

Для цитирования: *Чичеватов Д.А., Калентьев В.В., Глухов А.Е.* Резекция артерий в хирургии рака поджелудочной железы: опыт одного учреждения. Сибирский онкологический журнал. 2020; 19(5): 82–87. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-5-82-87.

For citation: *Chichevatov D.A., Kalentev V.V., Glukhov A.E.* Arterial resection in pancreatic cancer surgery: a single-center experience. Siberian Journal of Oncology. 2020; 19(5): 82–87. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-5-82-87.

## РЕЗЕКЦИЯ АРТЕРИЙ В ХИРУРГИИ РАКА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ОПЫТ ОДНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Д.А. Чичеватов<sup>1</sup>, В.В. Калентьев<sup>2</sup>, А.Е. Глухов<sup>1</sup>

Пензенский институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Пенза, Россия<sup>1</sup>  
Россия, 440060, г. Пенза, ул. Стасова 8А. E-mail: chichevatov69@mail.ru<sup>1</sup>  
ГБУЗ «Областной онкологический диспансер», г. Пенза, Россия<sup>2</sup>  
Россия, 440066, г. Пенза, пр. Строителей 37а<sup>2</sup>

### Аннотация

Панкреатодуоденальная резекция (ПДР) с пластикой сосудов по поводу рака поджелудочной железы выполняется примерно в 20 % случаев. В то время как резекция и пластика верхней брыжеечной вены является рутинно выполняемой операцией, целесообразность резекции артерий при ПДР остается предметом дискуссии. **Цель исследования** – оценить непосредственные и отдаленные результаты выполнения панкреатодуоденальных резекций с пластикой различных артерий. **Материал и методы.** Проанализированы результаты 89 панкреатодуоденальных резекций и панкреатодуоденэктомий, выполненных по поводу злокачественных опухолей периампулярной локализации II–IV стадий. Средний возраст пациентов составил  $63,1 \pm 8,2$  года. Ангиопластических операций было 18 (20,2 %), из них 7 артериопластик. **Результаты и обсуждение.** В группе пациентов ( $n=7$ ), перенесших резекцию артерии, послеоперационные осложнения развились в 5 (71,4 %) случаях, у 71 больного, которым выполнялись ПДР без пластики артерии и/или вены, осложнения возникли в 29 (40,8 %) наблюдениях ( $p=0,229$ ). Послеоперационная летальность составила 1 (14,3 %) и 3 (4,2 %) случая соответственно ( $p=0,319$ ). Медиана безрецидивной выживаемости при артериопластических операциях составила 5,0 мес (95 % ДИ 2,4–7,6 мес), при стандартных вмешательствах – 12,3 мес (95 % ДИ 9,2–15,4 мес) (log-rank test,  $p=0,011$ ); медиана общей выживаемости – 8,0 мес (95 % ДИ 3,7–12,3 мес) и 21,8 мес (95 % ДИ 15,9–27,7 мес) (log-rank test,  $p=0,011$ ). **Выводы.** Показатели безрецидивной и общей выживаемости значимо хуже при панкреатодуоденальных резекциях с артериопластикой, что, возможно, связано с малой выборкой пациентов. Необходимо проведение масштабных исследований с целью изучения непосредственной и отдаленной эффективности ПДР с ангиопластическим компонентом, выполненных по поводу злокачественных новообразований поджелудочной железы.

**Ключевые слова:** рак поджелудочной железы, панкреатодуоденальная резекция, резекция артерии, ангиопластика.

## ARTERIAL RESECTION IN PANCREATIC CANCER SURGERY: A SINGLE-CENTER EXPERIENCE

Д.А. Chichevatov<sup>1</sup>, V. V. Kalentev<sup>2</sup>, A.E. Glukhov<sup>1</sup>

Penza Institute for Further Training of Physicians – branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Penza, Russia<sup>1</sup>  
8A, Stasova Street, 440060, Penza, Russia. E-mail: chichevatov69@mail.ru<sup>1</sup>  
Regional Oncology Health Center, Penza, Russia<sup>2</sup>  
37A, Prospect Stroiteley, 440066, Penza, Russia<sup>2</sup>

## Abstract

Pancreaticoduodenal resection (PDR) with vascular reconstruction is performed in approximately 20 % of pancreatic cancer patients. The superior mesenteric vein resection and reconstruction has become a standard routine surgery, whereas arterial resection during pancreatic surgery is still an issue of controversial debate. **The purpose of the study** was to evaluate short- and long-term outcomes of PDR with reconstruction of various arteries. **Material and Methods.** Outcomes of 89 PDRs and pancreaticoduodenectomies performed in patients with stage II–IV periampullary carcinoma were assessed. The average age of the patients was  $63.1 \pm 8.2$ . There were 18 (20.2 %) PDRs with vascular reconstruction, of them 7 (7.8 %) were arterial resections. **Results.** In patients who underwent artery resection ( $n=7$ ), complications were observed in 5 (71.4 %) cases. Out of 71 patients who underwent PDR without arterial and/or venous resection, 29 (40.8 %) had complications ( $p=0.229$ ). The postoperative mortality rates were 1 (14.3 %) and 3 (4.2 %), respectively ( $p=0.319$ ). The median disease-free survival was 5.0 months (95 % CI 2.4–7.6 months) in the arterial resection group and 12.3 months (95 % CI 9.2–15.4 months) in the standard surgery group (log-rank test,  $p=0.011$ ). The median overall survival was 8.0 months (95 % CI 3.7–12.3 months) in the in the arterial resection group and 21.8 months (95 % CI 15.9–27.7 months) in the standard surgery group (log-rank test,  $p=0.011$ ). **Conclusion.** The disease-free and overall survival rates were significantly worse in the arterial resection group than in the standard surgery group. This is most likely due to a small sample of patients. Further studies are needed to analyze the immediate and long-term treatment outcomes of PDR with arterial resection for pancreatic cancer.

**Key words:** pancreatic cancer, pancreatectomy, pancreaticoduodenal resection, arterial resection, vascular reconstruction.

## Введение

В последние десятилетия в связи с развитием хирургических технологий расширились показания для ангиопластических операций при панкреатодуоденальных резекциях (ПДР), выполняемых по поводу злокачественных опухолей этой анатомической области. По данным ряда авторов, ангиопластика при ПДР применяется примерно в 20 % случаев [1]. В то время как резекция и пластика верхней брыжеечной и воротной вен прочно вошла в практику хирургов и в настоящее время является рутинно выполняемой операцией, целесообразность резекции верхней брыжеечной артерии остается предметом дискуссии. Это обусловлено не столько техническим усложнением операции, сколько неудовлетворительными непосредственными и отдаленными результатами. При данных вмешательствах остаются высокими уровень послеоперационных осложнений и летальность при достаточно скромных показателях общей и безрецидивной выживаемости [2].

В современной литературе сообщения о серийных резекциях верхней брыжеечной артерии немногочисленны [1, 3]. По данным J. Santhalingam et al. (2017), проанализировавших в рамках обзора, 10 726 операций за период с 1978 по 2013 г., доля вмешательств, сопровождавшихся резекцией артерий, составила 0,65 % (70 наблюдений) [4]. Ограниченность наблюдений чрезвычайно затрудняет возможность проведения метаанализа для оценки истинных результатов общей выживаемости. По сообщениям D. Dunne et al. (2016), медиана выживаемости при ПДР с ангиопластикой составляет 12–24 мес, 5-летняя выживаемость – 0–15 % [5]. С

другой стороны, применение мультидисциплинарного подхода с использованием современных схем лекарственного лечения сопровождается сравнительными показателями общей выживаемости, что определяет сдержанное отношение специалистов к выполнению ангиопластических панкреатодуоденальных резекций.

**Цель исследования** – оценить непосредственные и отдаленные результаты выполнения панкреатодуоденальных резекций с пластикой различных артерий, выполненных в нашем центре.

## Материал и методы

В период с 2014 по 2019 г. на базе ГБУЗ ООД г. Пензы было выполнено 89 ПДР и панкреатодуоденэктомий (ПДЭ) по поводу злокачественных опухолей периапулярной локализации. Оперированы 50 (56,2 %) мужчин и 39 (43,8 %) женщин. Возрастной диапазон составил от 37 до 79 лет, средний возраст –  $63,1 \pm 8,2$  года. Распределение больных в зависимости от диагноза было следующим: протоковая карцинома поджелудочной железы – 51 (57,2 %), рак двенадцатиперстной кишки – 25 (28,1 %), рак большого дуоденального сосочка – 9 (10,1 %), рак дистального отдела холедоха – 2 (2,2 %), нейроэндокринные опухоли головки поджелудочной железы – 2 (2,2 %). Ангиопластических операций выполнено 18 (20,2 %), из них 7 (7,8 %) пациентам выполнено 8 резекций артерий, в 1 наблюдении резецированы 2 артерии одновременно.

Выполнялись следующие варианты резекций артерии: циркулярная резекция печеночной артерии (ПА) с прямым анастомозом – в 2 случаях;



Рис. 1. Резекция правой печеночной артерии с протезированием

Fig. 1. Resection of the right hepatic artery with prosthesis implantation

протезирование ПА – в 2 (рис. 1); циркулярная резекция верхней брыжеечной артерии с прямым анастомозом – в 2; протезирование верхней брыжеечной артерии – в 1 (рис. 2); резекция верхней брыжеечной артерии с заплатой – в 1 наблюдении (рис. 3). Из 7 пациентов, перенесших резекцию артерии, панкреатоэктомия выполнена – 3, ПДР – 4 больным. Шесть операций проведено по поводу протоковой карциномы головки поджелудочной железы, 1 – по поводу аденокарциномы двенадцатиперстной кишки. Распределение по стадиям опухолевого процесса, с учетом патоморфологического исследования операционного материала: II стадия – 2 больных; III стадия – 3; IV стадия – 2 пациента. Четвертая стадия была констатирована в связи с метастатическим поражением парааортальных лимфатических узлов по данным послеоперационного гистологического исследования.

### Результаты и обсуждение

У 7 пациентов, перенесших резекцию артерии, послеоперационные осложнения развились в 5 (71,4 %) случаях (таблица). В группе больных ( $n=71$ ), которым были выполнены операции без пластики артерии и/или вены, осложнения возникли в 29 (40,8 %) наблюдениях. Различия между группами не являются статистически значимыми ( $p=0,229$ ). Структура послеоперационных осложнений представлена в таблице.

Таким образом, мы не отметили значимого возрастания частота послеоперационных осложнений при выполнении ангиопластических операций по сравнению со стандартными вмешательствами. Большая доля пациентов с осложнениями в

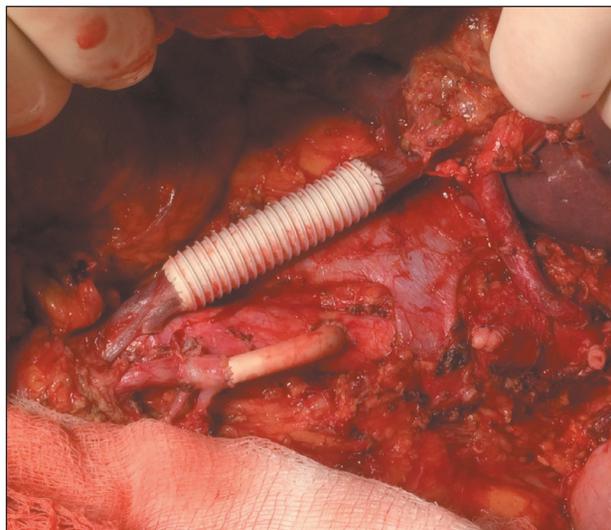


Рис. 2. Одновременная резекция и протезирование верхних брыжеечных сосудов с переключением устья артерии

Fig. 2. Simultaneous resection and prosthesis implantation of the superior mesenteric vessels with switching the orifice of the artery



Рис. 3. Краевая резекция верхней брыжеечной артерии с заплатой

Fig. 3. Marginal resection of the superior mesenteric artery with a patch

ангиопластической группе может быть объяснена слишком малой выборкой. По данным литературы, послеоперационные осложнения после ПДР/ПДЭ, включая стандартные радикальные вмешательства, наблюдаются в 15–80 % случаев [6].

Послеоперационная летальность при ангиопластических вмешательствах отмечена в 1 из 7, при стандартных – в 3 из 71 случая, что составило 14,3 % и 4,2 % соответственно ( $p=0,319$ ), различия статистически незначимы. Умерший пациент перенес ПДЭ с одномоментным протезированием верхней брыжеечной артерии и воротной вены.

Таблица/Table

**Структура послеоперационных осложнений**  
**Structure of postoperative complications**

Осложнение/ Complication	Стандартные операции (n=71)/ Standard surgery (n=71)	Артериопластические операции (n=7)/ Arterioplasic surgery (n=7)
Анастомозит (гастроэнтероанастомоз)/ Anastomosis (gastrointestinal anastomosis)	3 (4,2 %)	1 (14,3 %)
Внутрибрюшное кровотечение/Intraabdominal bleeding	–	1 (14,3 %)
Гастростаз/Gastrostasis	3 (4,2 %)	–
Желудочное кровотечение/Stomach bleeding	3 (4,2 %)	–
Кровотечение из панкреатикоюноанастомоза/ Bleeding from pancreaticojejunostomosis	1 (1,4 %)	–
Мезентериальный тромбоз/Mesenterial arterial thrombosis	1 (1,4 %)	–
Некроз левой доли печени/Necrosis of the left liver lobe	–	1 (14,3 %)
Несостоятельность желчного анастомоза/ Biliary-intestinal anastomosis leakage	4 (5,6 %)	–
Панкреонекроз/Pancreonecrosis	2 (2,8 %)	–
Пептическая язва анастомоза/Gastrointestinal anastomosis ulcer	2 (2,8 %)	–
Печеночная недостаточность/Liver failure	1 (1,4 %)	1 (14,3 %)
Пневмония/Pneumonia	2 (2,8 %)	–
Секреторная диарея/Secretory diarrhea	1 (1,4 %)	–
Фистула В/Pancreaticointestinalanastomosis fistula type B	2 (2,8 %)	–
Фистула С/Pancreaticointestinalanastomosis fistula type C	4 (5,6 %)	–
Эвентрация/Eventration	–	1 (14,3 %)
Всего/Total	29 (40,8 %)	5 (71,4 %)

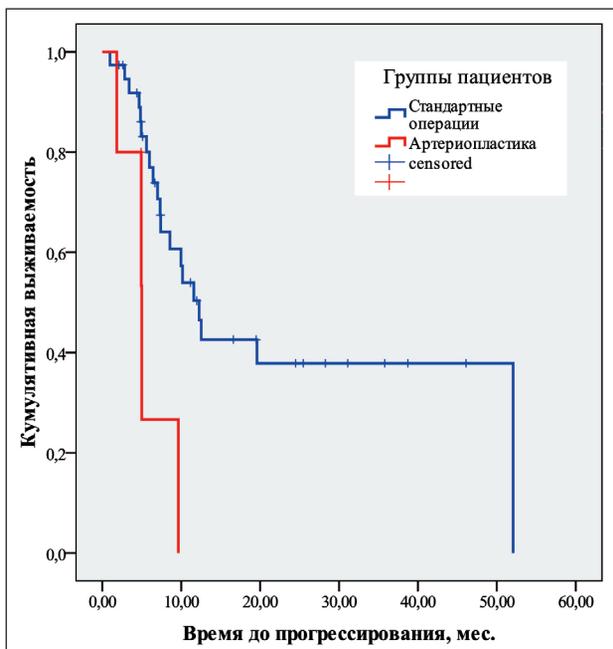


Рис. 4. Безрецидивная выживаемость, Kaplan–Meier  
 Fig. 4. Disease-free survival, Kaplan–Meier

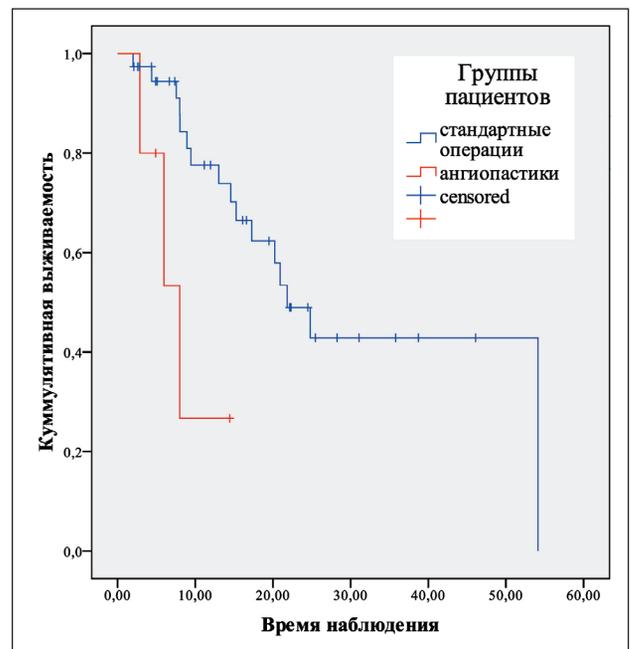


Рис. 5. Общая выживаемость, Kaplan–Meier  
 Fig. 5. Overall survival, Kaplan–Meier

В послеоперационном периоде развился некроз анатомической левой доли печени ввиду множественной тромбозомболии из бассейна верхней брыжеечной вены, при этом осложнений со стороны артериального протеза не наблюдалось. После стандартных операций умерло 3 пациента, из них один от мезентериального тромбоза на фоне выраженного атеросклероза, 2 – от панкреонекроза.

Отдаленные результаты проанализированы только у пациентов с протоковой карциномой поджелудочной железы. Установлено, что медиана безрецидивной выживаемости после артериопластических операций составила 5,0 мес (95 % ДИ 2,4–7,6 мес). Аналогичный показатель при стандартных операциях равнялся 12,3 мес (95 % ДИ 9,2–15,4 мес). Различия между группами являются статистически значимыми (log-rank test,  $p=0,011$ ). При стандартных операциях 3-летняя безрецидивная выживаемость составила  $37,9 \pm 9,3$  %, в то время как при артериопластических вмешательствах не наблюдалось годичной безрецидивной выживаемости (рис. 4). Таким образом, данный показатель при ПДР с артериопластикой значимо хуже, чем при стандартных операциях. По данным J. Santhalingam et al. (2017), медиана безрецидивной выживаемости в группе артериопластических вмешательств варьировала от 7,5 до 11,5 мес, что сравнимо с показателями выживаемости при проведении химиотерапии [4].

Медиана общей выживаемости при артериопластических операциях составила 8,0 мес (95 % ДИ

3,7–12,3 мес), при стандартных – 21,8 мес (95 % ДИ 15,9–27,7 мес). Различия являются статистически значимыми (log-rank test,  $p=0,010$ ). При этом 3-летняя общая выживаемость составила 14,4 мес и  $42,8 \pm 10,4$  % соответственно. Таким образом, данный показатель при ПДР с артериопластикой также значимо хуже, чем при стандартных радикальных вмешательствах. По данным Y. Gong et al. (2013), проанализировавших в рамках мультицентрового исследования результаты 50 артериопластик, медиана общей выживаемости при ПДР с резекцией артерий ( $n=43$ ) составляет – 12,9 мес, при полисосудистых вмешательствах ( $n=7$ ) – 9,2 мес [7].

### Заключение

Непосредственные результаты артериопластических панкреатодуоденальных резекций по поводу злокачественных новообразований поджелудочной железы сопоставимы с частотой послеоперационных осложнений и уровнем летальности при стандартных радикальных операциях. Однако показатели безрецидивной и общей выживаемости значимо хуже при панкреатодуоденальных резекциях с артериопластикой, что, возможно, связано с малой выборкой пациентов. Необходимо проведение масштабных исследований с целью изучения непосредственной и отдаленной эффективности ПДР с ангиопластическим компонентом, выполненных по поводу злокачественных новообразований поджелудочной железы.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hackert T, Schneider L, Büchler M.W. Current State of Vascular Resections in Pancreatic Cancer Surgery. *Gastroenterol Res Pract.* 2015; 2015: 120207. doi: 10.1155/2015/120207.
2. Marangoni G, O'Sullivan A, Faraj W, Heaton N, Rela M. Pancreatectomy with synchronous vascular resection—an argument in favour. *Surgeon.* 2012 Apr; 10(2): 102–6. doi: 10.1016/j.surge.2011.12.001.
3. Klaiber U, Mihaljevic A, Hackert T. Radical pancreatic cancer surgery-with arterial resection. *Transl Gastroenterol Hepatol.* 2019 Feb 3; 4: 8. doi: 10.21037/tgh.2019.01.07.
4. Jegatheeswaran S, Baltatzis M, Jamdar S, Siriwardena A.K. Superior mesenteric artery (SMA) resection during pancreatectomy for malignant disease of the pancreas: a systematic review. *HPB (Oxford).* 2017 Jun; 19(6): 483–490. doi: 10.1016/j.hpb.2017.02.437.

5. Dunne D, Kleeff J, Yip V, Halloran C, Ghaneh P, Neoptolemos J. Arterial Resection in Pancreatic Cancer. *Pancreatic Cancer.* 2016 Jan; 1–16. doi: 10.1007/978-1-4939-6631-8\_72-1.

6. Ho C.K., Kleeff J., Friess H., Büchler M.W. Complications of pancreatic surgery. *HPB (Oxford).* 2005; 7(2): 99–108. doi: 10.1080/13651820510028936.

7. Gong Y, Zhang L, He T, Ding J, Zhang H, Chen G, Zhang D, Wu Z, Chen Q, Fan H, Wang Q, Bie P, Wang H. Pancreaticoduodenectomy combined with vascular resection and reconstruction for patients with locally advanced pancreatic cancer: a multicenter, retrospective analysis. *PLoS One.* 2013 Aug 2; 8(8): e70340. doi: 10.1371/journal.pone.0070340.

Поступила/Received 15.11.2019  
Принята в печать/Accepted 26.11.2019

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Чичеватов Дмитрий Андреевич**, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой онкологии и урологии Пензенского института усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (г. Пенза, Россия). E-mail: chichevatov69@mail.ru. Researcher ID (WOS): Q-3647-2017.

**Калентьев Вячеслав Викторович**, врач хирургического отделения № 2 ГБУЗ «Областной онкологический диспансер» (г. Пенза, Россия). SPIN-код: 3235-6383.

**Глухов Артем Евгеньевич**, аспирант кафедры онкологии и урологии Пензенского института усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (г. Пенза, Россия). SPIN-код: 9136-7827.

### ВКЛАД АВТОРОВ

**Чичеватов Дмитрий Андреевич**: разработка концепции научной работы, статистическая обработка, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

**Калентьев Вячеслав Викторович:** сбор и обработка результатов исследования.

**Глухов Артем Евгеньевич:** сбор и обработка результатов исследования, статистическая обработка результатов исследования, составление черновика рукописи.

**Финансирование**

*Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.*

**Конфликт интересов**

*Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.*

**ABOUT THE AUTHORS**

**Dmitrij A. Chichevatov**, MD, DSc, Head of the Department of Oncology and Urology, Penza Institute for Further Training of Physicians – branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Penza, Russia). E-mail: chichevatov69@mail.ru. Researcher ID (WOS): Q-3647-2017.

**Vjacheslav V. Kalentev**, MD, Physician, Surgical Department № 2, Regional Oncology Health Center (Penza, Russia).

**Artem E. Glukhov**, MD, Postgraduate, Department of Oncology and Urology, Penza Institute for Further Training of Physicians – branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Penza, Russia).

**AUTHOR CONTRIBUTION**

**Dmitrij A. Chichevatov:** study conception, statistical analysis, critical revision for the important intellectual content.

**Vjacheslav V. Kalentev:** data collection, data analysis.

**Artem E. Glukhov:** data collection, data analysis, statistical analysis, drafting of the manuscript.

**Funding**

*This study required no funding.*

**Conflict of interest**

*The authors declare that they have no conflict of interest.*