

УДК 616.37-002-005.1-089

А.Е. КЛИМОВ, А.А. БАРХУДАРОВ, М.Ю. ПЕРСОВ

Российский университет дружбы народов, 117198, г. Москва, ул. Миклухо–Маклая, д. 6

Особенности кровоснабжения головки поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки

Климов Алексей Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии, тел. (499) 135–91–86, e-mail: klimov.pfu@mail.ru

Бархударов Александр Алексеевич — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии, тел. +7–926–160–35–67, e-mail: ulbak@yandex.ru

Персов Михаил Юрьевич — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии, тел. (499) 135–91–76, e-mail: persov@yandex.ru

В статье представлено анатомическое исследование кровоснабжения панкреатодуоденальной области с селективным контрастированием передней и задней панкреатодуоденальных артериальных дуг. Показано, что перевязка передней верхней и передней нижней панкреатодуоденальных артерий не нарушает кровоснабжения двенадцатиперстной кишки, что имеет большое значение при выполнении резекционных операций при хроническом панкреатите с преимущественным поражением головки поджелудочной железы.

Ключевые слова: хронический панкреатит, панкреатодуоденальная область.

A.E. KLIMOV, A.A. BARKHUDAROV, M.YU. PERSOV

Peoples' Friendship University of Russia, 6 Miklukho–Maklay St., Moscow, Russian Federation, 117198

Specialties of blood supply for head of pancreas and duodenum

Klimov A.E. — D. Med. Sc., Professor, Head of the Department of Faculty Surgery, tel. (499) 135–91–86, e-mail: klimov.pfu@mail.ru

Barkhudarov A.A. — Cand. Med. Sc., Assistant of the Department of Faculty Surgery, tel. +7–926–160–35–67, e-mail: ulbak@yandex.ru

Persov M.Yu. — Cand. Med. Sc., Assistant of the Department of Faculty Surgery, tel. (499) 135–91–76, e-mail: persov@yandex.ru

The article gives the anatomic research of the blood supply of pancreaticoduodenal area with selective contrast study of the front and back pancreaticoduodenal arterial archs. It is testified that the ligation of the front upper and front down pancreaticoduodenal arteries is not harmful for the blood supply of the dodecadactylon, what is very important for the resection operations in case of chronic pancreatitis with predominant damage of head of pancreas.

Key words: chronic pancreatitis, pancreaticoduodenal area.

Заболеваемость хроническим панкреатитом (ХП) в нашей стране остается высокой, с тенденцией к увеличению [1, 2]. Наибольшие трудности при хирургическом лечении представляет форма ХП с «воспалительной массой в головке» (inflammatory mass in the head of pancreas) [3–5]. Показаниями к хирургическому лечению служат клинические признаки ХП с развитием осложнений: кальциноз поджелудочной железы (ПЖ) с болевым синдромом, обтурационная желтуха при сдавлении дистального

отдела желчного протока, нарушение проходимости панкреатического протока, сдавление и тромбоз сосудов системы воротной вены, дуоденостаз [6]. Наиболее эффективными являются резекционные операции в различных модификациях, связанные с удалением ткани головки поджелудочной железы и полным сохранением двенадцатиперстной кишки [7–12]. Эти операции сложны и сопровождаются значительной кровопотерей, сомнениями в жизнеспособности двенадцатиперстной кишки [13, 14].

Цель работы — показать возможность уменьшения кровопотери при резекции головки поджелудочной железы и устранить сомнения в жизнеспособности двенадцатиперстной кишки (ДПК) на основе исследования особенностей кровоснабжения панкреатодуоденальной области.

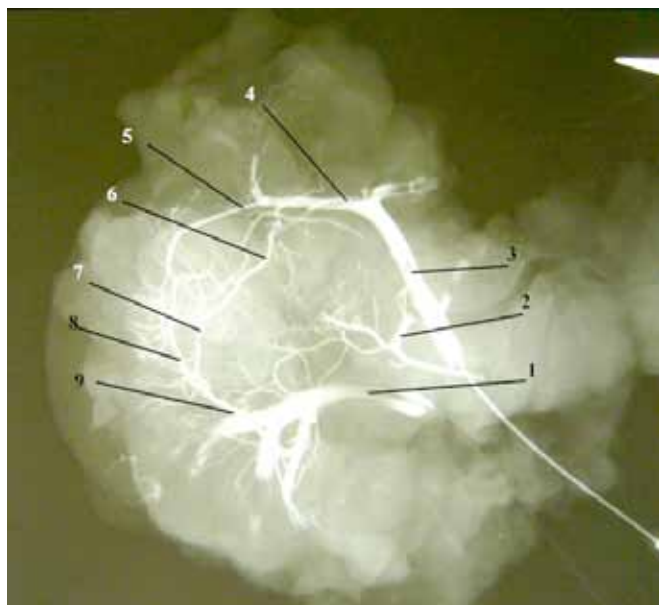
Материалы и методы

Анатомическая часть работы выполнена на 52 гастропанкреатодуоденальных комплексах. Были изучены кровоснабжение панкреатодуоденальной области и расположение панкреатической части общего желчного протока методами ангиографии и макроскопического препарирования органокомплекса. Перед рентгенконтрастным исследованием выполнялась герметизация органокомплекса, что необходимо для введения контраста перед ангиографией и дальнейшим макроскопическим препарированием. Подключичные катетеры вводились в общую печеночную артерию (а. hepatica com.) и в верхнюю брыжеечную артерию (а. mesenterica superior). Перевязывали у основания селезеночную артерию (а. lienalis), левую желудочную артерию (а. gastrica sinistra), желудочно-двенадцатиперстную артерию (а. gastroduodenalis) и все тонкокишечные ветви верхней брыжеечной артерии. Контроль герметичности осуществлялся путем введения заранее приготовленного раствора перманганата калия 1:10000. Для контрастирования сосудов использовался урографин, который вводился в один из установленных катетеров. Выполнялись рентгеновские снимки непосредственно во время введения контраста и через 2-3 мин. после введения.

В ходе исследования изучали основные источники и варианты кровоснабжения двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы. Исследовались ход а. pancreaticoduodenalis superior

Рисунок 1.

1. а. mesenterica superior; 2. а. pancreatica dorsalis; 3. а. hepatica communis; 4. а. gastroduodenalis; 5. а. pancreaticoduodenalis superior anterior; 6. а. pancreaticoduodenalis superior posterior; 7. ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior; 8. ramus anterior а. pancreaticoduodenalis inferior; 9. а. pancreaticoduodenalis inferior



anterior, а. pancreaticoduodenalis superior posterior, а. pancreaticoduodenalis inferior, ramus anterior, а. pancreaticoduodenalis inferior, ramus posterior, их количество и анастомозы между ними.

По материалам исследования улучшена методика резекции головки поджелудочной железы (патент на изобретение № 2276583, 2005 г.). По данной методике оперировано 12 пациентов: мужчин — 10 (83,3%), женщин — 2 (16,7%). Возраст исследуемых больных от 25 до 55 лет, средний возраст 43,7 года.

Результаты

При контрастировании органокомплекса через верхнюю брыжеечную артерию (рис. 1) получена обычная картина. Основные источники — бассейны а. hepatica communis и а. mesenterica superior, которые образуют передние и задние панкреатодуоденальные дуги, а. pancreatica dorsalis. Указанные артериальные стволы формируют передние и задние панкреатодуоденальные артериальные дуги, представленные верхней передней панкреатодуоденальной артерией (а. pancreaticoduodenalis superior anterior), верхней задней панкреатодуоденальной артерией (а. pancreaticoduodenalis superior posterior), передней и задней ветвями нижней панкреатодуоденальной артерии (ramus anterior а. pancreaticoduodenalis inferior et ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior).

В 96,1% случаев в исследуемых препаратах встречалась крупная артериальная ветвь, известная в литературе как дорсальная панкреатическая артерия (а. pancreatica dorsalis), расположенная по задней поверхности поджелудочной железы.

Передняя верхняя панкреатодуоденальная артерия (а. pancreaticoduodenalis superior anterior). А. pancreaticoduodenalis superior anterior имела место практически во всех случаях. В 82,4% а. pancreaticoduodenalis superior anterior отходила в виде одной ветви, в 17,6% случаев нам были обнаружены 2 ветви. А. pancreaticoduodenalis superior anterior в 78,1% случаев являлась ветвью а. gastroduodenalis и реже а. hepatica communis (21,9%). А. pancreaticoduodenalis superior anterior отдавала от 2 до 7 ветвей к ДПК (в среднем 3 ветви) и от 1 до 5 ветвей к головке ПЖ, в среднем 2 ветви (отсутствие достоверного различия U критерий Манна — Уитни; $p=0,084$). В 17,6% случаев а. pancreaticoduodenalis superior anterior была представлена двумя ветвями. Вторая более мелкая ветвь отходила проксимальнее основной, располагаясь на передней поверхности головки ПЖ, ближе к ее перешейку, и анастомозировала либо с основной ветвью, либо с а. pancreatica dorsalis. При лигировании а. pancreaticoduodenalis superior anterior сохранялось заполнение контрастом сосудов ткани головки ПЖ и ДПК.

Задняя верхняя панкреатодуоденальная артерия (а. pancreaticoduodenalis superior posterior). А. pancreaticoduodenalis superior posterior была обнаружена нами в 44 случаях (84,6%). В ряде случаев а. pancreaticoduodenalis superior posterior и ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior были представлены радиально расположенными по отношению к головке поджелудочной железы сосудистыми стволами, исходящими от а. mesenterica superior и направляющимися к ДПК по типу «гусиной лапки». Источником а. pancreaticoduodenalis superior posterior в 72,7% является а. gastroduodenalis, в 27,3% она отходит от а. hepatica communis. В 15,4% а. pancreaticoduodenalis superior posterior отсутствовала.

А. pancreaticoduodenalis superior posterior в 40 случаях (90,9%) располагается на задней поверхности головки поджелудочной железы в виде одной ветви, но в 4 случаях (9,1%) мы встретили 2 ветви (рис. 2).

На границе средней и нижней трети нисходящей части двенадцатиперстной кишки а. pancreaticoduodenalis superior posterior в 74,5% случаев анастомозирует с ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior. В случаях (25,5%), когда ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior располагалась не типично либо отсутствовала, а. pancreaticoduodenalis superior posterior анастомозировала непосредственно с а. mesenterica superior (рис. 3).

Рисунок 2.

1. а. pancreatica dorsalis; 2. а. hepatica communis; 3. а. mesenterica superior; 4. а. pancreaticoduodenalis superior anterior; 5. а. pancreaticoduodenalis superior posterior; 6. а. pancreaticoduodenalis superior posterior (дополнительная ветвь); 7. ramus anterior а. pancreaticoduodenalis inferior; 8. ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior; 9. а. pancreaticoduodenalis inferior

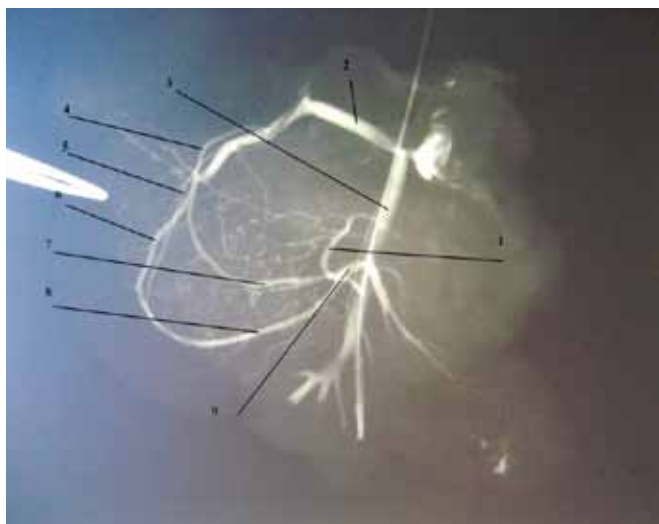
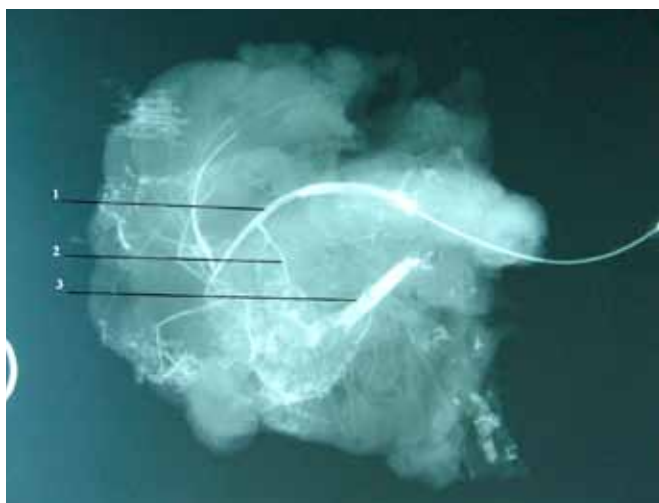


Рисунок 3.

1. а. hepatica communis; 2. а. pancreaticoduodenalis superior posterior; 3. а. mesenterica superior



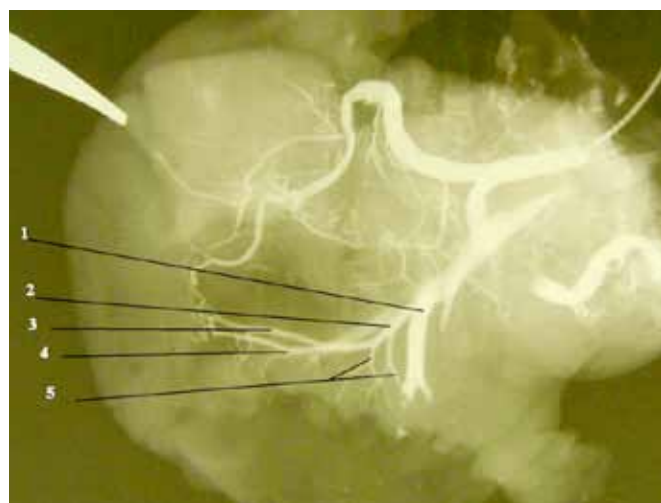
Как и а. pancreaticoduodenalis superior anterior, а. pancreaticoduodenalis superior posterior кровоснабжает ДПК и головку ПЖ. А. pancreaticoduodenalis superior posterior кровоснабжает ДПК дуоденальными ветвями (rami duodenales), их насчитывается от 3 до 9, (в среднем 4,6), и отдает до 5 (в среднем 2,8) панкреатических ветвей (rami pancreatici) к головке поджелудочной железы (U критерий Манна — Уитни; $p < 0,05$). Эти артерии образуют сеть мелких сосудов непосредственно на поверхности ДПК и являются одним из основных источников ее кровоснабжения, в основном нисходящей части. В 17% а. pancreaticoduodenalis superior posterior вообще не принимала участие в кровоснабжении головки поджелудочной железы, она отдавала короткие артериальные ветви непосредственно к малой кривизне ДПК.

Нижняя панкреатодуоденальная артерия (а. pancreaticoduodenalis inferior). Как ранее было отмечено, основными источниками кровоснабжения поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки являются, кроме выше перечисленных артерий, так же ramus anterior и ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior. Однако в наших исследованиях а. pancreaticoduodenalis inferior встретилась только в 16 случаях (31,4%). В большинстве случаев (66,7%) а. pancreaticoduodenalis inferior начинается от верхней брыжеечной артерии и реже (33,3%) от первой тонкокишечной артерии (рис. 4).

А. pancreaticoduodenalis inferior располагается на задненижней поверхности поджелудочной железы, направляется параллельно малой кривизне нижней горизонтальной части ДПК и делится на ramus anterior и ramus posterior. Деление а. pancreaticoduodenalis inferior в большинстве случаев происходит, не доходя или на уровне левого края крючковидного отростка поджелудочной железы (83,3%). В 16,7% деление нижней панкреатодуоденальной артерии происходило у правого края крючковидного отростка поджелудочной железы на уровне нижнего изгиба ДПК (flexura duodeni inferior).

Рисунок 4.

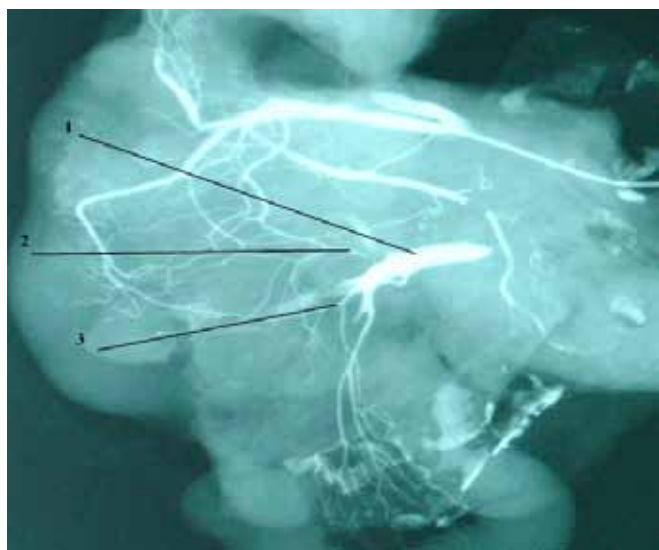
1. а. mesenterica superior; 2. а. pancreaticoduodenalis inferior; 3. ramus posterior а. pancreaticoduodenalis inferior; 4. ramus anterior а. pancreaticoduodenalis inferior; 5. ramus duodenalis а. pancreaticoduodenalis inferior



Однако чаще всего *ramus anterior* и *ramus posterior* *a. pancreaticoduodenalis inferior* самостоятельно отходят либо от *a. mesenterica superior*, либо от ее ветви, чаще первой тонкокишечной артерии (рис. 5).

Рисунок 5.

1. *a. mesenterica superior ramus anterior*; 2. *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior*; 3. *ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior*

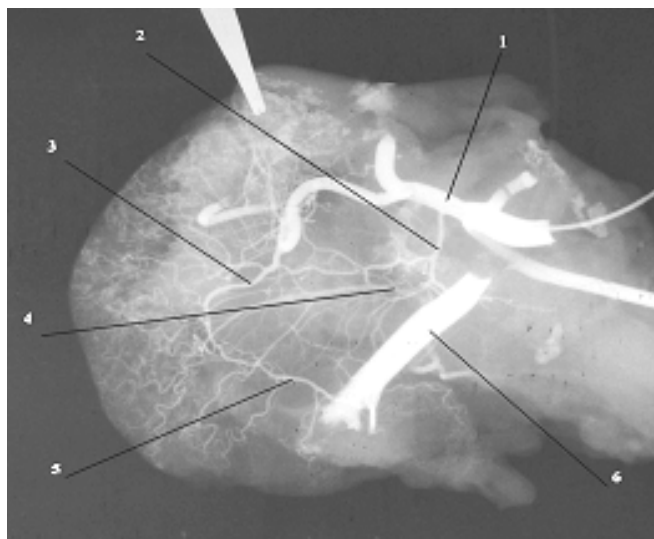


Передняя ветвь нижней панкреатодуоденальной артерии (*ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior*). *Ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior* в наших исследованиях встретилась в 47 (90,4%) случаях. В 8 (17,1%) случаях *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior* была представлена 2-3 стволами, в 5 (9,6%) случаях она отсутствовала. *A. pancreaticoduodenalis inferior* только в 23,5% случаев является источником *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior*. Чаще всего (62,7%) эта артерия отходила от *a. mesenterica superior*, а в 13,8% случаев ее источником являлась первая тонкокишечная артерия. На всем протяжении от *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior* отходят сосуды к ДПК и к головке ПЖ. *Ramus anterior, a. pancreaticoduodenalis inferior* от 1 до 4 (в среднем 1,7) отдает к двенадцатиперстной кишке и от 1 до 7 ветвей (в среднем 3,1) — к головке поджелудочной железы (U критерий Манна — Уитни; $p < 0,05$). Кроме того, эти отделы поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки кровоснабжаются за счет сосудов, отходящих от верхней брыжеечной артерии. При лигировании *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior* контраст заполнял сосуды головки ПЖ и ДПК.

Задняя ветвь нижней панкреатодуоденальной артерии (*ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior*). *Ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior* в наших исследованиях наблюдалась в 38 (73,1%) случаях. В 9 случаях (17,3%) *ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior*, отходя одним стволом от верхней брыжеечной артерии, распадалась на несколько более мелких артерий, направляющихся радиально (по типу «гусиной лапки») к малой кривизне ДПК, являясь источником ее внутриорганный кровотока (рис. 6).

Рисунок 6.

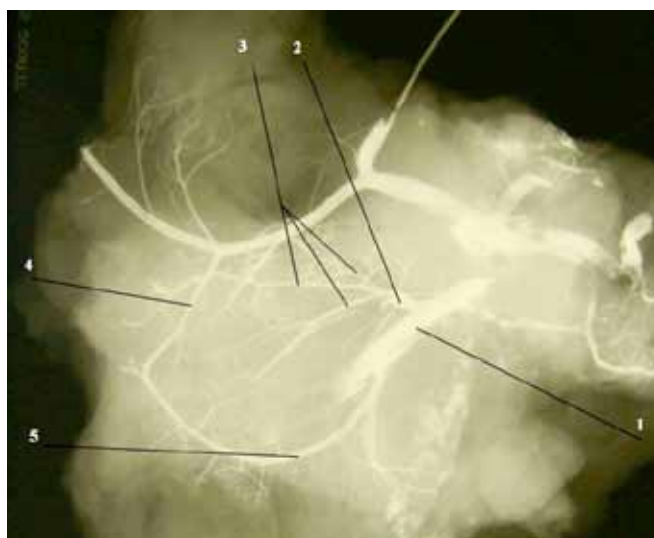
1. *a. hepatica communis*; 2. *a. pancreatica dorsalis*; 3. *a. pancreaticoduodenalis superior anterior*; 4. ветвь отходящая от *a. mesenterica superior*, располагается на задней поверхности головки поджелудочной железы; 5. *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior*; 6. *a. mesenterica superior*



Возможен вариант, когда крупный сосудистый ствол длиной до 0,7-1 см отходит от *a. mesenterica superior*, делится на несколько одинаковых ветвей, идущих радиально ко всем отделам ДПК, одновременно (по типу «гусиной лапки»), по своему ходу, кровоснабжает головку поджелудочной железы вместо задней панкреатодуоденальной дуги (рис. 7).

Рисунок 7.

1. *a. mesenterica superior*; 2. сосуд исходящий от *a. mesenterica superior* по задней поверхности поджелудочной железы; 3. радиально идущие ветви; 4. *a. pancreaticoduodenalis superior anterior*; 5. *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior*

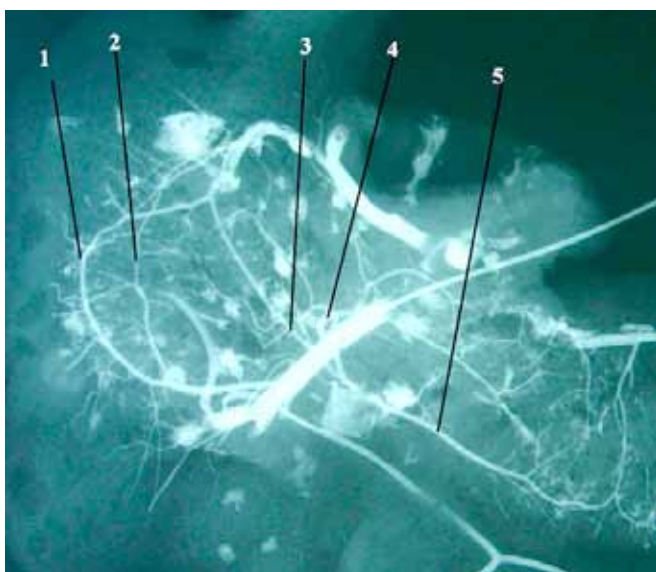


Источником *ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior* в 21 (55,2%) случае являлась верхняя брыжеечная артерия, в 15 (39,5%) она отходила от *a. pancreaticoduodenalis inferior*, в 2 случаях (5,3%) ее источником являлась первая тонкокишечная артерия (ветвь верхней брыжеечной артерии).

В 34 случаях (89,5%) *ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior* была представлена одним сосудистым стволом, в 4 (10,5%) случаях она удваивалась. *Ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior* участвует во внутриорганным кровотоке головки поджелудочной железы, отдавая от 1 до 4

Рисунок 8.

1. a. pancreaticoduodenalis superior anterior; 2. a. pancreaticoduodenalis superior posterior; 3. ramus a. pancreatica dorsalis; 4. a. pancreatica dorsalis; 5. ramus a. pancreatica dorsalis



ЛИТЕРАТУРА

1. Гальперин Э.И. Хронический панкреатит // *Анналы хирургической гепатологии*. — 2009. — Т. 14, № 3. — С. 92-110.
2. Буриев И.М., Вишневецкий В.А., Щеголев А.И., Тинькова И.О., Данилов М.В., Хронический панкреатит с преимущественным поражением головки поджелудочной железы // *Материалы X юбилейной международной конференции хирургов-гепатологов России и стран СНГ*. — *Анналы хирургической гепатологии: Тезисы докладов*. — Москва, 2003. — Т. 8, № 2. — С. 188-189.
3. Буриев И.М., Цвиркун В.В., Глабай В.П., Кочатков А.В. Классификация хронического панкреатита // *Анналы хирургической гепатологии*. — 2005. — № 3. — С. 67-79.
4. Beger H.G., Kunz R., Poch B. The Beger procedure — duodenum-preserving pancreatic head resection // *J. Gastrointest. Surg.* — 2004. — Vol. 8, N 8. — P. 1090-1097.
5. Beger H.G., Schlosser W., Siech M. et al. The surgical management of chronic pancreatitis: duodenum preserving pancreatectomy // *Ad. Surg.* — 1999. — Vol. 32. — P. 87-104.
6. Buchler M.W., Friess H., Uhl W., Malfertheiner P. *Chronic Pancreatitis. Novel Concepts in Biology and Therapy*. Blackwell Science, Berlin. — 2002. — P. 614.
7. Красильников Д.М., Бородин М.А., Абдульянов А.В. и др. Хирургическое лечение больных с первичным хроническим панкреатитом и ложными кистами поджелудочной железы / IV конгресс московских хирургов «Неотложная и специализированная хирургическая помощь». *Материалы конгресса*. — Москва, 2011. — С. 33.
8. Кубышкин В.А., Козлов И.А., Вишневецкий В.А., Кригер А.Г., Егоров В.И., Яшина Н.И., Шевченко Т.В., Далгатов К.Д., Пашовкин

(в среднем 1,7) *rami pancreatici* и к ДПК, отдавая от 1 до 9 (в среднем 4,3) *rami duodenalis* (U критерий Манна — Уитни; $p < 0,05$).

Дорсальная панкреатическая артерия (*a. pancreatica dorsalis*). Имеются артерии, расположенные на задней поверхности головки поджелудочной железы, ближе к перешейку, источником которой является верхняя брыжеечная артерия, названная ими дорсальная панкреатическая артерия (*a. pancreatica dorsalis*). В ходе исследований нам практически во всех случаях (96,1%) встретилась *a. pancreatica dorsalis*, участвующая в кровоснабжении головки поджелудочной железы.

A. pancreatica dorsalis является ветвью крупных артерий, расположенными в этой зоне: *a. hepatica communis*, *a. mesenterica superior*, *a. gastroduodenalis*, *a. lienalis*. Основной источник *a. pancreatica dorsalis*, учитывая ее связь со всеми крупными сосудами этой зоны, в ряде случаев определить сложно. В 76% случаев, по нашим данным, *a. pancreatica dorsalis* отходила от *a. mesenterica superior* (рис. 8).

Заключение

Таким образом, нами выявлено, что головка поджелудочной железы одинаково хорошо кровоснабжается как передней, так и задней панкреатодуоденальными дугами и *a. pancreatica dorsalis*. К ДПК от задней панкреатодуоденальной дуги подходит почти вдвое больше сосудов, чем от передней (18 и 11 соответственно), кроме того, нижнегоризонтальная часть ДПК кровоснабжается и от первых тонкокишечных ветвей *a. mesenterica superior*.

При селективном лигировании *a. pancreaticoduodenalis superior anterior* и *ramus anterior a. pancreaticoduodenalis inferior* на ангиограммах заполняется контрастом сосудистое русло двенадцатиперстной кишки за счет *ramus posterior a. pancreaticoduodenalis inferior* и *a. pancreaticoduodenalis superior posterior*.

И.Т. Выбор способа хирургического лечения хронического панкреатита с преимущественным поражением головки поджелудочной железы // *Анналы хирургической гепатологии*. — 2008. — Т. 13, № 3. — С. 172.

9. Буриев И.М. Гузеева Е.Б.; Мелихова М.В., Паклина О.В., Цвиркун В.В. Выбор метода хирургического лечения «проксимального» хронического панкреатита // *Анналы хирургической гепатологии: Тезисы докладов*. — Москва, 2008. — Т. 13, № 3. — С. 154.

10. Frey C.F., Mayer K.L. Comparison of local resection of the head of the pancreas combined with longitudinal pancreaticojejunostomy (frey procedure) and duodenum-preserving resection of the pancreatic head (beger procedure) // *World J Surg.* — 2003. — Vol. 27, N 11. — P. 1217-30.

11. Izbicki J.R., Bloechle C., Knoefel W.T. et al. Longitudinal V shaped excision of the ventral pancreas for small duct disease in severe chronic pancreatitis // *Annals of Surgery*. — 1998. — Vol. 227, N 2. — P. 213-221.

12. Imaizumi T., Hanym F., Suzuki M. Duodenum — preserving total resection of the head of the pancreas // *Gastroenterol. Surg.* — 1995. — P. 28-33.

13. Данилов М.В., Глабай В.П., Гаврилин А.В., Котовский А.Е., Кустов А.Е., Говоров С.А., Жуманов А.Р. Рецидивирующий панкреатит с преимущественным поражением головки поджелудочной железы. Выбор тактики хирургического лечения // *Анналы хирургической гепатологии*. — 2003. — Т. 8, № 2. — С. 193.

14. Левкин Е.И. Топографо-анатомическое обоснование резекции головки поджелудочной железы при хроническом головчатом панкреатите: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Москва, 2003.