskogo vozrasta. *Morfologicheskie vedomosti.* 2016;24(1):84-90. In Russian
12. Arzhakova LI, Garmayeva DK, Vinokurova SP i dr. Osobennosti somatometricheskikh i genitometricheskikh pokazateley yunoshey Respubliki Sakha (Yakutiya). *Morfologicheskie vedomosti.* 2021;29(4):40-46. In Russian. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29\(4\).606](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29(4).606)
13. Sun K, Fan C, Feng Z, Min X et al. Magnetic resonance imaging based deep-learning model: a rapid, high-performance, automated tool for testicular volume measurements. *Front Med (Lausanne).* 2023;10:1277535. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1277535>
14. Chang KS, Hsu FK, Chan ST, Chan YB. Scrotal asymmetry and handedness. *J Anat.* 1960;94(Pt 4):543-548
15. Calloway NO, Foley CF, Lagerbloom P. Uncertainties in geriatric data. II. Organ size. *J Am Geriatr Soc.* 1965;13:20-28. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1965.tb00569.x>
16. Ahmad KN, Lennox B, Mack WS. Estimation of the volume of Leydig cells in man. *Lancet.* 1969;2(7618):461-464. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(69\)90167-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(69)90167-6)
17. Dykes JR. Histometric assessment of human testicular biopsies. *J Pathol.* 1969;97(3):429-440. <https://doi.org/10.1002/path.1710970303>
18. Harbitz TB. Testis weight and the histology of the prostate in elderly men. An analysis in an autopsy series. *Acta Pathol Microbiol Scand Arch.* 1973;81(2):148-158. <https://doi.org/10.1111/j.1699-0463.1973.tb00006.x>
19. Handelsman DJ, Staraj S. Testicular size: the effects of aging, malnutrition, and illness. *J Androl.* 1985;6(3):144-151. <https://doi.org/10.1002/j.1939-4640.1985.tb00830.x>
20. Sakamoto H, Saito K, Ohta M et al. Testicular volume measurement: comparison of ultrasonography, orchidometry, and water displacement. *Urol.* 2007;69(1):152-157. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2006.09.012>
21. Sheikhezadi A, Sadr SS, Ghadyani MH et al. Study of the normal internal organ weights in Tehran's population. *J Forensic Leg Med.* 2010;17(2):78-83. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2009.07.012>
22. Alekseev YuD, Savenkova EN, Efimov AA, Raykova KA. Sravnitel'nyy analiz organometricheskikh pokazateley muzhskikh polovykh zhelez cheloveka v razlichnyye vozrastnye periody. *Byull. med. internet-konf.* 2015;5(7):993-996. In Russian

23. Wikramanayake E. Testicular size in young adult Sinhalese. *Int J Androl.* 1995;18(Suppl 1):29-31. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.1995.tb00635.x>
24. Goede J, Hack WW, Sijstermans K et al. Normative values for testicular volume measured by ultrasonography in a normal population from infancy to adolescence. *Horm Res Paediatr.* 2011;76(1):56-64. <https://doi.org/10.1159/000326057>
25. Chang S, Skakkebaek A, Trolle C et al. Anthropometry in Klinefelter syndrome--multifactorial influences due to CAG length, testosterone treatment and possibly intrauterine hypogonadism. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100(3):E508-517. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-2834>
26. Lotti F, Frizza F, Balercia G et al. The European Academy of Andrology (EAA) ultrasound study on healthy, fertile men: clinical, seminal and biochemical characteristics. *Androl.* 2020;8(5):1005-1020. <https://doi.org/10.1111/andr.12808>
27. Diamond JM. Ethnic differences. Variation in human testis size. *Nature.* 1986;320:488-489
28. Takihara H, Cosentino MJ, Sakatoku J, Cockett AT. Significance of testicular size measurement in andrology: II. Correlation of testicular size with testicular function. *J Urol.* 1987;137:416-419
29. Bahk JY, Jung JH, Jin LM, Min SK. Cut-off value of testes volume in young adults and correlation among testes volume, body mass index, hormonal level, and seminal profiles. *Urol.* 2010;75:1318-1323
30. Lotti F, Maggi M. Ultrasound of the male genital tract in relation to male reproductive health. *Hum Reprod Update.* 2015;21:56-83
31. Jensen TK, Jørgensen N, Punab M et al. Association of in utero exposure to maternal smoking with reduced semen quality and testis size in adulthood: a cross-sectional study of 1,770 young men from the general population in five European countries. *Am J Epidemiol.* 2004;159:49-58
32. Maksinev DV. Genitometrisheskaya kharakteristika studentov-yunoshey. *Sciences of Europe.* 2021;63-2(63):31-35. <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2021-63-2-31-35>
33. Seroukhov AY, Afoko AA, Mamaev IE. Mirovoy sekulyarnyy trend razmera naruzhnykh polovykh zhelez u muzhchin: obzor i analiz literatury. *Vestnik urologii.* 2020;8(1):75-91. In Russian. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2029-8-1-75-91>
34. Johnson L, Petty CS, Neaves WB. Influence of age on sperm production and testicular weights in men. *J Reprod Fertil.* 1984;70(1):211-218. <https://doi.org/10.1530/jrf.0.0700211>
35. Takeshima Y, Suzuki M, Ikegaya H et al. A cross-sectional cadaveric study of the correlation between genital organ measurements, serum testosterone, and serum prostate-specific antigen levels in Japanese male subjects. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol.* 2021;13(2):36-42
36. Handelsman DJ, Conway AJ, Boylan LM, Turtle JR. Testicular function in potential sperm donors: normal ranges and the effects of smoking and varicocele. *Intern J Androl.* 1986;7:369-382
37. Teshaev ShZh. Vzaimozavisimost' antropometricheskikh pokazateley i ob'ema yaichka u lits muzhskogo pola, prozhivayushchikh v g. Navoi. *Vrach-aspirant.* 2007;2:118-121. In Russian
38. Bahk JY, Jung JH, Jin LM, Min SK. Cut-off value of testes volume in young adults and correlation among testes volume, body mass index, hormonal level, and seminal profiles. *Urol.* 2010;75(6):1318-1323. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2009.12.007>
39. Burgart VYu. Morfofunktsional'nye osobennosti polovykh organov yunoshey v zavisimosti ot somatotipa. *Avtoref. disc. na soisk. uch. st. kand. med. nauk.* - Krasnoyarsk, 2006. - 22s. In Russian

Автор заявляет об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования

The Author declares that he has no conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Бахтияров Ринат Ирекович, ассистент кафедры морфологии и патологии Университета РЕАВИЗ, Санкт-Петербург, Россия; **e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru**

INFORMATION ABOUT AUTHOR

Rinat I. Bakhtiyarov, Assistant of Morphology and Pathology Department of the REAVIZ Private University, Saint-Petersburg, Russia; **e-mail: winrin555@gmail.com**