

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-2-19-26>

## Особенности экстраорганной вариантной анатомии чревного ствола и печеночной артерии у больных раком печени

Б.В. Беседин<sup>3</sup>, К.Ш. Ганцев<sup>1</sup>, Д.Т. Арыбжанов<sup>2,3</sup>, А.У. Каскабаев<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

<sup>2</sup> Южно-Казахстанская медицинская академия, Казахстан, 160019, Шымкент, площадь Аль-Фараби, 1

<sup>3</sup> Южно-Казахстанский областной онкологический диспансер, Казахстан, 160013, Шымкент, ул. Байтурсынова, 87

**Контакты:** Арыбжанов Дауранбек Турсункулович, тел./факс: +7 (7252) 36-11-13, e-mail: davran\_a@mail.ru

### Резюме

**Введение.** Знание различных вариантов строения чревного ствола и печеночной артерии имеет большое значение в планировании, лечении и выборе тактики проведения транскатетерных сосудистых вмешательств.

**Цель исследования:** изучить особенности вариантной анатомии печеночной артерии по данным прямой и мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии, определить ее значение в рутинной клинической практике.

**Материалы и методы.** Нами был проведен анализ наиболее часто встречаемых вариантов ветвления чревного ствола и анатомии печеночной артерии по данным прямой ангиографии и МСКТ ангиографии печени у 112 пациентов с первичным раком печени. Мужчин было 71 (63,3 %), женщин 41 (36,7 %).

**Результаты и обсуждение.** Установлено, что самой частой абберацией было отхождение замещающей правой печеночной артерии от верхней брыжеечной артерии — 3 тип по N. Michels. Вторым по частоте встречаемости оказался 2 тип по N. Michels. Нами описаны два варианта редкой анатомии чревного ствола и печеночной артерии: первая — чревный ствол длиной 22 см отходит от верхней брыжеечной артерии; вторая — полное отсутствие чревного ствола, все ее элементы (левая желудочная артерия, общая печеночная артерия и селезеночная артерия) отходят самостоятельно от брюшной аорты.

**Выводы.** Типичная анатомия чревного ствола и печеночной артерии встречалась в 60 % случаев, самой частой абберацией был третий тип по N. Michels, отмечен в 14,2 %, и тип 2 по N. Michels, отмечен в 9,8 %. Знание индивидуальных особенностей кровоснабжения во многом определяет методику проведения операций, позволяет целенаправленно проводить интраоперационную ревизию, выбирать оптимальный вариант сосудистой реконструкции, избежать повреждения абберантных артерий.

**Ключевые слова:** чревная артерия, печеночная артерия, сравнительная анатомия, печени новообразования, ангиография

**Для цитирования:** Беседин Б.В., Ганцев К.Ш., Арыбжанов Д.Т., Каскабаев А.У. Особенности экстраорганной вариантной анатомии чревного ствола и печеночной артерии у больных раком печени. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(2):103–110. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-2-19-26>

Беседин Борис Владимирович — врач отделения лучевой диагностики, тел./факс: +7 (7252) 36-11-13, e-mail: besedinbv@yandex.ru

Ганцев Камилль Шамильевич — д.м.н., заведующий кафедрой онкологии и курсами онкологии и патологической анатомии, e-mail: kafonco@mail.ru

Арыбжанов Дауранбек Турсункулович — к.м.н., доцент кафедры хирургических дисциплин, зав. отделением химиотерапии и эндоваскулярной онкологии, тел./факс: +7 (7252) 36-11-13, e-mail: davran\_a@mail.ru

Каскабаев Арман Умирбаевич — врач отделения лучевой диагностики, тел./факс: +7 (7252) 36-11-13, e-mail: dr\_armani@mail.ru

## Peculiarities of Extra-Organic Variant Anatomy of the Celiac Trunk and Hepatic Artery in Patients with Liver Cancer

Besedin Boris Vladimirovich —  
Physician at the Department of Radio Diagnosis,  
tel./fax: +7 (7252) 36-11-13,  
e-mail: besedinbv@yandex.ru

Gantsev Kamil Shamilevich —  
Doctor of Medical Sciences,  
Head of the Department of Oncology with IAPE oncology and pathologic anatomy course,  
e-mail: kafonco@mail.ru

Arybzhhanov Dauranbek Tursunkulovich —  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the Department of Surgical Disciplines, Head of the Department of Chemotherapy and Endovascular Oncology,  
tel./fax: +7 (7252) 36-11-13,  
e-mail: davran\_a@mail.ru

Kaskabaev Arman Umirbaevich —  
Physician at the Department of Radio Diagnosis,  
tel./fax: +7 (7252) 36-11-13,  
e-mail: dr\_armani@mail.ru

*Boris V. Besedin<sup>3</sup>, Kamil Sh. Gantsev<sup>1</sup>, Dauranbek T. Arybzhhanov<sup>2,3</sup>, Arman U. Kaskabayev<sup>2,3</sup>*

<sup>1</sup> Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

<sup>2</sup> South Kazakhstan Medical Academy, 1 Al-Farabi square, Shymkent, 160019, Kazakhstan

<sup>3</sup> South Kazakhstan Regional Oncological Hospital, 87 Baytursynov str., Shymkent, Kazakhstan

**Contacts:** Arybzhhanov Dauranbek Tursunkulovich, tel./fax: +7 (7252) 36-11-13, e-mail: davran\_a@mail.ru

### Summary

**Introduction.** Knowledge of the different variants of the structure of the celiac trunk and the hepatic artery is of great importance in the planning, treatment and choice of approaches for transcatheter vascular interventions.

**Objective:** to study features of variant hematopoietic anatomy from direct and multispiral computed tomography angiography (MSCTA) data in order to determine its significance in routine clinical practice.

**Materials and methods.** We analysed the most common variants of branching of the celiac trunk and anatomy of the hepatic artery according to direct angiography and MSCTA data in 112 patients with primary liver cancer. The sample comprised 71 men (63.3 %) and 41 women (36.7 %).

**Results and discussion.** It was found that the most frequent aberration was the passage of the replacement right hepatic artery from the superior mesenteric artery — type 3 according to N. Michels. The second aberration in terms of frequency was Michels type 2. We describe two unusual celiac trunk and hepatic anatomy variants: the first of these comprising a celiac trunk 22 cm long extending from the superior mesenteric artery; the second consisting in a complete absence of the celiac trunk, with all its elements (left gastric artery, common hepatic artery and splenic artery) departing independently from the abdominal aorta.

**Conclusions.** A typical anatomy of the celiac trunk and hepatic artery was found in 60 % of cases, the most frequent aberration being the Michels type 3, noted in 14.2 % of patients, and type 2 noted in 9.8 % of patients. Knowledge of individual blood supply features largely determines the procedure for conducting operations, permitting purposeful intraoperative revision and the selection of the optimal vascular reconstruction variant, and avoiding damage to aberrant arteries.

**Keywords:** celiac artery, hepatic artery, comparative anatomy, liver neoplasms, angiography

**For citation:** Besedin B.V., Gantsev K.Sh., Arybzhhanov D.T., Kaskabayev A.U. Peculiarities of Extra-Organic Variant Anatomy of the Celiac Trunk and Hepatic Artery in Patients with Liver Cancer. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(2):103–110. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-2-19-26>

## Введение

Знание основных вариантов сосудистой анатомии чревного ствола и печеночной артерии является залогом успеха при планировании и проведении различных хирургических вмешательств на печени и в гепатобилиарной зоне. К примеру, установление типа артериального кровоснабжения печени является важным этапом проведения таких вмешательств, как резекция печени или же трансартериальная химиоэмболизация [1–4].

Согласно N. Michels (1955), все артерии, кровоснабжающие печень и отходящие не от собственной печеночной артерии, принято называть aberrантными и делить на добавочные (кровоснабжают часть доли при наличии артерии к этой же доле, отходящей от собственной печеночной артерии) и замещающие (из бассейна собственной печеночной артерии доля не кровоснабжается). По классификации N. Michels выделено 10 типов (вариантов) деления отхождения печеночной артерии от чревного ствола и вариантов ветвления печеночной артерии [5–7]. Исследования, проведенные в Российском научном центре радиологии и хирургических технологий и Санкт-Петербургском клиническом научно-практическом центре специализированных видов медицинской помощи (онкологический), показали, что существуют еще более 100 вариантов артериальной анатомии, не вошедших в классификацию N. Michels, большинство из них не были отражены ранее. К настоящему времени в мировой литературе описано более 110 вариантов артериального кровоснабжения печени, не вошедших в классификацию N. Michels [7–9].

Считается, что кровоснабжение печени соответствует стандартным описаниям учебников чуть более чем на половину лиц. Однако такая оценка, на наш взгляд, может быть преувеличена. В норме печеночная артерия обычно возникает из чревного ствола (85 % случаев), но может также возникать непосредственно из аорты или из левой желудочной артерии, верхней брыжеечной артерии (3 % случаев), гастродуоденальной, правой почечной или селезеночной артерий. В связи с интенсивным развитием эндоскопической хирургии, трансплантологии и интервенционной радиологии печени отмечается тенденция к более детальному изучению и описанию строения печеночных артерий [9–12].

Несмотря на то что большинство из них встречаются чрезвычайно редко, все их необходимо учитывать при планировании и осуществлении интервенционно-радиологических вмешательств. Очевидно, что вариант анатомии печеночной артерии имеет первостепенное значение для методически правильного выполнения ангиографии, а также для последующего чрескатетерного и/или хирургического лечения. Следует также иметь в виду вероятность обнаружения новых, не описанных ранее вариантов и необходимость их правильной интерпретации [13–16].

## Цель исследования

Изучить особенности вариантной анатомии печеночной артерии по данным прямой и мультиспиральной

компьютерно-томографической ангиографии (МСКТ-ангиографии), а также определить ее значение в рутинной клинической практике.

## Материал и методы

Нами был проведен анализ наиболее часто встречаемых вариантов ветвления чревного ствола и анатомии печеночной артерии по данным прямой ангиографии и МСКТ-ангиографии печени у 112 пациентов с первичным раком печени. Мужчин было 71 (63,3 %), женщин 41 (36,7 %). Прямая ангиография печени проводилась в рентгеноперационной ООД ЮКО у 65 (58 %) пациентов в возрасте от 16 до 67 лет, которые получали плановое лечение по поводу первичной опухоли печени. Все ангиограммы были представлены на рентгенопленках, снятых только в прямой проекции. МСКТ-ангиография печени чревного ствола и печеночной артерии проведена у 47 пациентов в возрасте от 16 до 67 лет, получающих плановое лечение по поводу опухолевого поражения печени. При оценке полученных изображений изучались варианты строения чревного ствола и его ветвей, варианты отхождения и строения экстраорганных ветвей собственно печеночной артерии.

## Результаты и обсуждение

По результатам прямой ангиографии чревного ствола и печеночной артерии нами выделены 4 типа наиболее часто встречаемых вариантов отхождения печеночной артерии.

**Первый тип** — классический вариант расположения и деления чревного ствола на три ветви (общую печеночную, левую желудочную, селезеночную артерии) был обнаружен в 42 (64,6 %) случаях (рис. 1). Это несколько меньше, чем по данным литературы, что связано с обнаружением нами не известных ранее редких вариантов ветвления чревного ствола.

**Второй тип** — правая печеночная артерия (ППА) отходила от верхней брыжеечной артерии (ВБА) — был обнаружен в 9 (13,8 %) случаях (рис. 2). Это второй наиболее часто встречаемый вариант анатомии правой печеночной артерии, который описывается в литературе.

**Третий тип** — левая печеночная артерия (ЛПА) отходила от левой желудочной артерии (ЛЖА) — обнаружен в 7 (10,7 %) случаях (рис. 3). Это третий наиболее часто встречаемый вариант анатомии левой печеночной артерии, который описывается в литературе.

**Четвертый тип** — добавочная левая печеночная артерия обнаружена в 5 (7,7 %) случаях.

В одном случае (1,5 %) обнаружен вариант, когда чревный ствол длиной 22 см отходит отдельным стволом от верхней брыжеечной артерии (рис. 4).

В одном случае (1,5 %) обнаружен вариант, когда чревный ствол отсутствовал и левая желудочная артерия, общая печеночная артерия и селезеночная артерия (*a. gastricasinistra*, *a. hepaticacommunis*, *a. Splenica*) отходили сразу от брюшной части аорты (рис. 5–7).

Данные о наиболее частых вариантах отхождения печеночной артерии представлены в таблице 1.



**Рисунок 1.** «Классический» вариант строения чревного ствола и отхождения общей печеночной артерии

**Figure 1.** "Classical" version of the celiac trunk structure and passage of common hepatic artery



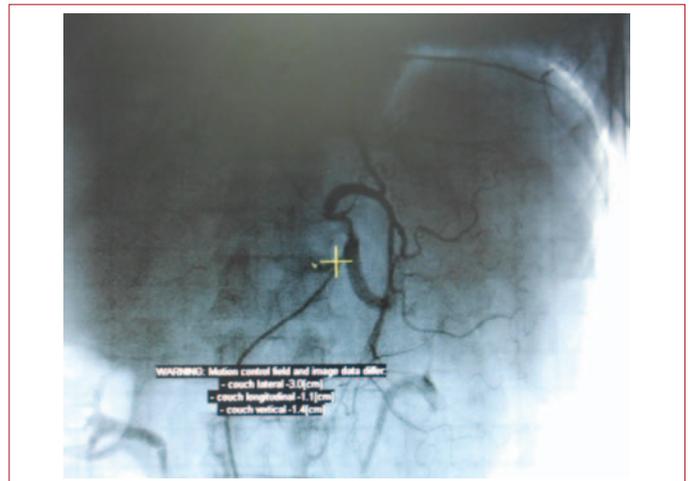
**Рисунок 4.** Чревной ствол длиной 22 см отходит отдельным стволом от верхней брыжеечной артерии

**Figure 4.** Celiac trunk 22 cm long extends a separate trunk from the superior mesenteric artery



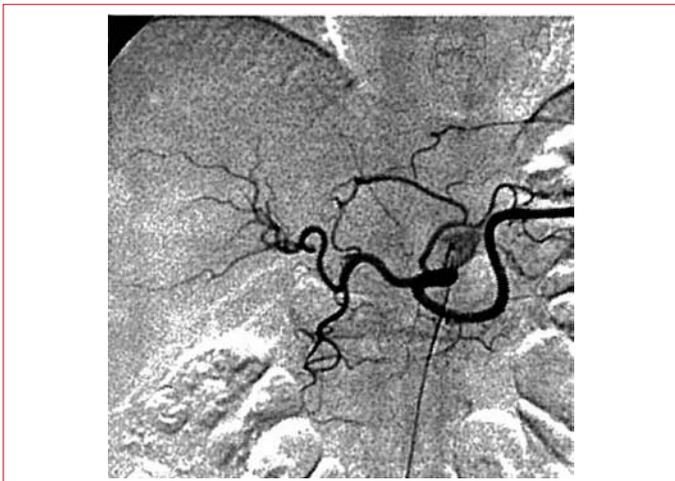
**Рисунок 2.** Вариант: правая печеночная артерия отходит от верхней брыжеечной артерии

**Figure 2.** Right hepatic artery variant departs from the superior mesenteric artery



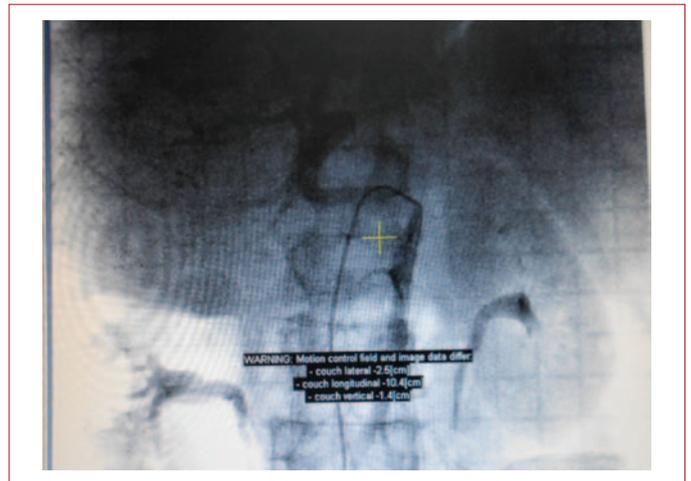
**Рисунок 5.** Левая желудочная артерия отходит непосредственно от аорты

**Figure 5.** Left gastric artery departs directly from the aorta



**Рисунок 3.** Вариант: левая печеночная артерия отходит от левой желудочной артерии [5]

**Figure 3.** Left hepatic artery variant departs from the left gastric artery [5]



**Рисунок 6.** Общая печеночная артерия отходит непосредственно от аорты

**Figure 6.** Common hepatic artery departs directly from the aorta

Анализ прямых ангиографий чревного ствола и его ветвей, а также печеночной артерии показал, что в основном встречаются классические варианты строения сосудистой анатомии чревного ствола и «типичное» отхождение печеночной артерии от чревного ствола, что в наших наблюдениях отмечено в 64,6 % случаях. Наиболее частыми вариантами отхождения печеночной артерии являются: вариант отхождения общей печеночной артерии (ОПА) от ВБА и вариант ЛПА от ЛЖА, что отмечено в 13,8 и 10,8 % случаев соответственно. Добавочная ЛПА встречалась в 7,7 % случаев. Крайне редко могут встречаться различные «аномальные» варианты отхождения печеночной артерии от брюшной аорты и ее висцеральных ветвей, что не превышает 1,5 % случаев.

**В результате анализа МСКТ-ангиографии** чревного ствола и печеночной артерии нами выделены 5 типов наиболее часто встречаемых вариантов отхождения печеночной артерии.

**Первый тип** — типичная анатомия: общая печеночная артерия отходит от чревного ствола (ЧС), делится на гастродуоденальную артерию (ГДА) и собственную печеночную артерию (СПА), которая, в свою очередь, делится на правую печеночную артерию и левую печеночную артерию, такое строение нами отмечено в 25 (53,2 %) случаях (рис. 8).

**Второй тип** — ЛПА отходит от левой желудочной артерии, являющейся ветвью чревного ствола; ОПА делится на ГДА и ППА, такое строение нами отмечено в 4 (8,5 %) случаях (рис. 9).

**Третий тип** — ППА от верхней брыжеечной артерии; ОПА делится на ГДА и ЛПА, такое строение нами отмечено в 7 (14,9 %) случаях (рис. 10).

**Четвертый тип** — добавочная ЛПА от ЛЖА; ЛПА и ППА от СПА, такое строение нами отмечено в 3 (6,4 %) случаях.

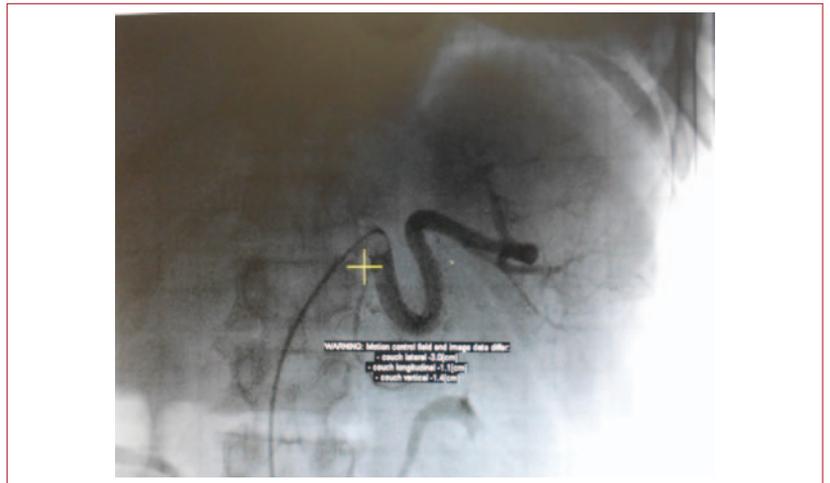
**Пятый тип** — ОПА от ВБА; от ЧС отходят ЛЖА и селезеночная артерия, такое строение нами отмечено в 6 (12,8 %) случаях.

В одном случае обнаружен вариант: замещающие левая (зЛПА) и правая (зППА) печеночные артерии отходят, соответственно, от левой желудочной артерии и верхней брыжеечной артерии (2,1 %) (рис. 11).

В одном случае обнаружен вариант ОПА от ЛЖА (2,1 %) (рис. 12).

Данные о наиболее частых вариантах отхождения печеночной артерии по результатам МСКТ-ангиографии представлены в таблице 2.

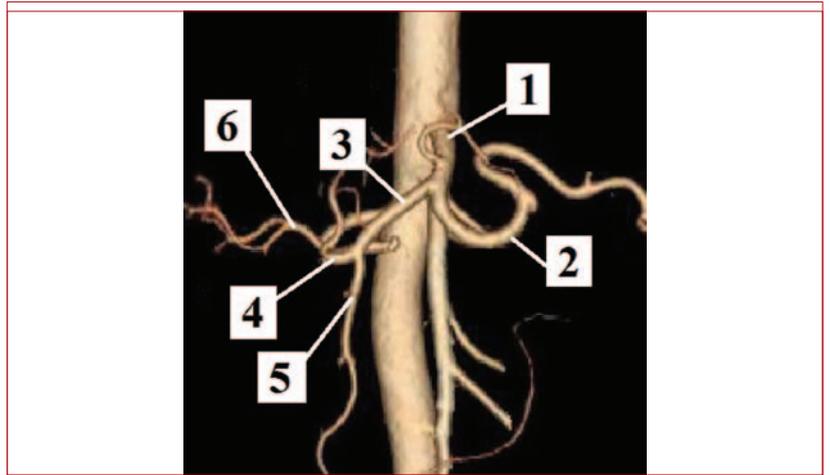
Анализ всех выявленных вариантов ветвления чревного ствола и печеночной артерии у 112 пациентов показал, что наиболее частым вариантом анатомии печеночной артерии является: правая печеночная артерия отходит от верхней брыжеечной артерии (в нашем исследовании отмечено в 16 случаях, 14,2 %), вторым по частоте был установлен вариант анатомии печеночной артерии, когда левая печеночная артерия отходит от левой желудочной артерии (в нашем исследовании отмечено в 11 случаях, 9,8 %), третьим по частоте встречаемости анатомии печеночной артерии отмечен вариант:



**Рисунок 7.** Селезеночная артерия отходит непосредственно от аорты  
**Figure 7.** Splenic artery departs directly from the aorta

ТИП	Описание вариантов ветвления чревного ствола и печеночной артерии	Частота встречаемости (%)
I тип	Классический вариант	64,6
II тип	ППА от ВБА	13,8
III тип	ЛПА от ЛЖА	10,8
IV тип	Добавочная левая печеночная артерия	7,7
V тип	Чревный ствол 22 см отходит от ВБА	1,5
VI тип	Все элементы чревного ствола отходят по отдельности от брюшной аорты	1,5

**Таблица 1.** Наиболее часто встречаемые варианты отхождения печеночной артерии (по данным прямой ангиографии)  
**Table 1.** The most common variants of hepatic artery deviation (according to the data of direct angiography)



**Рисунок 8.** Классический вариант анатомии чревного ствола (3D-реконструкция МСКТ-ангиографии), где: 1) чревный ствол, и первая от него отходит тонкая левая желудочная артерия; 2) селезеночная артерия; 3) общая печеночная артерия; 4) собственно печеночная артерия; 5) гастродуоденальная артерия; 6) правая печеночная артерия  
**Figure 8.** Classical version of celiac trunk anatomy (3D reconstruction of MSCT angiography), where: 1) celiac trunk and the first left of the left gastric artery; 2) splenic artery; 3) common hepatic artery; 4) the hepatic artery itself; 5) gastroduodenal artery; 6) right hepatic artery



Рисунок 9. Проекция максимальной интенсивности (MIP) в коронарной проекции (3D-реконструкция МСКТ-ангиографии). Левая печеночная артерия (указана стрелкой) отходит от левой желудочной артерии  
 Figure 9. Projection of maximum intensity (MIP) in the coronal projection (3D reconstruction of MSCT angiography). The left hepatic artery (indicated by an arrow) departs from the left gastric artery



Рисунок 10. Проекция максимальной интенсивности (MIP) в коронарной проекции (3D-реконструкция МСКТ-ангиографии). Правая печеночная артерия отходит от верхней брыжеечной артерии. От чревного ствола отходят селезеночная, общая печеночная и левая желудочная артерии  
 Figure 10. Projection of maximum intensity (MIP) in the coronal projection (3D reconstruction of MSCT angiography). The right hepatic artery departs from the superior mesenteric artery. The splenic, general hepatic and left gastric arteries depart from the celiac trunk

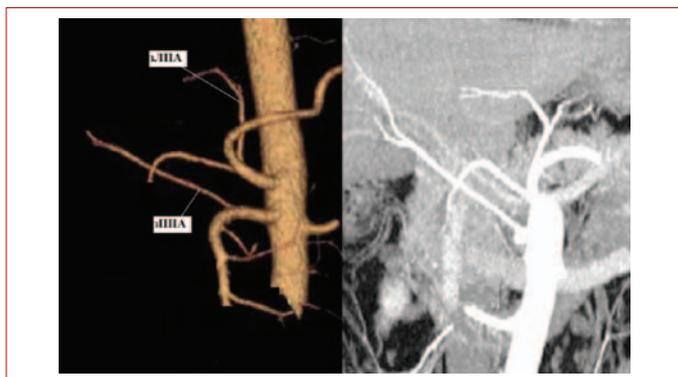


Рисунок 11. Проекция максимальной интенсивности (MIP) в коронарной проекции (3D-реконструкция МСКТ-ангиографии). Замещающие левая (зЛПА) и правая (зРПА) печеночные артерии отходят от левой желудочной артерии и верхней брыжеечной артерии (ВБА)  
 Figure 11. Projection of maximum intensity (MIP) in the coronal projection (3D reconstruction of MSCT angiography). Substituting left (sLHA) and right (sRHA) hepatic arteries depart from the left gastric artery and the superior mesenteric artery (SMA)

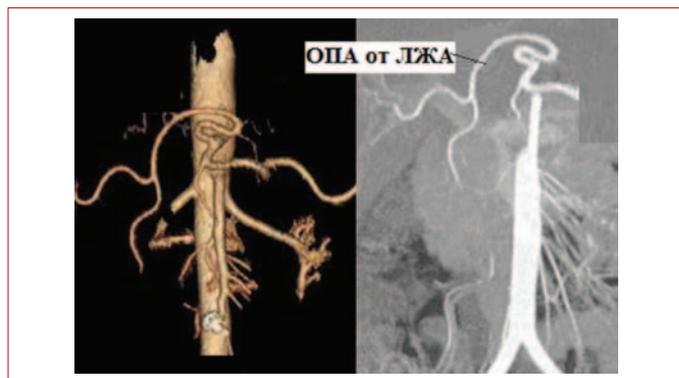


Рисунок 12. Проекция максимальной интенсивности (MIP) в коронарной проекции (3D-реконструкция МСКТ-ангиографии). Общая печеночная артерия (ОПА) отходит от левой желудочной артерии (ЛЖА)  
 Figure 12. Projection of maximum intensity (MIP) in the coronal projection (3D reconstruction of MSCT angiography). The common hepatic artery (CHA) departs from the left gastric artery (LGA)

ИП	Варианты ветвления чревного ствола и печеночной артерии	Частота встречаемости (%)
I тип	Классический вариант	53,2
II тип	ЛПА отходит от левой желудочной артерии (ЛЖА)	8,5
III тип	ППА от ВБА	14,9
IV тип	Добавочная левая печеночная артерия от ЛЖА	6,4
V тип	ОПА от ВБА	12,8
VI тип	Замещающие левая (зЛПА) от ЛЖА и правая (зРПА) печеночные артерии от ВБА	2,1
VII тип	ОПА от ЛЖА	2,1

**Таблица 2.** Наиболее часто встречаемые варианты отхождения печеночной артерии (по данным МСКТ-ангиографии)  
**Table 2.** The most common variants of hepatic artery aberration (according to MSCT angiography)

добавочная левая печеночная артерия (в нашем исследовании отмечено в 8 случаях, 7,2 %), четвертым по частоте встречался вариант, когда общая печеночная артерия отходит от верхней брыжеечной артерии (в нашем исследовании отмечено в 6 случаях, 5,3 %), в остальных случаях в основном отмечается «классический» вариант анатомии чревного ствола и печеночной артерии (по данным нашего исследования в 67 случаях, 63,5 %).

В нашем исследовании отмечены два варианта редких форм анатомии печеночной артерии: **первая** — замещающие левая печеночная артерия от левой желудочной артерии и правая печеночная артерия от верхней брыжеечной артерии; **вторая** — общая печеночная артерия от левой желудочной артерии. А также нами описаны два варианта редкой анатомии чревного ствола и печеночной артерии: **первый** — чревной ствол длиной 22 см отходит от верхней брыжеечной артерии; **второй** — полное отсутствие чревного ствола, все ее элементы (левая желудочная артерия, общая печеночная артерия и селезеночная артерия) отходят самостоятельно от брюшной аорты. Варианты печеночных артерий, по данным настоящего исследования и других авторов (прямой ангиографии + МСКТ-ангиографии), представлены в таблице 3.

Таким образом, пациентам с патологией печени обычно проводят МСКТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием. Так как лечение заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны часто связано с последующими оперативными вмешательствами (в том числе и химиоэмболизацией опухоли), представляется необходимым в ходе МСКТ-исследования обращать внимание на вариантную анатомию сосудов чревного ствола, печени и верхней брыжеечной артерии и указывать aberrации в протоколе.

Вариативность сосудистой анатомии печени определяет необходимость знания ее при планировании большинства оперативных вмешательств на печени и правых отделах поджелудочной железы. Например, установление типа артериального кровоснабжения печени является важным этапом проведения таких вмешательств, как гепатэктомия, панкреатодуоденальная резекция и химиоэмболизация опухолей печени.

## Выводы

Типичная анатомия чревного ствола и печеночной артерии встречалась в 60 % случаев, самой частой aberrацией был третий тип по N. Michels, отмечалась в 14,2 % случаев, вторым оказался тип 2 по N. Michels, отмечался в 9,8 % случаев.

В результате проведенного исследования описаны два варианта редкой анатомии чревного ствола и печеночной артерии, где чревной ствол длиной 22 см отходит от верхней брыжеечной артерии, а также полное отсутствие чревного ствола, где все его элементы отходят самостоятельно от брюшной аорты.

Знание индивидуальных особенностей кровоснабжения во многом определяет методику проведения операций, позволяет целенаправленно проводить интраоперационную ревизию, выбирать оптимальный вариант сосудистой реконструкции, избежать повреждения aberrантных артерий. Этот вопрос является рутинным в практике хирургов и рентгенохирургов.

## Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

## Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

## Список литературы

- 1 Балахнин П.В., Таразов П.Г. Классификация вариантов анатомии печени для интервенционно-радиологических вмешательств: анализ данных 4315 ангиографий. Российский онкологический журнал. 2014;19(4):18–9.
- 2 Борисова Е.Л. Изучение вариантной анатомии артерий с помощью МСКТ на примере 200 исследований. Медицинская визуализация. 2013;3(3):28–34.
- 3 Рыжкин С.А., Шарафутдинов Б.М., Михайлов М.К. Опыт использования различных методик одномоментной селективной катетеризации артерий при рентгеноэндоваскулярных вмешательствах с целью снижения лучевой нагрузки на пациентов. Вестник рентгенологии и радиологии. 2017;98(1):30–5. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-1-30-35
- 4 Ishigami K., Nishie A., Asayama Y., Ushijima Y., Takayama Y., Okamoto D., et al. The prevalence of transpancreatic common hepatic artery and coexisting variant anatomy. Clin Anat. 2018;31(4):598–604. DOI: 10.1002/ca.22957

Тип	N. Michels n = 200	DeCecco, n = 250	Coskun, n = 48	В.И. Егоров, n = 150	Е.Л. Борисова, n = 200	Наши данные, n = 112
I	55	66	54,1	56,4	57	60
II	10	5,2	0	4,3	5	9,8
III	11	9,2	6,3	14,3	7,5	14,2
IV	1	2	0	2,1	2,5	-
V	8	5,2	16,6	9,3	9,5	7,2
VI	7	4	2,1	3,6	0,5	-
VII	1	2	4,2	0,7	1	0,9
VIII	2	0,6	0	4,3	0,5	-
IX	4,5	2	0	3,6	2	5,3
X	0,5	0	0	0	0,5	0,9
Другие редкие варианты		3,3	16,6	1,4	14	1,8

Таблица 3. Варианты печеночных артерий по данным настоящего исследования и других авторов (прямая ангиография + МСКТ-ангиография, показатели в процентах) [2]

Table 3. Variants of hepatic arteries according to the present study and other authors (direct angiography + MSCT angiography, percentages) [2]

- 5 Гранов А.М., Давыдов М.И. (ред.) Интервенционная радиология в онкологии (пути развития и технологии). СПб: Фолиант, 2013. 560 с.
- 6 Шведовиченко А.И., Оганесян М.В., Кудряшова В.А., Ризаева Н.А. Анатомические особенности чревного ствола. Морфология. 2016;149(3):236–6а.
- 7 Michels N.A. Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas. Philadelphia: JB Lippincott Co., 1955.
- 8 Гайворонский И.В., Котив Б.Н., Коваленко Н.А., Пелипась Ю.В., Баховадинова Ш.Б., Амелина И.Д. и др. Клиническое значение вариантной анатомии чревного ствола. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2018;(1):235–9.
- 9 Каскабаев А.У., Арыбжанов Д.Т., Бекмуратов Е.Б. Вариантная анатомия ветвления чревного ствола. Вестник ЮКГФА. 2017;7Б(4):115–8.
- 10 Плечев В.В., Ганцев Ш.Х., Муфазаллов Ф.Ф., Ишметов В.Ш., Логинов М.О., Абдрахманов Р.Э. Особенности артериальной анатомии печени и эндоваскулярная химиоэмболизация печеночных артерий в лечении первичных и метастатических раков печени. Креативная хирургия и онкология. 2013;(4):8–16.
- 11 Chentanez V., Nateniyom N., Huanmanop T., Agthong S. Co-existence of the double inferior vena cava with complex interiliac venous communication and aberrant common hepatic artery arising from superior mesenteric artery: a case report. Folia Morphol (Warsz). 2018;77(1):151–5. DOI: 10.5603/FM.a2017.0074
- 12 Olewnik L., Wysiadeci G., Polgaj M., Wasniewska A., Jankowski M., Topol M. Types of coeliac trunk branching including accessory hepatic arteries: a new point of view based on cadaveric study. Folia Morphol (Warsz). 2018;76(4):660–7. DOI: 10.5603/FM.a2017.0053
- 13 Мельниченко Ж.С. Особенности анатомического развития сосудов, случайно выявленные при МСКТ-исследовании брюшной полости и забрюшинного пространства. Медицинская визуализация. 2016;(3):50–62.
- 14 Montalti R., Benedetti Cacciaguerra A., Nicolini D., Ahmed E.A., Coletta M., De Pietri L., et al. Impact of aberrant left hepatic artery ligation on the outcome of liver transplantation. Liver Transplant. 2018;24(2):204–13. DOI: 10.1002/lt.24992
- 15 Natsis K., Piagkou M., Lazaridis N., Koimtzis G., Apostolidis S. The coexistence of both replaced proper hepatic and gastroduodenal arteries due to the common hepatic artery absence. Surg Radiol Anat. 2017;39(11):1293–6. DOI: 10.1007/s00276-017-1866-3

16 Brasil I.R.C., De Araujo I.F., Lim A.A.L.A., Mel E.L.A., Esmerald R.M. Computed tomography angiography study of variations of the celiac trunk and hepatic artery in 100 patients. *Radiol Bras.* 2018;51(1):32–6. DOI: 10.1590/0100-3984.2016.0179

## References

- 1 Balakhnin P.V., Tarazov P.G. Classification options of arterial anatomy in liver for interventional radiological interventions according to data analysis of 4315 angiographies. *Russian journal of oncology.* 2014;19(4):18–9. (in Russ.)
- 2 Borisova E.L. Anatomic variations of the hepatic arteries in 200 patients with MDCT. *Medical Visualization.* 2013;3(3):28–34. (in Russ.)
- 3 Ryzhkin S.A., Sharafutdinov B.M., Mikhaylov M.K. Experience with different single-stage selective arterial catheterization procedures during X-ray endovascular interventions to reduce a radiation dose for patients. *Journal of radiology and nuclear medicine.* 2017;98(1):30–5. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-1-30-35 (in Russ.)
- 4 Ishigami K., Nishie A., Asayama Y., Ushijima Y., Takayama Y., Okamoto D., et al. The prevalence of transpancreatic common hepatic artery and coexisting variant anatomy. *Clin Anat.* 2018;31(4):598–604. DOI: 10.1002/ca.22957
- 5 Granov A.M., Davydov M.I. (eds) *Interventional radiology in oncology (ways of development and technology).* SPb: Foliant; 560 p. (in Russ.)
- 6 Shvedavchenko A.I., Oganessian M.V., Kudryashova V.A., Rizaeva N.A. Anatomical peculiarities of the celiac trunk. *Morphology = Morfologiya.* 2016;149(3):236–6a. (in Russ.)
- 7 Michels N.A. *Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas.* Philadelphia: JB Lippincott Co., 1955.
- 8 Gaivoronsky I.V., Kotiv B.N., Kovalenko N.A., Pelipas Yu.V., Bahovadinova Sh.B., Amelina I.D., et al. Clinical significance of variant anatomy of the celiac trunk. *Vestnik of Russian military medical academy.* 2018;1(1):235–9. (in Russ.)
- 9 Kaskabayev A.U., Arybzhanov D.T., Bekmuratov E.B. Branching variant of the celiac trunk. *Vestnik of the South-Kazakhstan state pharmaceutical academy.* 2017;75(4):115–8. (in Russ.)
- 10 Plechev V.V., Gantsev Sh.Kh., Mufazalov F.F., Ishmetov V.Sh., Loginov M.O., Abdrakhmanov R.A. Features of arterial anatomy of the liver and endovascular chemoembolization of the hepatic artery in the treatment of primary and metastatic liver cancers. *Creative surgery and oncology.* 2013;(4):8–16. (in Russ.)
- 11 Chentanez V., Nateniyom N., Huanmanop T., Agthong S. Co-existence of the double inferior vena cava with complex interiliac venous communication and aberrant common hepatic artery arising from superior mesenteric artery: a case report. *Folia Morphol (Warsz).* 2018;77(1):151–5. DOI: 10.5603/FM.a2017.0074
- 12 Olewnik L., Wysiadeci G., Polgaj M., Wasniewska A., Jankowski M., Topol M. Types of coeliac trunk branching including accessory hepatic arteries: a new point of view based on cadaveric study. *Folia Morphol (Warsz).* 2018;76(4):660–7. DOI: 10.5603/FM.a2017.0053
- 13 Melnichenko Zh.S. Anatomical variants of the vessels, incidental identified in MDCT-examination of the abdomen and retroperitoneum. *Medical Visualization.* 2016;(3):50–62. (in Russ.)
- 14 Montalti R., Benedetti Cacciaguerra A., Nicolini D., Ahmed E.A., Coletta M., De Pietri L., et al. Impact of aberrant left hepatic artery ligation on the outcome of liver transplantation. *Liver Transplant.* 2018;24(2):204–13. DOI: 10.1002/lt.24992
- 15 Natsis K., Piagkou M., Lazaridis N., Koimtzis G., Apostolidis S. The coexistence of both replaced proper hepatic and gastroduodenal arteries due to the common hepatic artery absence. *Surg Radiol Anat.* 2017;39(11):1293–6. DOI: 10.1007/s00276-017-1866-3
- 16 Brasil I.R.C., De Araujo I.F., Lim A.A.L.A., Mel E.L.A., Esmerald R.M. Computed tomography angiography study of variations of the celiac trunk and hepatic artery in 100 patients. *Radiol Bras.* 2018;51(1):32–6. DOI: 10.1590/0100-3984.2016.0179