



## Клиническая и вариантная анатомия кровоснабжения тела и хвоста поджелудочной железы человека

Н. А. Пронин\*, А. В. Павлов, Е. В. Секисова, Г. С. Лазутина,  
Н. В. Овчинникова, М. И. Иванов

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова»  
Минздрава России, Рязань, Россия

**Цель** – выявить особенности артериального кровоснабжения тела и хвоста поджелудочной железы с определением вариантов топографии и сосудистого русла селезеночной артерии.

**Материал и методы.** Изучение артериального бассейна тела и хвоста поджелудочной железы проводилось на 46 нативных и 42 фиксированных в 10% растворе формалина комплексах органов, состоящих из поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки, селезенки, ретропанкреатической клетчатки, чревного ствола с основными ветвями, участка верхней брыжеечной артерии до входа в корень брыжейки тонкой кишки, с предварительной инъекцией артерий желатиновой массой.

**Результаты.** В ходе исследования были выявлены два варианта топографии селезеночной артерии относительно поджелудочной железы, а так же определена степень извитости данной артерии. В 31.7% случаев сосуд располагался ретропанкреатически, а в 68.3% – супрапанкреатически. Наиболее часто определялась умеренная степень извитости селезеночной артерии (44.82%), в 34.48% случаев – выраженная, реже (17.24%) извитость у артерии практически отсутствовала. Была установлена высокая корреляционная связь по шкале Чеддока 0.864 ( $p=0.05$ ) между значениями площадь/изгибы и количеством панкреатических артерий. При сильной извитости селезеночной артерии к корпорально-каудальному сегменту поджелудочной железы подходит в среднем  $3.16 \pm 0.37$  панкреатических артерий, при умеренной извитости –  $5.09 \pm 1.24$ , при прямом ходе –  $9 \pm 1.22$ .

**Заключение.** Выявленные в ходе проведенного исследования закономерности топографии селезеночной артерии, кровоснабжении тела и хвоста поджелудочной железы позволяют оценить операционные риски и определить тактику хирургических вмешательств на корпорально-каудальном сегменте поджелудочной железы.

**Ключевые слова:** поджелудочная железа, селезеночная артерия, панкреатические артерии

### Clinical and Variant Anatomy of the Blood Supply to the Body and Tail of the Human Pancreas

© N. A. Pronin\*, A. V. Pavlov, E. V. Sekisova, G. S. Lazutina, N. V. Ovchinnikova, M. I. Ivanov, 2021

I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia

**The aim** of the study was to specify peculiarities of the blood supply to the body and tail of the human pancreas determining topographic variants and vascular bed of the splenic artery.

**Material and methods.** The artery basin of the pancreas body and tail was studied in 46 native and 42 organ complexes consisting of the pancreas, duodenum, spleen, retropancreatic tissue, celiac trunk with the main branches, a section of the superior mesenteric artery up to the entrance into the root of the small intestine mesentery with the preliminary artery injection by gelatin mass. The organ complexes were fixed in 10% formalin solution.

**Results.** The study revealed two variants of the splenic artery topography in relation to the pancreas and determined the degree of tortuosity of the artery. In 31.7% of cases the vessel passed retro-pancreatically and in 68.3% suprapancreatically. Moderate tortuosity of the splenic artery was detected most frequently (44.82%); in 34.48% of cases severe tortuosity was detected; in 17.24% of cases there was no tortuosity in the artery. The correlation between area/convolution and the number of pancreatic arteries was found to be 0.864 ( $p=0.05$ ), which is considered to be a high parameter according to the Cheddock scale. In severe tortuosity of the splenic artery  $3.16 \pm 0.37$  pancreatic arteries on average closed to the corpus caudal segment of the pancreas, in moderate tortuosity –  $5.09 \pm 1.24$ , in straight passage –  $9 \pm 1.22$ .

**Conclusion.** The regularities revealed in the spleen artery topography, blood supply of the pancreas body and tail allow determining operational risks and tactics of surgical interventions on the corpus caudal segment of the pancreas.

**Key words:** pancreas, splenic artery, pancreatic arteries

**\*Автор для переписки:**

Пронин Николай Алексеевич  
Рязанский государственный медицинский университет  
им. акад. И.П. Павлова, ул. Высоковольная, 9, г. Рязань,  
390026, Российская Федерация

**\*Corresponding author:**

Nikolai Pronin  
I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, ul. Vysokovolt'naya, 9, Ryazan, 390026, Russian Federation  
E-mail: proninnikolay@mail.ru

**Введение**

Количество радикальных хирургических вмешательств на поджелудочной железе, в том числе лапароскопических и роботизированных, в последние годы неуклонно растет, что связано с увеличением оперативной активности у пациентов с хроническим панкреатитом и опухолевыми заболеваниями панкреатодуоденальной зоны [4, 5, 18]. Однако количество послеоперационных осложнений, несмотря на усовершенствование техник хирургических операций, остается достаточно высоким. Самыми грозными из них являются: несостоятельность панкреатодигестивных анастомозов, послеоперационный панкреонекроз, послеоперационные кровотечения. В патогенезе всех этих осложнений ведущее значение имеет нарушение артериального кровоснабжения поджелудочной железы [1, 6, 8]. Изучение артериального бассейна поджелудочной железы в настоящее время проводится достаточно активно и отечественными, и зарубежными анатомами, рентгенологами, хирургами [2, 3, 11, 17]. Однако в подавляющем большинстве случаев внимание ученых сосредоточено на артериальной архитектонике головки поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки [12–16]. Сосудистый бассейн корпоро-каудального сегмента изучен в меньшей степени [9, 19], что и послужило целью данного исследования.

Цель исследования – установить особенности артериального кровоснабжения тела и хвоста поджелудочной железы с определением вариантов топографии и сосудистого русла селезеночной артерии.

**Материал и методы исследования**

Изучение артериального бассейна тела и хвоста поджелудочной железы проводилось на 46 нативных (мужчин – 21, женщин – 25), исследованных во время аутопсий, и 42 фиксированных в 10% растворе формалина (мужчин – 27, женщин – 15) комплексах органов, состоящих из самой поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и соответствующих сосудистых структур. Биологический материал взят из коллекции кафедры анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, принадлежал людям обоих полов, разного возраста от 46 лет до 91 года, смерть которых не

была связана с патологией органов брюшной полости.

Процедура получения биологического материала соответствует действующему законодательству РФ.

Работа с нативным материалом проводилась следующим образом. После извлечения органокомплекса по Шору, проводили мобилизацию желудка, двенадцатиперстной кишки, селезенки, поджелудочной железы в пределах межфасциального слоя между предпочечной фасцией и позадибодочной фасцией. Затем в забрюшинной клетчатке выделяли супраренальный отдел брюшной аорты с чревным стволом и верхней брыжеечной артерией с последующим их отсечением тотчас дистальнее устьев. Таким образом получали органокомплекс, состоящий из поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки, селезенки, ретропанкреатической клетчатки, чревного ствола с основными ветвями, участком верхней брыжеечной артерии до входа в корень брыжейки тонкой кишки. Затем, в ретропанкреатической клетчатке выделяли селезеночную артерию тупым и острым путем с сохранением топографии сосуда относительно поджелудочной железы и проводили фотофиксацию.

Анализируя материал, обнаружили различные варианты топографии селезеночной артерии относительно поджелудочной железы, выявили различную выраженность извитости исследуемой артерии. Для определения степени извитости сосуда использовали разработанную нами формулу:

$$\alpha = S/N,$$

где  $\alpha$  – степень извитости артерии, S – занимаемая артерией площадь, N – количество изгибов («колен») селезеночной артерии.

После этого проводили рассечение селезеночной артерии по всей длине по задне-верхней полуокружности с подсчетом устьев панкреатических ветвей. Все фотографии для дальнейшей обработки переносили в персональный компьютер и обрабатывались в программе «Image J».

При работе с фиксированным комплексом материал забирали аналогичным образом. После извлечения органокомплекса проводили герметизацию его артериального бассейна с последующей инъекцией чревного ствола, верхней брыжеечной артерии и их ветвей теплой инъекционной желатиновой массой, подкрашенной тушью черного или красного цвета. После фиксации материала в 10% растворе формалина проводили препарирование артерий поджелудочной железы с последующей фотодокументацией.

Полученные данные подвергали статистической обработке в программе Microsoft Excel лицензионного пакета программного

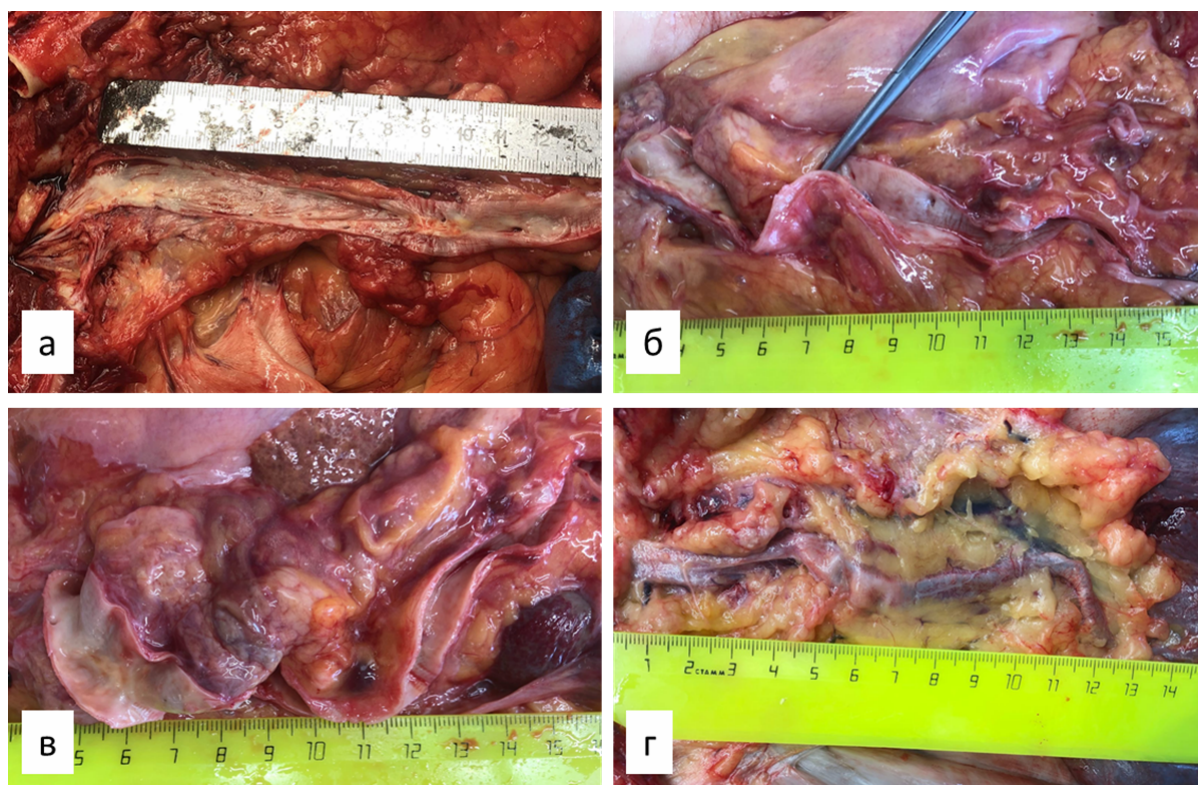


Рис. 1. Варианты хода селезеночной артерии (просвет сосуда открыт). Обозначения: а – прямой ход; б – умеренно извитой ход; в – выраженная извитость; г – ретропанкреатическое расположение.

Таблица 1

**Частота встречаемости различных форм селезеночной артерии в зависимости от пола**

Форма сосуда	Частота встречаемости	
	Мужчины	Женщины
Неизвитая	50.0%	50.0%
Умеренная степень извитости	46.2%	53.8%
Выраженная степень извитости	47.1%	52.9%

обеспечения Microsoft Office с расчетом описательных показателей: среднего значения, среднеквадратичного отклонения. Связи между переменными выявляли с помощью коэффициентов корреляции Пирсона и шкалы Чеддока. Для определения типа распределения количественных признаков в исследовании использовали критерий Шапиро–Уилка ( $p < 0.05$ ), позволивший отнести полученные данные к нормальному типу. Для описания качественных данных использовали относительные частоты и 95% доверительные интервалы для доли. Уровень статистической значимости ( $p$ ) принимался за 0.05.

Все анатомические термины приведены в соответствии с Международной анатомической терминологией [7].

### Результаты и их обсуждение

При анализе нативных препаратов выявлены два варианта топографии селезеночной артерии по отношению к поджелудочной железе. В 31.7% случаев она на всем протяжении от устья до ворот селезенки располагалась по задней поверхности поджелудочной железы, кзади от селезеночной вены. В 68.3% на-

блюдений на большем протяжении (дистальные 2/3 органа) селезеночная артерия проходила по верхнему краю тела и хвоста железы, за исключением своей проксимальной трети, где артерия также располагалась ретропанкреатически.

Анализируя топографию селезеночной артерии, определили степень извитости сосуда ( $\alpha$ ) по выше представленной формуле и выделили три варианта формы артерии в зависимости от соотношения площадь/изгибы:  $\alpha = 6.94 \pm 1.24$  – выраженная извитость,  $\alpha = 10.47 \pm 1.92$  – умеренная извитость и  $\alpha = 16.52 \pm 2.24$  – неизвитая селезеночная артерия. Частота встречаемости последнего варианта – 17.24%; умеренно извитого – 44.82% и сильно извитого – 34.48% (рис. 1). При этом выявлено, что у мужчин и женщин варианты формы селезеночной артерии сопоставимы друг с другом (табл. 1).

Была найдена корреляционная связь между значением площадь/изгибы и количеством панкреатических артерий – 0.864 ( $p < 0.05$ ), что определяется как высокая по шкале Чеддока.

При выраженной степени извитости селезеночной артерии к телу и хвосту

поджелудочной железы отходило в среднем  $3.16 \pm 0.37$  панкреатических артерий, при умеренной степени –  $5.09 \pm 1.24$  артерий, при неизвитом типе селезеночной артерии –  $9 \pm 1.22$  сосудов.

При неизвитом типе частота встречаемости 9 артерий составляла 40%, 10 артерий – 40%, 7 артерий – 20%.

При умеренно извитом типе встречаемость 3 артерий составляла 7.69%, 4 артерий – 7.69%, 5 артерий – 46.14%, 6 артерий – 23.07%, 7 артерий – 15.38%. При выраженной степени извитости встречаемость 3 артерий наблюдалась в 80% случаев, 4 артерий – в 20%.

Полученные результаты свидетельствуют о существовании нескольких типов кровоснабжения корпоро-каудального сегмента поджелудочной железы в зависимости от хода селезеночной артерии, что важно учитывать при выполнении хирургических вмешательств на исследуемом органе.

Таким образом, с позиции оценки риска послеоперационных осложнений, связанных с недостаточностью кровоснабжения дистальной культы поджелудочной железы, наиболее неблагоприятным является тип кровоснабжения корпоро-каудального сегмента при селезеночной артерии с выраженной степенью извитости (34.48% имеющихся на сегодняшний день наблюдений нефиксированных препаратов). В данном варианте из органных артерий в 80% случаев выявлены только три ветви: а. pancreatica dorsalis, а. pancreatica magna и а. caudae pancreatis. Их топография изучена на 42 органокомплексах.

Дорсальная панкреатическая артерия отходила от селезеночной артерии в 76% наблюдений, при этом всегда выступала в качестве первой ветви ее интрапанкреатического отдела (рис. 2). Устье дорсальной панкреатической артерии располагалось в  $1.50 \pm 0.62$  см от разделения чревного ствола на конечные ветви. В свою очередь по отношению к верхней брыжеечной вене (точнее ее левому краю), являющейся частым хирургическим ориентиром при панкреатотомии в области шейки в случае выполнения панкреатодуоденальной резекции или при операции Бегера, дорсальная панкреатическая артерия была обнаружена на  $1.6 \pm 0.4$  см левее. Затем данный сосуд, начавшись от задненижней полуокружности селезеночной артерии, во всех препаратах направлялся вниз, в 92.8% случаев – экстраорганно в составе истинной ретропанкреатической клетчатки, в 7.2% наблюдений – интраорганно кзади (4.8%) или кпереди (2.4%) от протока поджелудочной железы, по дорсальной поверхности тела железы. Бифуркация дорсальной панкреатической артерии на конечные ветви в 76% случаев располагалась на уровне нижнего края тела поджелудочной железы, в 14.4% – на уровне нижней

1/3 задней поверхности тела, а в 9.6% – на уровне 1/2 задней поверхности тела железы. Правая ветвь дорсальной панкреатической артерии – предпанкреатическая артерия, располагалась проксимально. Ее ствол обнаруживали по нижнему краю железы, при этом в области головки он переходил на переднюю поверхность, где объединялся с гастродуоденальной артерией или передней панкреатодуоденальной артериальной дугой. Нижняя панкреатическая артерия, представляющая собой левую ветвь а. pancreatica dorsalis, направлялась влево (в дистальном направлении), где анастомозировала с правой ветвью большой панкреатической артерии.

Дорсальная панкреатическая артерия начиналась в бассейне верхней брыжеечной артерии в 28% препаратов. Среди них в 10% случаев наблюдался так называемый печеночно-брыжеечный ствол, разделяющийся после бифуркации на верхнюю брыжеечную артерию и общую печеночную артерию. При таком варианте дорсальную панкреатическую артерию регистрировали в качестве ветви последней. При этом она направлялась к нижнему краю железы и отдавала аналогичные конечные ветви.

В 88.1% препаратов нами была выявлена большая панкреатическая артерия. Во всех исследованных случаях она была ветвью селезеночной артерии, отходя от нее в области тела железы на расстоянии  $4.2 \pm 0.9$  см от устья дорсальной панкреатической артерии (рис. 2). Направляясь вниз по задней поверхности тела железы, на уровне ее нижней трети большая панкреатическая артерия заканчивалась бифуркацией. Ее правая ветвь формировала нижнюю панкреатическую артерию после объединения с левой дорсальной панкреатической артерией. В свою очередь, левая ветвь соединялась с хвостовой панкреатической артерией, обходя по дуге нижний край хвоста железы.

В 85.7% наблюдений нами была выявлена хвостовая панкреатическая артерия. Следует отметить, что она также всегда была ветвью селезеночной артерии. Вместе с тем, нами было выявлено, что в 59.5% случаев она отходила от задненижней полуокружности последней на уровне хвоста поджелудочной железы. В 40.5 % препаратов начиналась в воротах селезенки, когда селезеночная артерия проходила в составе селезеночно-поджелудочной связки (рис. 2).

Нами выявлен вариант кровоснабжения корпоро-каудального сегмента поджелудочной железы без участия ветвей хвостовой и большой панкреатической артерии (9.6% случаев). В этом случае основными артериальными магистралями данной области были ветви дорсальной панкреатической артерии, а также мелкие ветви селезеночной артерии, отходящие от нее в области ворот





Рис. 2. Артерии тела и хвоста поджелудочной железы. Обозначения: 1 – дорсальная панкреатическая артерия; 2 – большая панкреатическая артерия; 3 – хвостовая панкреатическая артерия.

селезенки [10]. Информация о таком анатомическом варианте полезна хирургам при выполнении резекции цефало-цервикального сегмента поджелудочной железы, когда появляется необходимость расширения ее зоны. В этом случае расширение зоны резекции влево (каудально) может создать опасность развития панкреатической фистулы и несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза вследствие ишемического панкреатита.

Таким образом, в корпоро-каудальном сегменте поджелудочной железы основной артерией является дорсальная панкреатическая артерия и ее левая ветвь – нижняя панкреатическая артерия, являющаяся анастомотическим сосудом между дорсальной и большой панкреатическими артериями. Следовательно, перевязка данных артерий может привести к резкому снижению кровотока в области тела и хвоста поджелудочной железы.

Так же была выявлена умеренная корреляционная связь между значением площадь/изгибы и расстоянием от чревного ствола до первой артерии, отходящей в паренхиму поджелудочной железы –  $0.417$  ( $p < 0.05$ ). При этом первая панкреатическая ветвь в 76% случаев соответствовала дорсальной панкреатической артерии. В случае выраженной степени

извитости селезеночной артерии первая ветвь отходила от нее на расстоянии  $1.50 \pm 0.62$  см от чревного ствола, при умеренной извитости –  $0.91 \pm 0.44$  см, при неизвитом типе селезеночной артерии –  $0.67 \pm 0.49$  см от чревного ствола. Таким образом, определяется некоторое расширение слабоваскуляризированной зоны области шейки поджелудочной железы влево при увеличении степени извитости селезеночной артерии. Следовательно, при выполнении панкреатодуоденальной резекции по классической методике, при расширении данной зоны влево так же могут снижаться шансы адекватного кровоснабжения дистальной культи и зоны анастомоза.

### Заключение

Выявленные в ходе исследования закономерности в топографии селезеночной артерии и в ангиоархитектонике тела и хвоста поджелудочной железы позволяют оценить операционные риски и определить хирургическую тактику относительно корпорокаудального сегмента поджелудочной железы.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Список литературы/References

1. Барыков В.Н., Истомин А.Г., Абдрашитов Р.Р., Рыжikh А.С. Ближайшие и отдаленные результаты дистальной резекции поджелудочной железы. Пермский медицинский журнал. 2019;XXXVI(2):6–13 [Barykov VN, Istomin AG, Abdrashitov RR, Ryzhikh AS. Immediate and long-term results of distal pancreatic resection. Permskiy meditsinskiy zhurnal. 2019;XXXVI(2):6–13] (in Russian). doi: 10.17816/pmj3626–13.
2. Гайворонский И.В., Котив Б.Н., Коваленко Н.А., Пелипас Ю.В., Баховадинова Ш.Б., и др. Клиническое значение вариантной анатомии чревного ствола. Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018;1(61):235–9 [Gayvoronskiy IV, Kotiv BN, Kovalenko NA, Pelipas YuV, Bakhovadinova ShB, et al. Clinical significance of variant anatomy of the celiac trunk. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2018;1(61):235–9] (in Russian)
3. Кателницкий Иг.И., Кателницкая О.В. Роль сосудистых реконструкций в хирургии опухолей гепатопанкреатобилиарной зоны. Российский медико-биологический вестник имени И.П. Павлова. 2019;27(3):385–92 [Katelnitskiy II, Katelnitskaya OV. The role of vascular reconstructions in surgery of tumors of the hepatopancreatobiliary zone. IP Pavlov Russian Medical Biological Herald. 2019 Oct 8;27(3):385–92] (in Russian). doi: 10.23888/PAVLOVJ2019273385–392.
4. Кригер А.Г., Кармазановский Г.Г. Диагностика и хирургическое лечение кистозных опухолей поджелудочной железы: метод. руководство. М.; 2019 [Kriger A.G., Karmazanovskii G.G. Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie kistozykh opukholey podzheludochnoi zhelezy: metod. rukovodstvo. Moscow, 2019] (in Russian).
5. Кригер А.Г., Кочатков А.В., Берелавичус С.В., Лебедева А.Н., Карельская Н.А. Робот-ассистированная дистальная резекция поджелудочной железы при инсулиноме. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2011;(8):83–6 [Kriger AG, Kochatkov AV, Berelavichus SV, Lebedeva AN, Karel'skaya NA. Robotic assisted distal pancreatic resection for insulinoma. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2011;(8):83–6] (in Russian).
6. Курбонов К.М., Рузбойзода К.Р., Али-Заде С.Г. Диагностика и лечение панкреатогенных кровотечений. Новости хирургии. 2020;28(6):648–54 [Kurbonov KM, Ruziboyzoda KR, Ali-Zade SG. Diagnosis and Treatment of Pancreatogenic Bleedings. Novosti Khirurgii. 2020 Dec 24;28(6):648–54.] (in Russian). doi: 10.18484/2305-0047.2020.6.648.
7. Международная анатомическая терминология (с официальным списком русских эквивалентов). под ред. Колесникова Л.Л., Москва; 2003 [International anatomical terminology (with an official list of Russian equivalents). Kolesnikov L.L., red. Moscow; 2003] (in Russian).
8. Неледова Л.А., Мизгирев Д.В., Дуберман Б.Л. Геморрагические осложнения панкреатита в хирургической практике. Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2019;178(1):55–8 [Neledova LA, Mizgiriov DV, Duberman BL. Hemorrhagic complications of pancreatitis in surgical practice. Grekov's Bulletin of Surgery. 2019 Mar 28;178(1):55–8] (in Russian). doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-1-55-58.
9. Пинчук А.В., Анисимов Ю.А., Дмитриев И.Д. и др. Опыт трансплантации поджелудочной железы с изолированным кровоснабжением по селезеночной артерии. Казанский мед. ж. 2019; 100 (2): 322–6 [Pinchuk AV, Anisimov YA, Dmitriev IV, Storozhev RV, Balkarov AG, Muslimov RS, et al. The experience of pancreas transplantation with isolated splenic artery supply. Kazan medical journal. 2019 Dec 15;100(2):322–68] (in Russian). doi: 10.17816/KMJ2019-322.
10. Пронин Н.А., Павлов А.В., Натальский А.А., Тараканов П.В., Дронова Е.А. Анатомическая изменчивость экстраорганных артерий поджелудочной железы. Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2020;4(1):26–31 [Pronin NA, Pavlov AV, Natalsky AA, Tarakanov PV, Dronova EA. Anatomical variability of extraorganic pancreatic arteries. Operativnaya khirurgiya i klinicheskaya anatomiya (Pirogovskii nauchnyi zhurnal). 2020;4(1):26–31] (in Russian). doi: 10.17116/operhirurg2020401126.
11. Тараканов П.В., Судакова И.Ю., Павлов А.В. Особенности формирования и топографии артериальных стволов перешейка поджелудочной железы. Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2018;6(2):225–32 [Tarakanov PV, Sudakova IYu, Pavlov AV. Distinguishing features of the formation and topography of the pancreatic isthmus arterial trunks. Nauka molodykh (Eruditio Juvenium). 2018; 6 (2): 225–32] (in Russian). doi: 10.23888/HMJ201862225–232.
12. 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): 82–7 [Chichevatov DA, Kalentev VV, Glukhov AE. Arterial resection in pancreatic cancer surgery: a single-center experience. Siberian journal of oncology. 2020 Oct 29;19(5):82–7] (in Russian). doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-5-82-87.
13. Datta J, Vollmer CM. Advances in Surgical Management of Pancreatic Diseases. Gastroenterology Clinics of North America. 2016 Mar;45(1):129–44.. doi: 10.1016/j.gtc.2015.10.002.
14. Farghadani M, Momeni M, Hekmatnia A, Momeni F, Baradaran Mahdavi MM. Anatomical variation of celiac axis, superior mesenteric artery, and hepatic artery: Evaluation with multidetector computed tomography angiography. Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences. 2016 Dec 26;21:129. doi: 10.4103/1735-1995.196611.
15. Hackert T, Schneider L, Büchler MW. Current State of Vascular Resections in Pancreatic Cancer Surgery. Gastroenterology Research and Practice. 2015;2015:1–7. doi: 10.1155/2015/120207.
16. Klaiber U, Mihaljevic A, Hackert T. Radical pancreatic cancer surgery—with arterial resection. Translational Gastroenterology and Hepatology. 2019 Feb 3;4: 8. doi: 10.21037/tgh.2019.01.07.
17. Macchi V, Picardi EEE, Porzionato A, Morra A, Bardini R, Loukas M, et al. Anatomico-radiological patterns of pancreatic vascularization, with surgical implications: Clinical and anatomical study.

- Clinical Anatomy. 2017 May 10;30(5):614–24. doi: 10.1002/ca.22885.
18. Marangoni G, O'Sullivan A, Faraj W, Heaton N, Rela M. Pancreatectomy with synchronous vascular resection – An argument in favour. The Surgeon. 2012 Apr;10(2):102–6. doi: 10.1016/j.surge.2011.12.001.
19. Mosca S, Di Gregorio F, Regoli M, Bertelli E. The superior horizontal pancreatic artery of Popova: a review and an anatomoradiological study of an important morphological variant of the pancreatic magna artery. Surgical and Radiologic Anatomy. 2014 Mar 6;36(10):1043–9. doi: 10.1007/s00276-014-1276-8
- 

Поступила в редакцию 6.06.2021

Принята в печать 2.09.2021

Received 6.06.2021

Accepted 2.09.2021

---

Для цитирования: Пронин Н.А., Павлов А.В., Секисова Е.В., Лазутина Г.С., Овчинникова Н.В., Иванов М.И. Клиническая и вариантная анатомия кровоснабжения тела и хвоста поджелудочной железы человека. Журнал анатомии и гистопатологии. 2021; 10(3): 68–74. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-3-68-74

For citation: Pronin N.A., Pavlov A.V., Sekisova E.V., Lazutina G.S., Ovchinnikova N.V., Ivanov M.I. Clinical and Variant Anatomy of the Blood Supply to the Body and Tail of the Human Pancreas. Journal of Anatomy and Histopathology. 2021; 10(3): 68–74. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-3-68-74

---