

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАЛИЧИЯ ВНУТРИТАЗОВЫХ АНАСТОМОЗОВ НИЖНЕЙ ЯГОДИЧНОЙ АРТЕРИИ

© Кузьменко А.В., Жданович В.Н.

Гомельский государственный медицинский университет (ГомГМУ)

Республика Беларусь, 246000, Гомельская область, г. Гомель, ул. Ланге, д. 5

Цель – разработать математические модели для определения вероятности наличия или отсутствия внутритазовых анастомозов нижней ягодичной артерии (НЯА) у мужчин и женщин.

Материалы и методы. Числовые данные для проведения дискриминантного анализа были получены в результате проведенных исследований на нефиксированных трупах мужчин (132 трупа в возрасте от 40 до 60 лет) и женщин (60 трупов в возрасте от 35 до 74 лет). Для достижения поставленной цели были применены следующие методы исследования: препарирование, морфометрия, инъекция сосудов, соматотипирование, математическое моделирование.

Результаты. При проведении оценки независимых показателей для получения математических моделей, прогнозирующих высокую или низкую вероятность наличия внутритазовых анастомозов НЯА у мужчин и женщин, установлено, что статистически значимыми переменными-предикторами для линейной дискриминантной функции являются значения длины и диаметра этой артерии. При определении вероятности наличия или отсутствия внутритазовых анастомозов НЯА точность математической модели у мужчин составила 89,6%, а у женщин – 91,0%. Отнесение каждого нового случая исследования к группе лиц мужского пола с высокой или низкой вероятностью наличия внутритазовых анастомозов НЯА может быть рассчитано по следующим формулам: $y_0 = -305,534 + 1,912x_1 + 4,36x_2$ и $y_1 = -324,91 + 4,543x_1 + 6,599x_2$, а у женщин – $y_0 = -17,997 + 5,425x_1 + 5,509x_2$ и $y_1 = -56,263 + 10,249x_1 + 9,298x_2$. Где x_1 – значение диаметра НЯА для каждого нового случая, x_2 – значение длины НЯА для каждого нового случая. Если $y_0 > y_1$, то мужчина или женщина относится к группе с низкой вероятностью наличия внутритазовых анастомозов НЯА, если $y_0 < y_1$, то к группе людей с высокой вероятностью наличия аналогичных внутритазовых соустьев.

Заключение. Разработанные математические модели с достаточно высокой точностью могут прогнозировать наличие или отсутствие внутритазовых анастомозов НЯА у мужчин и женщин.

Ключевые слова: математическое моделирование; артериальные анастомозы; линейная дискриминантная функция; анатомия; полость таза.

Кузьменко Александр Викторович – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры «Анатомия человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии», ГомГМУ, г. Гомель. ORCID iD: 0000-0002-0116-7481, E-mail: alex3800@mail.ru (автор, ответственный за переписку)

Жданович Виталий Николаевич – канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой «Анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии», ГомГМУ, г. Гомель. ORCID iD: 0000-0002-3537-2803, E-mail: zhdanovichvit@mail.ru.

Эндоваскулярные методы хирургического вмешательства на ветвях внутренней подвздошной артерии (ВПА) являются в настоящее время приоритетными оперативными приемами при осуществлении остановки кровотечений из артерий малого таза [1-4] или для лечения доброкачественных новообразований органов, кровоснабжающихся этими сосудами [5-8]. Несмотря на постоянное совершенствование расходного материала для внутрисосудистых вмешательств [9-12], количество неудачно завершившихся таких операций остается стабильным вследствие воздействия окольного кровотока через артериальные анастомозы на материал, размещенный в ходе операции внутри артерии [13]. Таким образом обнаружение внутритазовых анастомозов при проведении рентгенологического исследования с ангиоконтрастированием и в дальнейшем нивелирование негативного влияния этих коллатералей на исход эндоваскулярной операции является одной из приоритетных

задач хирурга [14, 15]. Вместе с тем необходимо помнить, что анастомозы ветвей ВПА – это не постоянные анатомические образования и у многих пациентов они могут отсутствовать.

Нижняя ягодичная артерия (НЯА) является одной из ветвей ВПА, на которой проводятся эндоваскулярные операции [16]. Исследование анатомии анастомозов НЯА на протяжении длительного периода времени сводилось лишь к получению информации, которая давала представление специалистам, с какими именно сосудами связана эта артерия через ее анастомотические ветви [17]. Затем были опубликованы печатные работы, в которых приводились отрывочные сведения по частоте встречаемости (наличия) отдельных соустьев НЯА и других артерий таза [17]. Несмотря на появление современных специализированных литературных источников, описывающих топографию, частоту встречаемости и морфометрические характеристики коллатералей НЯА у людей обоего пола [18], до сих пор отсут-

ствуют публикации, излагающие алгоритмы по прогнозированию таких параметров, как наличие или отсутствие анастомотических ветвей этой артерии.

Следует отметить, что визуализация артериальных коллатералей с помощью любых рентгенологических методов исследования может не представляться возможной, если при повреждении крупных артерий таза (в том числе и НЯА) пациент может находиться в состоянии стойкой гипотонии и ангиоспазма [19, 20]. В этой ситуации полезным действием будет использование математической модели, которая обладает возможностью прогнозировать вероятность наличия и отсутствия внутритазовых анастомозов НЯА, что поможет выбрать оптимальную тактику для хирургического вмешательства при повреждении этой артерии.

Необходимо подчеркнуть, что в специализированных литературных источниках отсутствует описание методов, прогнозирующих вероятность наличия внутритазовых анастомозов НЯА у мужчин и женщин в следствие чего остаются актуальными научные работы, направленные на разработку математических моделей, решающих эту проблему.

Целью исследования настоящей работы явилась разработка математических моделей для определения вероятности наличия или отсутствия внутритазовых анастомозов НЯА у мужчин и женщин.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Числовые данные для проведения дискриминантного анализа были получены в результате проведенных исследований на нефиксированных трупах мужчин (132 трупа в возрасте от 40 до 60 лет) и женщин (60 трупов в возрасте от 35 до 74 лет). При формировании вариационных рядов, необходимых для анализа показателей независимых признаков линейной дискриминантной функции (ЛДФ), были отобраны следующие морфометрические параметры: рост трупа и его соматотип, плечевой индекс (ПИ) (расстояние между крайними точками акромионов лопаток), длина и диаметр НЯА.

Измерение длин, а затем диаметров НЯА у мужчин и женщин осуществляли после препарирования париетальных и висцеральных артериальных сосудов таза. Для повышения уровня визуализации внутритазовых анастомозов ягодичных артерий на этапе выделения дистальной части аорты и ее ветвей вводили 60 мл раствора красной туши.

Оценку коэффициентов всех полученных математических моделей производили для уравне-

ния следующего вида: $y = C + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n$, где x_i – наиболее информативные из анализируемых признаков; a_i – коэффициенты; C – константа.

При разделении мужчин на группы с высокой вероятностью наличия внутритазового анастомоза НЯА и группы с низкой вероятностью аналогичного признака была сформирована матрица наблюдений (выборка, в которой изначально проводилась оценка точности математической модели) в количестве 84 человека (первая группа). Для тестирования полученных математических моделей произвели отбор 48 мужчин (не входивших ранее в матрицу наблюдений) в отдельную выборку (вторая группа).

У женщин выборка для оценки точности математических моделей состояла из 34 человек (первая группа), а для тестирования полученных моделей – из 24 человек (вторая группа).

Математическое моделирование осуществляли в среде пакета статистических программ «Statistica» 13.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении оценки независимых показателей для получения математических моделей, прогнозирующих высокую или низкую вероятность наличия внутритазовых анастомозов НЯА у мужчин, установлено, что статистически значимыми переменными-предикторами для ЛДФ являются значения длины и диаметра этой артерии. Статистика этих переменных представлена в таблице 1.

Результаты классификации значимых переменных-предикторов ЛДФ у мужчин для НЯА отмечали при следующих характеристиках математической модели: Wilks, Lambda=0,297, F-remove – F (5,126)=59,469, значимость модели – $p < 0,001$.

Вместе с тем не имеющие значительного влияния независимые переменные на признак наличия или отсутствия внутритазовых анастомозов НЯА у людей мужского пола не вошли в модели. К таковым относились: рост трупа и его соматотип, а также ПИ.

Для наиболее значимых переменных-предикторов ЛДФ у мужчин были рассчитаны стандартизованные коэффициенты, представленные в таблице 2.

Анализ в программной среде по классификации таких параметров, как наличие или отсутствие внутритазовых анастомозов НЯА, в первой группе у мужчин показал, что в выборке, включающей 10 человек с наличием одного или более одного артериального соустья, корректное определение присутствия коллатералей

составило 9 случаев. В выборке людей мужского пола с отсутствием анастомозов НЯА, состоящей из 74 человек, было корректно определено отсутствие коллатералей в 72 случаях. Таким образом точность математической модели составила 93,6%. В дальнейшем была организована процедура валидации полученной модели. Для этого задействовали вторую группу мужчин, состоящую из 27 людей с наличием внутритазовых анастомозов НЯА и 21 человека без аналогичных артериальных соустьев. В выборке людей мужского пола, включающей 27 человек с наличием одной или более одной внутритазовой коллатерали НЯА, корректное определение присутствия анастомозов составило 25 случаев. В выборке мужчин с отсутствием анастомозов НЯА, состоящей из 21 человека, было корректно определено отсутствие коллатералей в 21 случае. Точность модели во второй группе составила 89,6%.

Отнесение каждого нового случая исследования к группе лиц мужского пола с высокой или низкой вероятностью наличия внутритазовых анастомозов НЯА может быть рассчитано по следующим формулам: $y_0 = -305,534 + 1,912x_1 + 4,36x_2$ и $y_1 = -324,91 + 4,543x_1 + 6,599x_2$, где x_1 – значение диаметра НЯА для каждого нового случая, x_2 – значение длины НЯА для каждого нового случая. Если $y_0 > y_1$, то мужчина относится к группе с низкой вероятностью наличия анастомотических ветвей НЯА, если $y_0 < y_1$, то

к группе людей мужского пола с высокой вероятностью наличия аналогичных внутритазовых соустьев.

При проведении оценки независимых показателей для получения математических моделей, прогнозирующих высокую или низкую вероятность наличия внутритазовых анастомозов НЯА у женщин, установлено, что статистически значимыми переменными-предикторами для ЛДФ являются значения длины и диаметра этой артерии. Статистика переменных, включенных в модели для людей женского пола, представлена в таблице 3.

Фиксацию результатов классификации значимых переменных-предикторов ЛДФ у женщин для НЯА производили при следующих параметрах математической модели: Wilks, Lambda=0,205, F-remove – F(2,57)=110,72, значимость модели – $p < 0,001$.

Определенные в программной среде показатели, как не имеющие значительного влияния независимые переменные на признак наличия или отсутствия внутритазовых анастомозов НЯА, у женщин не вошли в модели. К таковым относились: рост трупа и его соматотип, а также ПИ.

Для наиболее значимых переменных-предикторов ЛДФ у людей женского пола были рассчитаны стандартизованные коэффициенты, представленные в таблице 4.

Таблица 1

Table 1

Статистика переменных, включенных в модели у мужчин

Statistics of variables included in the models for men

Переменные Variables	Wilks	F-remove	p
Длина НЯА Length of the IGA	0.398	42.58	0.001
Диаметр НЯА Diameter of the IGA	0.562	112.05	0.001

Таблица 2

Table 2

Коэффициенты дискриминантных функций для переменных, включенных в модели у мужчин

Coefficients for discriminant functions for variables included in the models for men

Переменные Variables	Отсутствие анастомозов (y_0) Absence of anastomoses (y_0)	Наличие анастомозов (y_1) Presence of anastomoses (y_1)
Длина НЯА Length of the IGA	4.36	6.599
Диаметр НЯА Diameter of the IGA	1.912	4.543
Constant НЯА Constant of the IGA	-305.534	-324.91

Оценка в программной среде по классификации таких параметров, как наличие или отсутствие внутритазовых анастомозов НЯА, в первой группе у женщин показала, что в выборке, включающей 8 человек с наличием одного или более одного артериального соустья, корректное определение присутствия коллатералей составило 6 случаев. В выборке людей женского пола с признаком отсутствия анастомозов НЯА, состоящей из 28 человек, было корректно определено отсутствие коллатералей в 28 случаях. Таким образом точность математической модели составила 91,0%. На следующем этапе анализа была организована процедура валидации полученной модели. Для этого задействовали вторую группу женщин, состоящую из 5 людей с наличием внутритазовых анастомозов НЯА, и 19 человек без аналогичных артериальных соустий. В выборке людей женского пола, включающей 5 человек с наличием одной или более одной внутритазовой коллатерали НЯА корректное определение присутствия анастомозов составило 4 случая. В выборке женщин с отсутствием анастомозов НЯА, состоящей из 19 людей женского пола, было корректно определено отсутствие коллатералей в 19 случаях. Точность модели во второй группе составила 95,8%.

Отнесение каждого нового случая исследования к группе лиц женского пола с высокой или низкой вероятностью наличия внутритазовых анастомозов НЯА может быть рассчитано по следующим формулам: $y_0 = -17,997 +$

$5,425x_1 + 5,509x_2$ и $y_1 = -56,263 + 10,249x_1 + 9,298x_2$, где x_1 – значение диаметра НЯА для каждого нового случая, x_2 – значение длины НЯА для каждого нового случая. Если $y_0 > y_1$, то женщина относится к группе с низкой вероятностью наличия анастомотических ветвей НЯА, если $y_0 < y_1$, то к группе людей женского пола с высокой вероятностью наличия аналогичных внутритазовых соустий.

Разработанные в ходе настоящего исследования формулы для определения вероятности наличия или отсутствия внутритазовых анастомозов НЯА обладают рядом положительных качеств. Одним из них является небольшое количество переменных, необходимых для проведения нужных расчетов. Этот факт значительно влияет на скорость сбора числовых данных для проведения дальнейшего анализа. Необходимо подчеркнуть, что измерение таких параметров, как длина и диаметр НЯА, в ходе выполнения компьютерной томограммы с ангиоконтрастированием и применения соответствующих программных приложений не составляет большого труда для среднестатистического врача-диагноста [19, 20]. Вторым положительным качеством предложенных формул является их простота и содержание крайне ограниченного количества арифметических действий. Вследствие чего предлагаемый метод можно рекомендовать широкому кругу специалистов.

Таблица 3

Table 3

Статистика переменных, включенных в модели у женщин

Statistics of variables included in the models for women

Переменные Variables	Wilks	F-remove	p
Длина НЯА Length of the IGA	0,345	39,086	0,001
Диаметр НЯА Diameter of the IGA	0,599	109,856	0,001

Таблица 4

Table 4

Коэффициенты дискриминантных функций для переменных, включенных в модели у женщин

Coefficients for discriminant functions for variables included in the models for women

Переменные Variables	Отсутствие анастомозов (y_0) Absence of anastomoses (y_0)	Наличие анастомозов (y_1) Presence of anastomoses (y_1)
Длина НЯА Length of the IGA	5.509	9.298
Диаметр НЯА Diameter of the IGA	5.425	10.249
Constant НЯА Constant of the IGA	-17.997	-56.263

Важной закономерностью полученных результатов нашего исследования является то, что несмотря на содержание малого количества переменных-предикторов, входящих в предложенные математические модели, сохраняется достаточно высокая точность корректно определяемых искомых признаков у мужчин и женщин для каждого нового анализируемого случая.

Учитывая тот факт, что на сегодняшний день в специализированных литературных источниках отсутствуют описания моделей для определения наличия и отсутствия внутритазовых анастомозов НЯА, изложенный в настоящей работе способ оценки этих признаков позволит расширить арсенал методов исследования у врачей с рентгенохирургическим или рентгенодиагностическим профилем работы.

Полученные математические модели с достаточно высокой точностью могут прогнозировать наличие или отсутствие внутритазовых анастомозов НЯА у мужчин и женщин. Установлено, что значимыми переменными-предикторами для этих моделей являются значения длин и диаметров НЯА.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии источников финансирования.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Данная работа одобрена Этическим комитетом Гомельского государственного медицинского комитета (Протокол № 1 от 15 мая 2019 г.).

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ

Кузьменко А.В. – сбор и анализ данных, написание статьи, статистический анализ, подготовка текста статьи, разработка концепции и дизайна исследования, критический пересмотр рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания; Жданович В.Н. – научное и техническое редактирование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Zhang X.Q., Chen X.T., Zhang Y.T., Mai C.X. The emergent pelvic artery embolization in the management of postpartum hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol Surv.* 2021;76(4):234-244. DOI: 10.1097/OGX0000000000000887.
2. Khudan H.E., Aal A.K. Endovascular management of pelvic trauma. *Semin Intervent Radiol.* 2021;38(1):123-130. DOI: 10.1055/s-0041-1725112.
3. Rehwald R., Schönherr E., Petersen J., Jeske H.C., Fialkowska A., Luger A.K., Grams A.E., Loizides A., et al. Prognostic factors in endovascular treated pelvic haemorrhage after blunt trauma. *BMC Surg.* 2017;17(1):89. DOI: 10.1186/s12893-017-0283-1.
4. Munteanu O., Secara D., Neamtu M.N., Baros A., Dimitriade A., Dorobat B., Carp A., Gheoca Mutu D.E., et al. Our Experience in Using the Endovascular Therapy in the Management of Hemorrhages in Obstetrics and Gynecology. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(6):1436. DOI: 10.3390/diagnostics12061436.
5. Das C.J., Rathinam D., Manchanda S., Srivastava D.N. Endovascular uterine artery interventions. *Indian J Radiol Imaging.* 2017;27(4):488-495. DOI: 10.4103/ijri.IJRI_204_16.
6. Dias U.S. Jr., de Moura M.R.L., Viana P.C.C., de Assis A.M., Marcelino A.S.Z., Moreira A.M., Leite C.C., Cerri G.G., et al. Prostatic Artery Embolization: Indications, Preparation, Techniques, Imaging Evaluation, Reporting, and Complications. *Radiographics.* 2021;41(5):1509-1530. DOI: 10.1148/rg.2021200144.
7. Somwaru A.S., Metting S., Flisnik L.M., Nallamattathil M.G., Sharma A., Katabathina V.S. Prostate artery embolization has long term efficacy for treatment of severe lower urinary tract symptoms from giant prostatic hyperplasia. *BMC Urol.* 2020;20:153. DOI: 10.1186/s12894-020-00726-y.
8. Kroncke T. An update on uterine artery embolization for uterine leiomyomata and adenomyosis of the uterus. *Br J Radiol.* 2023;96(1143):20220121. DOI: 10.1259/bjr.20220121.
9. Hu J., Albadawi H., Chong B.W., Deipolyi A.R., Sheth R.A., Khademhosseini A., Oklu R. Advances in Biomaterials and Technologies for Vascular Embolization. *Adv Mater.* 2019;31(33):e1901071. DOI: 10.1002/adma.201901071.
10. Pal A., Blanz J., Gomez K.J., Preul M.C., Vernon B.L. Liquid embolic agents for endovascular embolization: a review. *Gels.* 2023;9(5):378. DOI: 10.3390/gels9050378.
11. Rana M., Melancon M.P. Emerging polymer materials in trackable endovascular embolization and cell delivery: from hype to hope. *Biomimetics (Basel).* 2022;7(2):77. DOI: 10.3390/biomimetics7020077.
12. Altun I., Hu J., Albadawi H., Zhang Z., Salomao M.A., Mayer J.L., Jamal L., Oklu R. Blood-Derived Biomaterial for Catheter-Directed Arterial Embolization. *Adv Mater.* 2020;32(52):e2005603. DOI: 10.1002/adma.202005603.
13. Кузьменко А.В., Жданович В.Н. Клиническая анатомия внутритазовых анастомозов запирающей артерии. *Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал имени академика А.В. Покровского.* 2022;28(4):25-30 [Kuzmenko A.V., Zhdanovich V.N. Clinical anatomy of intrapelvic anastomoses of the obturator artery. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya. Zhurnal imeni akademika A.V. Pokrovskogo.* 2022;28(4):25-30 (in Russ.)]. DOI: 10.33029/1027-6661-2022-28-4-25-30. EDN: TCKCHW.
14. Kuzmenko A.V. Quantitative assessment of the extraorgan anastomoses of the uterine artery in women of mesomorphic somatotype. *EC Gynaecol.* 2023;12(2):42-49. EDN: JOGSTA.
15. Кузьменко А.В., Шкварко М.Г. Хирургическая анатомия внутритазовых анастомозов верхней ягодичной артерии. *Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова.* 2020;(11):74-78 [Kuzmenko A.V., Shkvarko M.G. Surgical anatomy of the intrapelvic

- anastomoses of the superior gluteal artery. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2020;(11):74-78 (in Russ.)). DOI: 10.17116/hirurgia20201174. EDN: VCWAJH.
16. Singh A., Kumar A., Kumar P., Kumar S., Gamanagati S. «Beyond saving lives»: current perspectives of interventional radiology in trauma. *World J Radiol*. 2017;9(4):155-177. DOI: 10.4329/wjr.v9.i4.155.
17. Кузьменко А.В., Усович А.К. Хирургическая анатомия основного ствола и анастомозов нижней ягодичной артерии. *Новости хирургии*. 2010;18(5):82-87 [Kuzmenko A.V., Usovich A.K. Surgical anatomy of the main trunk and anastomoses of the inferior gluteal artery. *Novosti khirurgii*. 2010;18(5):82-87 (in Russ.)]. EDN: OZYELB.
18. Кузьменко А.В. Хирургическая анатомия внутри-тазовых анастомозов нижней ягодичной артерии. *Проблемы здоровья и экологии*. 2019;60(2):74-79 [Kuzmenko AV. Surgical anatomy of the intrapelvic anastomoses of the inferior gluteal artery. *Problemy zdorov'ya i ekologii*. 2019;60(2):74-79 (in Russ.)]. EDN: MGSUJH.
19. Vaidya R., Waldron J., Scott A., Nasr K. Angiography and embolization in the management of bleeding pelvic fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018;26(4):68-76. DOI: 10.5435/JAAOS-D-16-00600.
20. Weir A., Kennedy P., Joyce S., Ryan D., Spence L., McEntee M., Maher M., Connor O. Endovascular management of pelvic trauma. *Ann Transl Med*. 2021;9(14):1196. DOI: 10.21037/atm-20-4591.

Поступила в редакцию 19.09.2024

Подписана в печать 25.10.2025

Для цитирования: Кузьменко А.В., Жданович В.Н. Метод прогнозирования наличия внутритазовых анастомозов нижней ягодичной артерии. *Человек и его здоровье*. 2025;28(3):66–71. DOI: 10.21626/vestnik/2025-3/08. EDN: UJUWSS.

METHOD FOR PREDICTING THE PRESENCE OF INTRAPELVIC ANASTOMOSES OF THE INFERIOR GLUTEAL ARTERY

© Kuzmenko A.V., Zhdanovich V.N.

Gomel State Medical University (GSMU)

5, Lange Str., Gomel, Gomel region, 246000, Republic of Belarus

Objective – to develop mathematical models to determine the likelihood of having intrapelvic anastomoses of the inferior gluteal artery (IGA) in men and women.

Materials and methods. Numerical data for discriminant analysis were obtained as a result of studies on 132 unfixed corpses of men (aged 40 to 60 years) and 60 corpses of women (aged 35 to 74 years). To achieve the set goal, the following methods were used: preparation, morphometry, injection of blood vessels, somatotyping, mathematical modeling.

Results. It was found that statistically significant predictor variables for the linear discriminant function are the values of the length and diameter of the IGA in men and women. The probability of presence of intrapelvic anastomoses of the IGA in men, determined using a mathematical model, was 89.6%, in women – 91.0%. The assignment of each new study case to a group of males with a high or low probability of having intrapelvic anastomoses can be calculated using the following formulas: $y_0 = -305,534 + 1,912x_1 + 4,36x_2$ and $y_1 = -324,91 + 4,543x_1 + 6,599x_2$, in groups of females – $y_0 = -17,997 + 5,425x_1 + 5,509x_2$ and $y_1 = -56,263 + 10,249x_1 + 9,298x_2$. Where x_1 is the value of the diameter of the IGA for each new case and x_2 is the value of the length of the IGA for each new case. If $y_0 > y_1$, then the man or woman belongs to the group with a low probability of having intrapelvic anastomoses of the IGA. If $y_0 < y_1$, then people belong to a group with a high probability of having similar intrapelvic collaterals.

Conclusion. The developed mathematical models can predict the presence or absence of intrapelvic anastomoses of the IGA in men and women with sufficiently high accuracy.

Keywords: mathematical modeling; arterial anastomoses; linear discriminant function; anatomy; pelvic cavity.

Zhdanovich Vitaliy N. – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor, Head of the Department of «Human Anatomy with the course of Operative Surgery and Topographic Anatomy», GSMU, Gomel, Belarus. ORCID iD: 0000-0002-3537-2803. E-mail: zhdanovichvit@mail.ru

Kuzmenko Alexander V. – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of «Human Anatomy with the course of Operative Surgery and Topographic Anatomy», GSMU, Gomel, Belarus. ORCID iD: 0000-0002-0116-7481. E-mail: alexxx3800@mail.ru (corresponding author)

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCE OF FINANCING

The authors claim that there are no sources of funding.

COMPLIANCE WITH THE PRINCIPLES OF ETHICS

This study was approved by the Ethical Committee of the Gomel State Medical University (protocol No. 1 of 15 May 2019).

Received 19.09.2024

Accepted 25.10.2025

For citation: Kuzmenko A.V., Zhdanovich V.N. Method for predicting the presence of intrapelvic anastomoses of the inferior gluteal artery. *Humans and their health*. 2025;28(3):66–71. DOI: 10.21626/vestnik/2025-3/08. EDN: UJUWSS.