

УДК 611.13:616.37-089.86

## ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ АРТЕРИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА

*И.Ч. АКСТИЛОВИЧ; И.Г. ЖУК, д.м.н., профессор*

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

*Данная статья представляет анализ данных литературы о вариантной анатомии артерий поджелудочной железы человека. Приведена классификация артерий, указаны место отхождения, область кровоснабжения, длина, диаметр, количество отдаваемых ветвей каждой артерии. Описаны способы формирования анастомотических аркад органа. Исходя из полученных данных, сделан вывод о том, что вопросы васкуляризации поджелудочной железы человека не изложены в полном объеме.*

**Ключевые слова:** артерия, вариантная анатомия, поджелудочная железа, анастомоз.

*The given article presents the analysis of the literature data on alternative anatomy of the human pancreas arteries. Classification of arteries is stated, the point of origin, the area of blood supply, length, diameter, quantity of the given branches of each artery are specified. The ways of formation of anastomotic organ arcades are described. Based on the received data, a conclusion is drawn that the issues of the human pancreas vascularization are not stated in full.*

**Key words:** artery, alternative anatomy, pancreas, anastomosis.

При операциях на поджелудочной железе (ПЖ) широко используются анатомические принципы, и одним из наиболее ответственных моментов является обработка крупных сосудов и интенсивно васкуляризованных зон органа. Главной особенностью кровоснабжения ПЖ является отсутствие собственных крупных артерий. Кровь к органу поступает посредством ветвей общей печеночной, верхней брыжеечной и селезеночной артерий [9]. Несмотря на высокую вариабельность, принято выделять следующие артерии ПЖ в соответствии с Международной Анатомической Терминологией 2003г: переднюю и заднюю верхние панкреатодуоденальные артерии, нижнюю панкреатодуоденальную артерию и панкреатические ветви селезеночной артерии (дорсальную, большую панкреатическую артерию, хвостовую, предпанкреатическую, нижнюю панкреатическую артерию) [17].

### Артерии головки ПЖ

Передняя верхняя панкреатодуоденальная артерия (а. pancreaticoduodenalis superior anterior) [17]. В некоторых научных источниках артерия указана как верхняя передняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (ВППДА) [13, 14, 22]. Частота встречаемости данной артерии 98,3–100%, диаметр 1,5–4,5 мм [12, 13, 14, 16, 20, 22], длина 15,2–75,0 мм [16,20]. ВППДА почти всегда отходила от желудочно-двенадцатиперстной артерии (ЖДА) в 86,7–100% случаев [12, 13, 14, 16, 20, 22], на 2–2,5 см ниже места отхождения верхней задней поджелудочно-двенадцатиперстной артерии (ВЗПДА) [6]. В 2,85% наблюдений ВППДА брала начало от других артерий: правой желудочно-сальниковой (ЖСА) и правой ветви нижней панкреатической артерии (НПА) [14]. В единичных случаях ВППДА начиналась общим стволом с одноименной задней или со средней и задней верхними поджелудочно-двенадцатиперстными артериями [13]. В 13,3% наблюдений артерия являлась ветвью верхней поджелудочно-двенадцатиперстной артерии (ВПДА)

[16]. В одном случае ВППДА брала начало от передней правой добавочной печеночной артерии (ПечА), которая, в свою очередь, отдавала еще ВЗПДА и правую ЖСА, и начиналась от селезеночной артерии (СА) [31].

Ход артерии: в большинстве случаев ВППДА располагалась на передней поверхности головки ПЖ параллельно нисходящей части двенадцатиперстной кишки [6, 11, 13, 14, 22]. В меньшем проценте наблюдений (6%) ВППДА вместе с нижней передней поджелудочно-двенадцатиперстной артерией [6, 14, 20] или только в зоне анастомоза с ней (1%) [14, 22] находилась в передней поджелудочно-двенадцатиперстной борозде или, кнутри от нее на 1,5–2,5 см, в толще головки ПЖ [13]. В 1% случаев ВППДА не анастомозировала с нижней одноименной артерией, а терялась в ткани головки ПЖ [14]. В ряде наблюдений ВППДА залегала глубоко в паренхиме ПЖ и не была доступна поверхностной визуальной оценке [32], либо слой ткани железы (mentum или «подбородок») нависал, как «козырек» над передней артериальной аркадой, в образовании которой участвовала ВППДА, и как бы прижимал сосудистую дугу к нисходящей части двенадцатиперстной кишки, прикрывая, тем самым, и саму артерию, и частично верхний контур передней стенки кишки [33]. ВППДА по своему ходу отдавала ветви к передней поверхности головки ПЖ и двенадцатиперстной кишке [11, 13, 14, 16, 17, 20, 22]. Помимо этих ветвей, она давала начало другим более редким:

1) двенадцатиперстно-привратниковой артерии (ДППА) — в 27,6% случаев [13, 14];

2) ветви к крючковидному отростку — в 25% [22];

3) длинной артерии ПЖ (длинная ПА) — в 17,1% [13, 14, 22];

4) левой ветви — в 7,6% [13,14], которая анастомозировала с передней ветвью нижней панкреатодуоденальной артерии (НПДА) или с самой артерией [14];

5) правой и левой ветви — в 1% [14];

6) самой верхней ПДА (a. pancreatico-duodenalis suprema) — в 1% [14];

7) ВЗПДА — в 1% [14];

8) артерии большого сосочка двенадцатиперстной кишки (a. papillary) [26].

ВППДА являлась самой крупной ветвью, принимавшей непосредственное участие в кровоснабжении головки ПЖ [11, 20], однако в 67% случаев диаметр НПДА был больше одноименной верхней [24].

Задняя верхняя панкреатодуоденальная артерия (a. pancreaticoduodenalis superior posterior) [17] или верхняя задняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (ВЗПДА) [13, 14, 22], частота встречаемости 100% [11, 13, 14, 20, 22, 30], диаметр 0,7–3,0 мм [11, 13, 14, 20], наибольшей величины достигает к 16 годам (1,5–2 мм) и далее не увеличивается [14], длина артерии 8,7–85 мм [11, 16, 20]. Зачастую ВЗПДА являлась первой ветвью ЖДА [17] и брала свое начало от ее задней полуокружности в 83,3–93,3% случаев [6, 11, 14, 16, 18, 24], на разном протяжении, чаще всего, в средней трети — 52,4% [14] или на расстоянии 0,5–2,0 см от устья ЖДА [6, 22], либо на 1,5–2 см выше уровня отхождения ВППДА [30]. В 2,4–10% случаев ВЗПДА начиналась от собственной ПечА [11, 14, 18, 24], в 4% — от правой ПечА, от общей ПечА — в 0,7–3,3% [14, 16, 18], в 3,6% — от добавочной ПечА [18], в 1% — от правой желудочной артерии, отступая от ее начала на 10 мм [13] и от ВППДА в 1–13,3% наблюдений [14, 16]. В 61,4% случаев ВЗПДА отходила самостоятельно, в 30% — общим стволом со средней верхней, в 2,1% — одним стволом со средней и передней верхними поджелудочно-двенадцатиперстными артериями [18], а в 1% — общим стволом с верхней передней одноименной артерией [24]. В 6% наблюдений ВПДА встретилась в виде единственного ствола [22], в 1,9% — ствола, делящегося на правую и левую ветви [32], либо переднюю и заднюю [12].

Ход артерии: в 92,3% случаев ВЗПДА располагалась на задней поверхности головки ПЖ параллельно нисходящей части двенадцатиперстной кишки [11, 13, 14, 20]. В редких случаях артерия шла вниз в бороздке между головкой ПЖ и нисходящей частью двенадцатиперстной кишки [14]. Представляет интерес взаимоотношение этой артерии с общим желчным протоком: ВЗПДА спускалась впереди общего желчного протока в направлении слева направо: вначале она пересекала проток спереди, а затем, отдав веточки к верхнему изгибу двенадцатиперстной кишки, обходила правый край протока и сзади от него соединялась с нижней задней поджелудочно-двенадцатиперстной артерией [6, 13, 30]. Иногда ВЗПДА пересекала общий желчный проток сзади, на расстоянии 0,7–2 см выше места впадения его в двенадцатиперстную кишку [11, 13], или, когда являлась ветвью правой ПечА, которая, в свою очередь, отходила от верхней брыжеечной артерии (ВБА) [32].

ВЗПДА на всем своем протяжении отдавала небольшие ветви к головке ПЖ и двенадцатиперстной кишке [11, 13, 16, 17, 20, 22, 32], а также другие непостоянные артерии: в 20% — правую ветвь, в 12,3% — самую верхнюю поджелудочно-двенадцатиперстную артерию (a. pancreatico-duodenalis suprema), в 1,9% — артерию желчного пузыря, левую ветвь и добавочную артерию желчного пузыря по 1%, соответственно [14].

В некоторых случаях на задней поверхности головки ПЖ наблюдались две верхних задних поджелудочно-двенадцатиперстных артерий: когда от ВЗПДА отходила правая ветвь или, когда верхняя задняя правая поджелудочно-двенадцатиперстная артерия отходила от правой ветви собственной ПечА, верхняя левая — от добавочной ПечА, последняя, в свою очередь, отходила от задней полуокружности ВБА [14].

Нижняя панкреатодуоденальная артерия (НПДА) (a. pancreaticoduodenalis inferior) [17]. Многие авторы описывают нижнюю панкреатодуоденальную артерию в 2-х вариантах [6, 11, 14, 16, 22, 26].

Первый вариант: нижняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия. Так артерия называется в тех случаях, когда наблюдалось ее отхождение общим артериальным стволом (42–81%), из них в 54,3–100% случаев артерия брала свое начало от ВБА, в 7,8–43,5% — от первой артерии тощей кишки (a. jejunalis) [6, 11, 13, 14, 16, 23, 22, 26] и в 2,2% случаев от чревного ствола (ЧС) [14]. После отхождения коротким стволом, артерия обычно делилась на две ветви: переднюю и заднюю [12, 14, 16, 17, 22, 31] или правую и левую [14], либо на всем своем протяжении была представлена одним стволом (20% исследований) [22]. Деление НПДА на ветви в 70,6% случаев происходило на задней поверхности головки ПЖ, а в 29,4% — у левого края крючковидного отростка [16]. Длина артерии до деления составила 4–18 мм [14], диаметр 0,5–4 мм [11, 13, 14, 22], при этом диаметр передней ветви в среднем был равен  $1,5 \pm 0,08$  мм, задней —  $1,35 \pm 0,1$  мм [22].

Количество ветвей, идущих от НПДА к головке ПЖ, вариабельно, и зависит от формы органа. Так, при линейной форме железы количество ветвей отмечалось от 2 до 4, при L- и S-образной формах — от 2 до 6, в результате на передней поверхности железы находилось в среднем от 2 до 4 ветвей, на задней — на 1–2 меньше. [23].

Ход артерии: передняя ветвь НПДА чаще находилась между головкой ПЖ и нижней горизонтальной частью двенадцатиперстной кишки, реже шла по передней поверхности головки ПЖ параллельно горизонтальной части двенадцатиперстной кишки, задняя в большинстве случаев располагалась на задней поверхности головки ПЖ [12, 14, 16] и только в 2,2% случаев находилась между головкой ПЖ и нижней горизонтальной частью двенадцатиперстной кишки [14].

Артерия, кровоснабжающая нижнюю часть го-

ловки ПЖ, и называемая НПДА, присутствует в том случае, если есть ВЗПДА и ее две ветви, правая и левая, при этом нижняя передняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (НППДА) и нижняя задняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (НЗПДА) отсутствуют. В редких случаях при наличии ВЗПДА и ее двух ветвей вместе с НППДА имела НЗПДА, тогда на задней поверхности головки ПЖ были две задние артерии или вместо НЗПДА может присутствовать НППДА; в таком случае на передней поверхности головки ПЖ находились две нижние ветви. [14].

Второй вариант: нижняя передняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (НППДА) и нижняя задняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (НЗПДА). Обычно данные артерии встречаются вместе, и частота их встречаемости составляет 15–58% [6, 11, 14, 16, 22, 26]. Такой вариант названий артерий присутствует в том случае, если наблюдаются две самостоятельные ветви, кровоснабжающие нижнюю часть головки ПЖ, но отходящие изолированно друг от друга.

А. НППДА — диаметр ее от 1 до 3,5 мм [11, 14, 16, 20, 22], длина 9,5–60 мм [11, 16, 20]. В 36,5–100% случаев артерия отходила от ВБА [14, 16, 22], от первой тонкокишечной артерии — в 12–52,2% [14, 11], реже от первых двух тощекишечных артерий (аа. jejunales) [6, 26], в 11,3% случаев НППДА начиналась атипично: от добавочной ПечА, НПА, ЧС, ВБА совместно со средней ободочной и нижней панкреатической артерией или являлась третьей ветвью большой поджелудочной артерии Галлера, которая, в свою очередь, отходила от начала ПечА [14].

Область кровоснабжения артерии — передняя поверхность головки ПЖ и двенадцатиперстная кишка [11, 14, 20].

НППДА была найдена на задней поверхности головки ПЖ в случае, когда ВЗПДА после отделения от ЖДА направлялась на заднюю поверхность головки ПЖ и в точке на 1,5 см ниже проекции Фатерова сосочка анастомозировала с НППДА [30].

В. НЗПДА — диаметр ее от 0,5 мм до 5,0 мм [11, 14, 16, 20, 22] с возрастом увеличивается [14], длина артерии 7,5–60 мм [11, 16, 20]. Отхождение артерии от ВБА наблюдалось в 66–100% случаев [11, 14, 22], от первой артерии тощей кишки — в 20,6% и в 13,6% от следующих артерий: добавочной правой ПечА, добавочной ПечА вместе с НППДА, от НПА вместе с добавочной ПечА или с НППДА, от аорты, либо от НПА, которая, в свою очередь, являлась ветвью ВБА [14].

Область кровоснабжения НЗПДА — задняя поверхность головки ПЖ и двенадцатиперстная кишка [11, 14, 20].

В 40,9% случаев НППДА отдает довольно крупную ветвь на заднюю поверхность головки ПЖ, а от НЗПДА в 50% случаев отходит передняя ветвь на переднюю поверхность головки ПЖ. [14].

В случае наличия НЗПДА отсутствовала задняя ветвь НППДА и, наоборот, при наличии НППДА

обычно не было передней ветви НЗПДА. В единичных случаях, при наличии НППДА, от НЗПДА шла передняя ветвь, тогда на передней поверхности головки ПЖ имелись две нижние передние артерии или, в присутствии НЗПДА, у НППДА имела задняя ветвь, тогда на задней поверхности головки ПЖ находились две нижние задние артерии [14]. В 25% наблюдений НЗПДА находилась в толще органа [11].

Некоторые авторы указывают, что НПДА может быть как передней, так и задней (а. pancreatoduodenalis inferior posterior s. anterior), в зависимости от места ее прохождения по отношению к поверхностям головки органа [13].

### Артерии тела и хвоста ПЖ

Кровоснабжение тела и хвоста ПЖ отличается значительной вариабельностью [29]. Число панкреатических ветвей СА, участвующих в васкуляризации этих отделов органа, может колебаться от 4 до 40 [7, 13]. В виде трех вариантов представлены несколько крупных артериальных стволов, кровоснабжающих тело и хвост ПЖ: первый — это может быть большая поджелудочная артерия (БПА), второй — НПА и третий — длинная артерия ПЖ [14], либо вместо БПА роль в питании может брать на себя дорсальная панкреатическая артерия [22].

Дорсальная панкреатическая артерия (ДПА) (а. pancreatica dorsalis) [13, 17, 22] обнаружена в 58–100% [11, 18, 20, 22], длина ее 14,7±0,08 мм, диаметр 1,7–1,8 мм [20, 22]. Артерия в 32% случаев отходила от СА, в 14% — от начального отдела ПечА, в 12% — от ЧС [22], в одном случае ДПА начиналась от СА общим стволом с задней правой добавочной ПечА [31].

Ход артерии: направлялась кпереди или кзади от селезеночной вены к шейке ПЖ [13] и позади нее, в зоне крючковидного отростка, делилась на основную правую и левую ветви, образующие по передненижней поверхности тела ПЖ продольную артериальную магистраль до ее хвоста [22], или отдавала от 1 до 4 ветвей к головке ПЖ [13]. Некоторые авторы не выделяют ДПА [6, 14].

Большая поджелудочная артерия (БПА) (а. pancreatica magna) [1, 13, 14, 17, 20], Rio — Branco назвал ее поперечная поджелудочная артерия (а. pancreatica transversa) [14], она же наивысшая поджелудочная артерия (а. pancreatica suprema) [21]. Частота встречаемости БПА 45,7–100% [11, 13, 14, 20, 21], длина ее 9,8±0,06 мм [20], диаметр 1,0–1,5 мм [13, 20]. Начиналась артерия обычно от СА (8,8–72,9%) [1, 14, 13, 21] в виде одного, двух и даже трех стволов [13], на различном расстоянии от места отхождения СА от ЧС, чаще всего это расстояние не превышало 1 см, однако могла отходить и на расстоянии 2–3 см, реже — 5 см [14]. В 17,7–22,9% случаев БПА отходила от ПечА [1, 14, 21], чаще у ее начала (63,6%) [14], в 2,1–26,5% была ветвью ЧС [14, 21] и в 2,1% артерия брала начало от аорты на 4 мм выше отхождения чревной артерии [14].

Ход артерии: БПА шла позади тела ПЖ [12, 14, 21] или позади шейки ПЖ в зависимости от своего начала [14], впереди от селезеночной вены [13], при этом отдавала ветви, следующие одна налево, другая направо, таким образом, принимая участие в кровоснабжении почти всего органа [12, 21].

Нижняя панкреатическая артерия (НПА) (a. pancreatica inferior) [17] или нижняя горизонтальная ветвь [19], нижняя поджелудочная артерия L. Testut [14]. Частота встречаемости НПА 5,9 — 63% [3, 11, 14, 21, 22], длина ее 5,0–16,3 мм [14, 20], диаметр 1,3–1,9 мм [14, 20, 22]. В 48–100% наблюдений артерия брала начало от ВБА [3, 6, 11, 12, 14, 19, 20, 21, 22], также может начинаться от СА, ЖДА, иногда от БПА [6, 31]. В 16% наблюдений НПА отходила от ВБА общим стволом со средней ободочной артерией (СОА), с НППДА и СОА, со СОА и добавочной СОА, а также от добавочной ПечА общим стволом с НППДА [14]. В редких случаях НПА образовывалась разными артериальными сосудами в 32,7–33,3% — за счет ДПА, безымянных и БПА [3, 31], в 19,6% — за счет слияния нижней ветви поджелудочно–двенадцатиперстной и правой желудочной артерии [3].

Ход артерии: направлялась кверху в тело ПЖ и в дальнейшем делилась на правую и левую, более мелкие ветви, где правая ветвь анастомозировала с ВППДА, правой ЖСА, ЖДА, НППДА, правой артерией желудка, а левая — с ветвями СА [11, 14, 21, 22].

Длинная поджелудочная артерия (ПА) (a. pancreatica longa) [14, 22] или нижняя передняя поджелудочная артерия (a. pancreatica inferior anterior) [13], обнаружена в 16–31,4% случаев [14, 22], ее диаметр 1,26–1,41 мм [14]. В 54,6% артерия отходила от начального отдела ВППДА [14] или была ее ветвью [22], в 21,2% — от начального отдела правой ЖСА [14], а также довольно часто отходила от ЖДА [13, 22] ее конечного отдела [14]. В 3,0% наблюдений длинная поджелудочная артерия (ПА) брала начало от добавочной СОА [14].

Ход артерии: длинная ПА направлялась по передней поверхности головки ПЖ, в области шейки переходила на нижнюю поверхность тела железы, и далее шла к ее хвосту [14, 22]. В 9% случаев наблюдалось отклонение в ходе артерии [14]:

1) после отхождения от ВППДА длинная ПА на передней поверхности головки ПЖ пересекала шейку и в области тела железы погружалась в ее ткань;

2) после отхождения от ВППДА длинная ПА пересекала переднюю поверхность головки ПЖ и, переходя на ее тело, делилась на две ветви, одна из них шла по нижней поверхности тела ПЖ, вторая переходила на заднюю поверхность органа, обе анастомозировали с ветвями СА.

После многочисленных наблюдений выяснилось, что ДПА, НПА и длинная артерия ПЖ взаимозаменяемы [22], а также при отсутствии ДПА [20] или БПА и длинной артерии ПЖ [14], либо при слабой выраженности БПА и пограничной ар-

терии [11], всегда наблюдается развитая НПА [11, 14, 20].

Хвостовая панкреатическая артерия (ХПА) (a. caudae pancreatis) [17]. Частота ее встречаемости 70–94% [7, 11, 13, 22], длина 10,4±0,06 мм [20], диаметр 0,85–1,0 мм [20, 22]. Свое начало артерия брала чаще от СА (18,6%), от ее ветвей (первого порядка — 71,7%, второго — 9,7%) и от левой ЖСА [6, 7, 14, 20, 22], реже от коротких артерий желудка [13].

В 7% наблюдений в хвостовом отделе железы панкреатических ветвей СА не было обнаружено, а в 93% — к хвостовому отделу ПЖ подходило до 5 панкреатических ветвей СА [7].

Пограничная артерия (a. pancreatica terminalis) [6, 11, 20]. Встречаемость артерии 50–95% [7, 11, 13], длина ее 11,2±0,06 мм, диаметр 1,3±0,05 мм [20]. Источником пограничной артерии в 100% наблюдений являлся основной ствол СА [7, 13]. Направлялась артерия в большинстве случаев впереди и лишь иногда позади от селезеночной вены, распределяя свои ветви между телом и хвостом ПЖ [13].

Кроме вышеуказанных, наиболее постоянных артерий ПЖ, многие авторы описывали артерии, которые встречались в меньшем проценте случаев.

Средняя панкреатодуоденальная артерия (СПДА). Была определена в 18–50% наблюдений [16, 22], длина артерии 11,9–20 мм, диаметр 1,1–1,5 мм [16, 20]. СПДА чаще являлась ветвью ЖДА, а в 3,3% случаев отходила от ВППДА у верхнего края головки ПЖ [16]. В 66,4% отмечена верхняя средняя панкреатодуоденальная артерия (ВСПДА) и в 17,8% — задняя средняя артерия (ЗСПДА) [18].

Ход артерии: СПДА проходила в борозде между головкой ПЖ и медиальным краем двенадцатиперстной кишки и анастомозировала с ВППДА или ВЗПДА на середине вертикального размера головки ПЖ [16]. Значение этих непостоянных артерий в том, что они участвовали в образовании анастомотических артериальных дуг, расположенных на передней и задней поверхностях головки ПЖ. От образовавшихся дуг к головке ПЖ и двенадцатиперстной кишке шло от 35 до 50 артериальных ветвей [13].

Самая верхняя поджелудочно–двенадцатиперстная артерия (a. pancreatico–duodenalis suprema) наблюдалась в 20% случаев [14]. Чаще всего данная артерия являлась ветвью ВЗПДА и ВППДА [14] или брала свое начало от чревной, селезеночной или печеночной артерии [21]. В 14,3% исследований артерия отходила от задней полуокружности ЖДА в средней ее трети [14]. Ход артерии: в случае отхождения от ЖДА a. pancreatico–duodenalis suprema шла коротким стволом налево и делилась на две ветви, правая возвращалась назад поджелудочно–двенадцатиперстной артерией и питала верхнюю часть 12–перстной кишки, левая шла вдоль передней поверхности головки ПЖ [14].

Среди редко встречающихся артерий ряд авто-

ров выделили ветвь, участвовавшую в кровоснабжении почти всей железы, однако название артерии указали разное: самая верхняя поджелудочная артерия (*a. pancreatica suprema*) [14], наивысшая поджелудочная артерия [4] или артерия головки и шейки ПЖ [22]. Данная ветвь отходила от ЧС между точками начала печеночной и селезеночной артерий [4] или от левой полуокружности ЖДА [14, 22], либо от ВППДА [22]. Встречалась артерия в 7,6–19% случаев [4, 14], длина ее 30–40 мм, диаметр 0,7–1 мм [14]. Проходила по передней поверхности головки ПЖ [14, 22], затем по телу органа [14], по нижнему его краю [22] и далее нередко анастомозировала с ветвями НПА и БПА [14], либо НПА или ДПА, образуя нижнюю продольную магистраль вдоль переднего края тела ПЖ, вплоть до ее хвоста [22].

Добавочная ЗПДА была отмечена в 8% случаев, чаще отходила от добавочной правой ПечА и посередине внутреннего края головки ПЖ делилась на ветви, анастомозирующие как с верхней, так и с нижней поджелудочно–двенадцатиперстными артериями [13].

Собственная артерия головки ПЖ (*a. capitis pancreatis propria*) в 70% случаев отходила от тыльной панкреатической артерии (из СА), в 13,6% — от ВБА, и в единичных случаях от других артерий [18].

В кровоснабжении тела и хвоста ПЖ, помимо вышеуказанных стабильных источников, принимали участие ветви левой ЖСА в 43,6% наблюдений, правой ЖСА — в 30,7%, ВБА — в 17,9%, общей ПечА — в 20,7%, и в единичных случаях ветви добавочной ПечА и коротких артерий желудка [13].

#### Анастомотические аркады (артериальные дуги)

Нижние панкреатодуоденальные артерии анастомозируют с верхними передними и задними панкреатодуоденальными, соответственно, образуя на передней и задней поверхностях головки ПЖ, соответственно, переднюю и заднюю сосудистые аркады, с отходящими от них ветвями к двенадцатиперстной кишке и головке ПЖ [6, 11, 12, 13, 14, 16, 22, 30, 33]. Данные анастомозы хорошо выражены, диаметр переднего —  $1,3 \pm 0,1$  мм, диаметр заднего —  $1,2 \pm 0,1$  мм, длина переднего — 62–105 мм, заднего — 61,4–88,6 мм [22]. При этом, характерной особенностью следует считать то, что ветви от передней артериальной дуги направлялись преимущественно к головке органа, и их количество составляло 6,98–13,5, а от задней — к двенадцатиперстной кишке, в количестве 8,9–12,7 [11]. Тем не менее, по данным некоторых ученых, передняя артериальная аркада может отсутствовать у 50% людей, задняя — у 20% [27, 28].

В 51% случаев с участием ВППДА и собственной артерии головки ПЖ была сформирована сагиттальная анастомотическая аркада головки органа [13]. Помимо передней и задней артериальных дуг, выделяют верхнюю (74%), среднюю и нижнюю (67%) артериальные дуги [13]. Верхняя артериаль-

ная дуга формировалась за счет длинной ПА и ветви БПА [13], с участием ВППДА и ВСПДА в 64,3% наблюдений [18]. Средняя артериальная дуга была образована левой ветвью ВППДА и нисходящей ветвью БПА [13], нижняя — левой ветвью ДПА или длинной артерией ПЖ, анастомозирующей с поджелудочными ветвями СА, либо за счет анастомозирования артерии головки и шейки ПЖ с НПА или ДПА [22].

Передняя и задняя анастомотические аркады в 86,3% случаев были связаны между собой посредством коммуникантных артерий [34] или «типичной» коммуникантной артерии [2, 5, 29]. Надо отметить, что в научной литературе коммуникантные артерии иногда обозначают как срединную артериальную аркаду [27].

«Типичная» коммуникантная артерия. Диаметр ее составил 0,3–2,5 мм [5, 34], причем, он равномерно уменьшался по направлению от задней к передней артериальной дуге; длина артерии равнялась 50–70 мм в среднем  $67 \pm 0,64$  мм [5]. «Типичная» коммуникантная артерия отходила от ВЗПДА в том месте, где она, перекрещиваясь с общим желчным протоком, переходила спереди на его заднюю поверхность. Затем коммуникантная артерия шла в промежутке между протоком и стенкой двенадцатиперстной кишки и на уровне папиллы анастомозировала с ВППДА [5, 16, 34]. В некоторых случаях «типичную» коммуникантную артерию обнаружить затруднительно, когда начало артерии находится в нижнем сегменте верхней трети задней поджелудочно–двенадцатиперстной артериальной дуги, сосуд может сразу уходить в ткань железы [5]. В 14–21,6% были выделены дополнительная коммуникантная артерия [5] и «вторичные» коммуникантные артерии [34], которые соединяли переднюю и заднюю артериальную дуги несколько ниже панкреатического протока [5, 34]. В 3% случаев дополнительная коммуникантная артерия являлась единственной коммуникантной артерией [5]. Верхняя и нижняя поджелудочно–двенадцатиперстные артерии в 8% случаев анастомозировали посредством добавочной ЗПДА [13].

Артериальные анастомозы всегда образуются между артериями хвоста ПЖ и панкреатическими артериями, расположенными вдоль верхнего и нижнего краев железы [13, 22]. Выделяют 5 основных типов сосудистых взаимоотношений между телом и хвостом ПЖ: 1 — хвост кровоснабжается только каудальной артерией; 2 — имеется один и больше анастомозов с сосудами тела железы; 3 — хвост снабжается каудальной артерией и артериями тела, не анастомозирующими между собой; 4 — хвост кровоснабжается за счет анастомозов между артерией тела и каудальной артерией; 5 — хвост ПЖ питается только за счет сосудов, отходящих от тела органа [29]. Между артериальными дугами, питающими головку, и ветвями сосудов, снабжающими кровью тело и хвост ПЖ, имеется богатая сеть анастомозов [13]. Тем самым артерии и дуги ПЖ образуют замкнутый перипанкреатический артери-

