

13. Savarino E, Bredenoord AJ, Fox M, Pandolfino JE, Roman S, Gyawali CP. Expert consensus document: Advances in the physiological assessment and diagnosis of GERD. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017 Nov;14(11):665-676. doi: 10.1038/nrgastro.2017.130.

14. Grzhibovskij AM. Analiz treh i bolee nezavisimyh grupp kolichestvennyh dannyh. *Jekologija cheloveka*. 2008(3):50-58.

15. Skudarnov EV, Smirnova EV, Lobanov JuF. Displazija soedinitel'noj tkani i ee rol' v formirovanii jerozij verhnego otdela pishhevaritel'nogo trakta u detej. *Vestnik altajskoj nauki*. 2008;1(1):43-47.

**Адрес для корреспонденции**

230009, Республика Беларусь,  
г. Гродно, ул. Горького, 80,  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
2-я кафедра внутренних болезней,  
тел. моб.: +375 29 8878780,  
e-mail: [Lazarilin@mail.ru](mailto:Lazarilin@mail.ru)

Шелкович Юлия Яновна

**Сведения об авторах**

Шелкович Ю.Я., ассистент 2-й кафедры внутренних болезней  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»

**Address for correspondence**

230009, Republic of Belarus,  
Grodno, Gorkogo Str., 80,  
Grodno State Medical University,  
2<sup>nd</sup> Department of Internal Diseases  
Mob.tel.: +375 29 8878780,  
e-mail: [Lazarilin@mail.ru](mailto:Lazarilin@mail.ru)  
Yuliya Shaukovich

**Information about the authors**

Yuliya Shaukovich, assistant of the 2<sup>nd</sup> Department of Internal Diseases, EE «Grodno State Medical University»

Поступила 14.05.2019

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА И БИОЛОГИЯ

УДК 616.681-018-092.18/-092.19-092.9

### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ КРЫС ЛИНИИ ВИСТАР ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА

*Е. К. Солодова, К. А. Кидун, Т. С. Угольник*

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь**

В эксперименте на крысах-самцах линии Вистар было установлено, что воздействие моделированного хронического стресса в течение 10 дней вызывает в семенниках крыс нарушение процессов сперматогенеза, а также оказывает влияние на снижение относительного количества клеток Лейдига. Установлено, что через 10 суток после моделирования хронического стресса по Ortiz J. в интерстициальной ткани семенников крыс линии Вистар снижается количество активных форм клеток Лейдига и увеличивается количество неактивных форм стероидпродуцирующих клеток.

**Ключевые слова:** крысы, хронический стресс, семенники, извитые семенные каналы, индекс сперматогенеза, клетки Лейдига.

The experiment on male Wistar rats has demonstrated that the exposure to modelled chronic stress for 10 days causes disturbances of spermatogenesis processes and exerts influence on the decrease of the relative number of Leydig cells in the rats' testis. It has been found that after 10 days of the chronic stress modelling by Ortiz J., the number of active forms of the Leydig cells decreases and the number of non-active forms of steroid-producing cells increases in the interstitial tissue of the testis of the Wistar rats.

**Key words:** rats, chronic stress, testes, seminiferous tubules, index of spermatogenesis, Leydig cells.

**E. K. Solodova, K. A. Kidun, T. S. Ugnik**

**Morphological Changes in the Testis of Wistar Rats Under the Influence of Non-Specific Chronic Stress**  
**Problemy zdorov'ya i ekologii. 2019 Apr-Jun; Vol 60 (2): 70–74**

**Введение**

В настоящее время увеличение состояния infertility у мужчин подтверждено многочисленными клиническими наблюдениями [1, 2, 3]. Рост значимости мужской infertility в патогенезе супружеского бесплодия может быть обусловлен различными факторами: органическими патологическими процессами органов мужской половой системы, а также раз-

личными неблагоприятными воздействиями эндогенного и экзогенного характера [4, 5]. Однако роль стресса в механизмах нарушения мужской fertilityности изучена недостаточно.

Известно, что образующиеся при стрессе свободные радикалы и продукты перекисного окисления липидов оказывают негативное влияние на морфологические характеристики различных тканей и органов, включая семенники.

Общепризнано, что в системе регуляции генеративной функции семенников особое место отводится клеткам Лейдига (КЛ), секретирующим тестостерон, необходимый для регуляции процесса сперматогенеза [6, 7].

### **Цель работы**

Изучить состояние сперматогенеза, относительное количество КЛ и соотношение их различных форм в семенниках крыс линии Вистар, перенесших неспецифический хронический стресс.

### **Материалы и методы**

Экспериментальное исследование было выполнено на 102 половозрелых самцах крыс линии Вистар в возрасте 5–6 месяцев. Животные находились в стандартных условиях вивария. Крысы были разделены на 2 группы: интактные животные составили группу контроля ( $n = 31$ ), опытная группа ( $n = 71$ ) была подвергнута хроническому стрессу по Ortiz J. (1996) [8] для снижения степени привыкания экспериментальных животных к стрессорным воздействиям и минимизации специфического компонента. В течение 10 суток животные опытной группы ежедневно подвергались воздействию двух различных стрессоров, чередующихся в случайном порядке. Экспериментальная работа проводилась в соответствии с Хельсинской Декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации о гуманном отношении к животным (редакция — октябрь 2008 г.) [9]. Животные выводились из эксперимента путем декапитации под эфирным наркозом. С целью исключения влияния анатомических особенностей кровоснабжения на результат исследования для оценки морфологических изменений был выбран правый семенник [10].

Семенники фиксировали в 10 % нейтральном забуференном формалине (по Лилли) в течение 24 часов при комнатной температуре. Материал после стандартной гистологической проводки заливали в парафин. Срезы толщиной 4–5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином [11].

Изучение микроструктуры семенников проводили на световом микроскопе MINIMED 502 (Россия) при общем увеличении:  $\times 400$ ,  $\times 1000$ .

В каждом гистологическом препарате исследовали 100 извитых семенных канальцев (ИСК). Среди них оценивали канальцы с 4 генерациями половых клеток (сперматогонии, сперматоциты, сперматиды и сперматозоиды), с 3 генерациями половых клеток (сперматогонии, сперматоциты, сперматиды), с 2 генерациями половых клеток (сперматогонии, сперматоциты) и с 1 генерацией половых клеток (сперматогонии) [12].

Индекс сперматогенеза рассчитывали по формуле:

$$I = \frac{\sum \alpha}{A},$$

где  $I$  — индекс сперматогенеза,  $\alpha$  — количество слоев сперматогенного эпителия, обнаруженных в каждом канальце,  $A$  — количество подсчитанных канальцев [12].

Определяли относительное количество КЛ, приходящихся на поперечный срез одного извитого семенного канальца, и процентное соотношение активных и неактивных форм эндокриноцитов [12]. КЛ большого и среднего размеров оценивали как активные формы эндокриноцитов, малого размера — как неактивные.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета прикладных программ Триал-версия «Statistica», 13.3 EN. Так как распределение изучаемых параметров отличалось от нормального (тест Шапиро-Уилка), для анализа различий между двумя независимыми группами по количественным показателям применяли критерий Манна-Уитни ( $U$ ,  $Z$ ). Данные описательной статистики в тексте и таблицах приведены в виде  $Me$  ( $Q1$ ;  $Q3$ ), где  $Me$  — медиана,  $Q1$ ;  $Q3$  — верхний и нижний квартили. Различия между изучаемыми показателями считали статистически значимыми при значении  $p < 0,05$  [13].

### **Результаты и обсуждение**

Для анализа состояния сперматогенеза у крыс линии Вистар после перенесенного хронического стресса в гистологических срезах семенников животных были исследованы ИСК с различными генерациями половых клеток с последующей оценкой индекса сперматогенеза.

В экспериментальных исследованиях неоднократно было показано, что острый и хронический стресс вызывает статистически значимое снижение индекса сперматогенеза в семенниках подопытных крыс [14, 15, 16].

Индекс сперматогенеза, отражающий количество генераций сперматогенных клеток в стенке ИСК, является важным количественным показателем, характеризующим генеративную активность семенника, а его снижение свидетельствует о нарушении процессов сперматогенеза [17, 18].

Результаты, полученные при гистологической оценке генераций мужских половых клеток в ИСК, и индекс сперматогенеза в опытной и контрольной группах крыс линии Вистар представлены в таблице 1.

Проведенные нами исследования показали, что 10-дневное воздействие стрессоров на самцов крыс линии Вистар приводит к статистически значимому снижению индекса сперматогенеза ( $p < 0,001$ ) за счет снижения числа ИСК с 4 генерациями половых клеток на 12,8 % ( $p < 0,001$ ) и увеличения числа ИСК с 3 гене-

рациями на 92,6 % ( $p < 0,001$ ). Полученные результаты, по нашему мнению, могут быть обусловлены замедлением или частичным блоки-

рованием дифференцировки сперматид в сперматозоиды, вызванным 10-дневным воздействием стрессоров.

Таблица 1 — Состояние ИСК и индекс сперматогенеза у крыс опытной и контрольной групп (Me (Q1; Q3))

Параметры	Опытная группа, n = 71	Контрольная группа, n = 31	p
Канальцы с 4 генерациями половых клеток (%)	75 (71; 78)	86 (84; 89,5)	$< 0,001$
Канальцы с 3 генерациями половых клеток (%)	26 (23; 29)	13,5 (10; 16)	$< 0,001$
Канальцы с 2 генерациями половых клеток (%)	1 (1; 1)	2,5 (2; 3)	1,0
Канальцы с 1 генерацией половых клеток (%)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	1,0
Индекс сперматогенеза (%)	3,75 (3,71; 3,78)	3,86 (3,82; 3,89)	$< 0,001$

Общепризнано, что важнейшим регулятором сперматогенеза является гормон тестостерон, вырабатываемый интерстициальными эндокриноцитами семенников КЛ, расположенными в рыхлой волокнистой соединительной ткани органа между ИСК поодиночке или группами вокруг кровеносных сосудов [6]. Поэтому для оценки инкреторной активности семенников крыс линии Вистар было проведено морфометрическое исследование КЛ, как од-

ного из важнейших факторов в регуляции сперматогенеза.

В гистологических препаратах семенников крыс КЛ определяли по оксифильно окрашенной цитоплазме, светлым округлой или овальной формы ядрам с четко видимыми ядрышками и глыбчатым расположением гетерохроматина.

Данные об относительном количестве и распределении КЛ по размерам у животных опытной и контрольной групп представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Относительное количество и субпопуляционный состав КЛ у крыс опытной и контрольной групп (Me (Q1; Q3))

Параметры	Опытная группа	Контрольная группа	p
Количество КЛ на 1 ИСК	3,57 (3,3; 3,74)	5,72 (4,69; 6,2)	$p < 0,001$
Количество малых КЛ, %	14,4 (12,2; 16,4)	11,4 (9,7; 12)	$p < 0,001$
Количество средних КЛ, %	80,4 (78,3; 82,9)	83,4 (81,6; 85,3)	$p < 0,001$
Количество больших КЛ, %	5,2 (4; 6,8)	5 (3,8; 6,7)	$p = 0,675$

Морфометрический анализ популяции КЛ показал, что 10-дневное воздействие стрессоров на организм крыс опытной группы вызывает статистически значимое снижение относительного количества интерстициальных эндокриноцитов по сравнению с контрольной группой животных ( $p < 0,001$ ).

В исследованиях И. Ю. Саяпиной с соавт. [19] было показано, что хронический холодовой стресс приводит к нарастающему снижению относительного количества КЛ через 14 и 28 суток с момента адаптации животных к действию низких температур.

Снижение относительного количества КЛ в семенниках крыс опытной группы в сравнении с интактными животными контрольной группы, на наш взгляд, может быть обусловлено усилением процессов апоптоза в популяции интерстициальных эндокриноцитов вследствие 10-дневного воздействия стрессорных факторов на организм животных. В экспериментальных исследованиях ряда авторов было показано снижение количества КЛ вследствие стресс-

индуцированного апоптоза в их популяции, опосредуемого воздействием глюкокортикоидов и никотина на организм животных [20, 21].

Анализ содержания субпопуляционного состава КЛ у животных, перенесших хронический стресс, показал, что в популяции интерстициальных эндокриноцитов преобладают гормонально активные КЛ среднего размера.

Как показано в таблице 2, снижение относительного количества КЛ у крыс, перенесших неспецифический хронический стресс, обусловлено снижением численности средних КЛ. В опытной группе животных КЛ среднего размера составили 80,4 (78,3; 82,9) % против 83,4 (81,6; 85,3) % в группе контроля ( $p < 0,001$ ).

Показано, что хронический стресс вызывает дегенеративные изменения в популяции КЛ у подопытных крыс [22, 23]. Этим можно объяснить увеличение количества инволюционирующих, гормонально неактивных малых форм КЛ у крыс, перенесших неспецифический хронический стресс в течение 10 суток (таблице 2). Количество малых КЛ у животных

опытной и контрольной группы составило, соответственно, 14,4 (12,2; 16,4) и 11,4 (9,7; 12,0) %, ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, неспецифический хронический стресс в течение 10 суток вызывает снижение относительного количества КЛ в семенниках крыс за счет уменьшения количества гормонально активных КЛ среднего размера. Данные изменения происходят на фоне увеличение численности малоактивных в отношении стероидогенеза КЛ, что может стать причиной дефицита андрогенов в организме животных.

### Выводы

1. Неспецифический хронический стресс в течение 10 суток вызывает нарушения процессов сперматогенеза и снижение индекса сперматогенеза в семенниках,  $p < 0,001$ .

2. Неспецифический хронический стресс в течение 10 суток приводит к снижению относительного количества КЛ, приходящихся на поперечный срез одного извитого семенного канальца,  $p < 0,001$ .

3. Неспецифический хронический стресс в течение 10 суток вызывает уменьшение количества КЛ среднего размера, активно продуцирующих стероидные гормоны, и увеличение количества малоактивных в отношении стероидогенеза КЛ малого размера по сравнению с животными контрольной группы,  $p < 0,001$ .

### ЛИТЕРАТУРА

1. Быков ВЛ. Сперматогенез у мужчин в конце XX века. Проблемы репродукции. 2000; 1:6–13.
2. Федорова ИД, Кузнецова ТВ. Генетические факторы мужского бесплодия. Журнал акушерства и женских болезней. 2007; 1:64–72.
3. Carlsen I, Petersen JN, Andersson AM. Effects of ejaculatory and season on variations in semen quality. Fertil. Steril. 2004; 82:358–366.
4. Никитин АИ. Факторы среды и репродуктивная система человека. Морфология. 1998; 6:7–16.
5. Брюхин ГВ, Сизоненко МЛ, Романов АС. Характеристика инкреторной функции семенников потомства самок крыс с экспериментальным хроническим поражением печени различного генеза. Вопросы морфологии XXI в. 2010; 2:70–75.
6. Cheng CY, Mruk DD. The biology of spermatogenesis: the past, present and future. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2010; 365 (1546):1459–1463.
7. Bergh A. Local differences in Leydig cell morphology in the adult rat testis: evidens for a local control of Leydig cells by adjacent seminiferous tubules. Int. J. Androl. 1982; 3(5):325–330.
8. Ortiz J, Fitzgerald LW, Lane S, Terwilliger R, Nestler EJ. Biochemical adaptations in the mesolimbic dopamine system in response to repeated. Neuropsychopharmacology. 1996; 14:443–452.
9. Хельсинская декларация всемирной медицинской ассоциации: этические принципы медицинских исследований с участием человека в качестве объекта исследования (Сеул, 2008). Морфология. 2010; 2(4):69–72.
10. Никитин НА, Никитина АВ, Байтингер АВ. Анатомические особенности венозного оттока от репродуктивных органов крыс. Бюллетень сибирской медицины. 2012; 2:84–92.
11. Пешков МВ, Дыгало ИИ. Метод гистологической проводки тканей с использованием изопропанола и минерального масла. Архив патологии. 2009; 3:39–41.
12. Ухов ЮИ, Астраханцев АФ. Морфометрические методы в оценке функционального состояния семенников. Арх. анат. гистол. и эмбриол. 1983; 84(3): 66–72.
13. Реброва ОЮ. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. МедиаСфера. 2003; 312.
14. Саяпина ИЮ, Огородникова ТЛ. Репродуктивная функция семенников крыс после семидневной адаптации к низким температурам по данным морфологического анализа. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). 2013; 05(89): 316–328.
15. Королев ЮН, Курило ЛФ, Гениатулина МС, Никулина ЛА. Структурно-функциональные нарушения в семенниках крыс в условиях острого иммобилизационного стресса. Андрология и генитальная хирургия. 2012; 4:25.
16. Потемина ТЕ. Нарушение сперматогенеза в условиях стресса у самцов крыс. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2008; 145(6):645–647.
17. Солодова ЕК, Кидун КА, Угольник ТС. Состояние сперматогенеза и эндокринного аппарата семенников крыс в условиях острого иммобилизационного стресса. Проблемы здоровья и экологии. 2015; 3(45):57–64.
18. Tash JS, Johnson DC, Enders GC. Long-term (6-wk) hindlimb suspension inhibits spermatogenesis in adult male rats. Journal of Applied Physiology. 2002; 3(92): 1191–1198.
19. Потемина ТЕ. Нарушение сперматогенеза в условиях стресса у самцов крыс. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2008; 145(6):645–647.
20. Саяпина ИЮ, Целуйко СС. Динамика количественных показателей клеток Лейдига при адаптации организма к низким температурам. Дальневосточный медицинский журнал. 2011; 2:84–85.
21. Gao HB, Tong MH, Hu YQ, Ge R, Hardy MP. Glucocorticoid induces apoptosis in rat Leydig cells. Endocrinology. 2002; 143(1):130–138.
22. Kim KH, Joo KJ, Park HJ, Kwon CH, Jung MH, Kim CJ. Nicotine induces apoptosis in TM3 mouse Leydig cells. Fertility and Sterility. 2005; 83(4):1093–1099.
23. Wang F, Wang G, Chen Y, Lin Q, Gao H, Zhang P. Chronic stress induces ageing-associated degeneration in rat Leydig cells. Asian J. Androl. 2012; 14(4):643–648.

### REFERENCES

1. Bykov VL. Spermatogenez u muzhchin v kontse XX veka. Problemy reproduktivnoy. 2000; 1:6–13.
2. Fedorova ID, Kuznetsova TV. Geneticheskiye faktory muzhskogo besplodiya. Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney. 2007; 1:64–72.
3. Carlsen I, Petersen JN, Andersson AM. Effects of ejaculatory and season on variations in semen quality. Fertil. Steril. 2004; 82:358–366.
4. Nikitin AI. Faktory sredy i reproduktivnaya sistema cheloveka. Morfologiya. 1998; 6:7–16.
5. Bryukhin GV, Sizonenko ML, Romanov AS. Kharakteristika inkretornoy funktsii potomstva samok krysov s eksperimental'no khronicheskim porazheniyem pecheni razlichnogo geneza. Voprosy morfologii XXI v. 2010; 2:70–75.
6. Cheng CY, Mruk DD. The biology of spermatogenesis: the past, present and future. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2010; 365 (1546):1459–1463.
7. Bergh A. Local differences in Leydig cell morphology in the adult rat testis: evidens for a local control of Leydig cells by adjacent seminiferous tubules. Int. J. Androl. 1982; 3(5):325–330.
8. Ortiz J, Fitzgerald LW, Lane S, Terwilliger R, Nestler EJ. Biochemical adaptations in the mesolimbic dopamine system in response to repeated. Neuropsychopharmacology. 1996; 14:443–452.
9. Khel'sinskaya deklaratsiya vseмирnoy meditsinskoy assotsiatsii: eticheskiye printsipy meditsinskikh issledovaniy s uchastiyem cheloveka v kachestve ob'yekta issledovaniy (Seul, 2008). Morfologiya. 2010; 2 (4):69–72.
10. Nikitin NA, Nikitina AV, Baytinger AV. Anatomicheskiye osobennosti venoznogo ottoka ot reproduktivnykh organov krysov. Byulleten' sibirskoy meditsiny. 2012; 2:84–92.
11. Peshkov MV, Dygalo II. Metod gistologicheskoy provodki tkaney s ispol'zovaniyem izopropanola i mineral'nogo masla. Arkhiv patologii. 2009; 3:39–41.
12. Ukhov YUI, Astrakhtantsev AF. Morfometricheskiye metody v otsenke funktsional'nogo sostoyaniya semennikov. Arkh. anat. gistol. i embriol. 1983; 84(3):66–72.
13. Rebrova OYU. Statisticheskiy analiz meditsinskikh dannykh. Primeneniye paketa prikladnykh programm STATISTICA. MediaSfera. 2003; 312.
14. Sayapina IYU, Ogorodnikova TL. Reprodukivnaya funktsiya semennikov krysov posle semidnevnoy adaptatsii k dannym

po morfoloicheskomu analizu. Nauchno-issledovatel'skiy zhurnal KubGAU. 2013;05(89):316–328.

15. Korolev YUN, Kurilo LF, Geniatulina MS, Nikulina LA. Strukturno-funktsional'nyye narusheniya v semennikakh krysa v usloviyakh ostrogo immobilizatsionnogo stressa. Andrologiya i genital'naya khirurgiya. 2012;4:25.

16. Potemina TE. Narusheniye spermatogeneza v usloviyakh stressa u samtsov krysa. Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny. 2008;145(6):645–647.

17. Solodova YeK, Kidun KA, Ugol'nik TS. Sostoyaniye spermatogeneza i endokrinnoy apparata semennikov krysa v usloviyakh ostrogo immobilizatsionnogo stressa. Problemy zdorov'ya i ekologii. 2015;3(45):57–64.

18. Tash JS, Johnson DC, Enders GC. Long-term (6-wk) hindlimb suspension inhibits spermatogenesis in adult male rats. Journal of Applied Physiology. 2002;3(92):1191–1198.

19. Potemina TE. Narusheniye spermatogeneza v usloviyakh stressa u samtsov krysa. Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny. 2008;145(6):645–647.

20. Sayapina IYU, Tseluyko SS. Dinamika kolichestvennykh pokazateley kletok. Da'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal. 2011;2:84–85.

21. Gao HB, Tong MH, Hu YQ, Ge R, Hardy MP. Glucocorticoid induces apoptosis in rat Leydig cells. Endocrinology. 2002;143(1):130–138.

22. Kim KH, Joo KJ, Park HJ, Kwon CH, Jung MH, Kim CJ. Nicotine induces apoptosis in TM3 mouse Leydig cells. Fertility and Sterility. 2005;83(4):1093–1099.

23. Wang F, Wang G, Chen Y, Lin Q, Gao H, Zhang P. Chronic stress induces ageing-associated degeneration in rat Leydig cells. Asian J. Androl. 2012;14(4):643–648.

**Адрес для корреспонденции**  
246000, Республика Беларусь,  
г. Гомель, ул. Ланге, 5,

УО «Гомельский государственный медицинский университет»,  
кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии,  
тел. моб.: +375 44 7892076,  
e-mail: grethen-kot@mail.ru  
Солодова Елена Константиновна

#### Сведения об авторах

Солодова Е.К., к.б.н., доцент кафедры гистологии цитологии и эмбриологии УО «Гомельский государственный медицинский университет».

Кидун К.А. старший преподаватель кафедры биологии с курсами нормальной и патологической физиологии УО «Гомельский государственный медицинский университет».

Угольник Т.С., к.м.н., доцент кафедры биологии с курсами нормальной и патологической физиологии УО «Гомельский государственный медицинский университет».

#### Address for correspondence

246000, The Republic of Belarus,  
Gomel, Lange Str., 5,  
Gomel State Medical University,  
Department of histology, cytology and embryology,  
Tel. mobile.: +375 44 7892076,  
e-mail: grethen-kot@mail.ru  
Solodova Elena Konstantinovna

#### Information about the authors

Solodova E.K., PhD, Ass. Professor, department of histology, cytology and embryology, EE «Gomel State Medical University».

Kidun K.A., Assistant, department of biology with courses of normal and pathological physiology, EE «Gomel State Medical University».

Ugol'nik T.S., PhD, Ass. Professor, department of biology with courses of normal and pathological physiology, EE «Gomel State Medical University».

Поступила 24.04.2019

УДК 611.137.83

## ХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ВНУТРИТАЗОВЫХ АНАСТОМОЗОВ НИЖНЕЙ ЯГОДИЧНОЙ АРТЕРИИ

А. В. Кузьменко

Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

**Цель:** установить варианты локализации, частоту встречаемости и количество внутритазовых анастомозов нижней ягодичной артерии.

**Материал и методы.** Материалом для исследования послужили 117 трупов мужчин (в возрасте от 35 до 78 лет) и 31 труп женщин (в возрасте от 32 до 90 лет), умерших в результате случайных причин, не связанных с патологией органов таза. Для достижения цели исследования применялись метод инъекции сосудов, метод препарирования и статистическая обработка полученных данных.

**Результаты.** Установлено, что наиболее часто формирование анастомозов нижней ягодичной артерии у мужчин и женщин отмечается в средней трети внутритазовой части этой артерии, значительно реже — в ее проксимальной трети, редко — в ее дистальной трети. Нами выявлено отсутствие линейной связи между размерами диаметров нижней ягодичной артерии и размерами диаметров ее внутритазовых анастомозов.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что внутритазовые анастомозы нижней ягодичной артерии у мужчин и женщин имеют определенную закономерность отхождения.

**Ключевые слова:** внутритазовые анастомозы, артерии таза.

**Objective:** to determine the types of localization, frequency of occurrence and quantity of the intrapelvic anastomoses of the inferior gluteal artery.

**Material and methods.** 117 cadavers from men (at 35–78 years of age) and 31 cadavers from women (at 32 to 90 years of age) who had died of accidental causes not related to pelvic pathology were used as the material for the research. The vascular injection method, preparation method, and statistical method were used to achieve the aim of the research.

**Results.** It has been found out that most often in men and women the intrapelvic anastomoses of the inferior gluteal artery develop in the middle one-third of the intrapelvic part of this artery, significantly more rarely — in its proximal one-third, and very rarely — in its distal one-third. The research has found no linear correlation between the sizes of the diameters of the inferior gluteal artery and the sizes of the diameters of its intrapelvic anastomoses.