

Варианты артериальной анатомии печени по данным 1511 ангиографий

П.В.Балахнин,
П.Г.Таразов,
А.А.Поликарпов,
Ю.В.Суворова,
А.В.Козлов

Центральный научно-исследовательский рентгенорадиологический институт МЗ РФ (дир. – акад. РАМН проф. А.М.Гранов), Санкт-Петербург

Цель. При операциях на гепатопанкреатобилиарной зоне, хирургической установке имплантируемых инфузионных систем и рентгеноэндоваскулярных вмешательствах важное значение имеет сосудистая анатомия печени. Цель исследования - изучить частоту встречаемости вариантов артериальной анатомии печени по данным ангиографии.

Материалы и методы. Проанализированы ангиограммы 1511 пациентов, находившихся на лечении в ЦНИРРИ с 1985 по 2002 г.

Результаты. Согласно классификации N. Michels (1955), идентифицированы 9 из 10 типов артериальной анатомии печени, которые наблюдались в 82,4% случаев (n=1245). У остальных 266 пациентов (17,6%) имелись другие варианты кровоснабжения печени. Всего идентифицировано 55 вариантов анатомии печеночных артерий, не входящих в классификацию N. Michels, при этом 29 из них не были описаны ранее.

Заключение. Типичная анатомия печеночных артерий наблюдается у 60% пациентов. В остальных случаях имеется тот или иной вариант артериальной анатомии печени, при этом у каждого шестого он не входит в классификацию N. Michels.

The Angiographic Evaluated of the Hepatic Arterial Anatomy Variations in 1511 Patients

*P.V.Balakhnin,
P.G.Tarazov,
A.A.Polikarpov,
J.V.Suvorova, A.V.Kozlov
St.Petersburg Research
Institute of
Roentgenology &
Radiation Therapy,
(Dir. – Akad. RAMSci,
Prof. A.M. Granov)*

To assess anatomical variants of the hepatic artery and to discuss the role of these variants for surgical and endovascular interventions hepatic arteriograms of 1511 patients (1985-2002) were analyzed.

In results nine of ten types of arterial anatomy were identified according to N. Michels classification (n=1245; 82,4%). In 266 (17,6%) remaining cases, 55 other variants were found and divided on 7 other types. Twenty-nine variants of the hepatic artery have not been described before.

In conclusion typical arterial anatomy of the liver was found in about 60% patients while different variants were present in the remaining 40%. Knowledge of these variants is important for abdominal surgeons and interventional radiologists.

Введение

Вариант артериальной анатомии печени имеет важное практическое значение при выполнении открытых и лапароскопических операций на желчном пузыре, внепеченочных желчных протоках, печени, поджелудочной железе, желудке и двенадцатиперстной кишке [2, 8, 9], трансплантации печени [5, 16, 31], рентгеноэндоваскулярных вмешательствах [7], интраоперационной или чрескожной установке имплантируемых инфузионных систем с целью проведения регионарной химиотерапии [1, 6, 10].

Типичная анатомия, при которой общая печеночная артерия (ОПА) отходит от чревного ствола (ЧС), отдает гастродуоденальную артерию (ГДА) и затем, продолжаясь как собственная печеночная (СПА), делится на правую (ППА) и левую (ЛПА) печеночные артерии, по данным различных авторов наблюдается в 29-85% случаев [12, 20]. В остальных - имеется тот или иной вариант артериального кровоснабжения печени.

В своих классических трудах, основанных на 200 аутопсиях, N. Michels [22, 23] описал 10 основных типов артериального кровоснабжения печени. Согласно этой классификации, все артерии, принимающие участие в кровоснабжении печени и отходящие не от СПА, принято называть aberrantными и делить на добавочные (кровоснабжающие часть доли, при наличии артерии к этой же доле, отходящей от СПА) и замещающие (из бассейна СПА доля не кровоснабжается).

Предложенная N. Michels классификация является удобной для практического применения в хирургии. Однако в настоящее время описано свыше 50 более редких вариантов кровоснабжения

печени. Правая и левая доли, независимо друг от друга, частично или полностью могут получать артериальную кровь из бассейна общей печеночной, гастродуоденальной, пузырной, правой диафрагмальной, селезеночной, правой почечной и других висцеральных артерий, а также от чревного ствола и аорты в различных комбинациях [2, 8, 9, 13, 22, 33]. В последние десятилетия, в связи с интенсивным развитием гепатопанкреатобилиарной и лапароскопической хирургии, трансплантологии и интервенционной радиологии, отмечается возобновление интереса к изучению сосудистой архитектоники печени.

Наиболее точным методом определения варианта кровоснабжения печени является ангиография. **Целью** данного исследования являлось изучить и описать частоту встречаемости вариантов отхождения печеночных артерий по данным ангиографии на большой группе пациентов.

Материал и методы

Ретроспективно проанализированы ангиограммы пациентов, находившихся на лечении в ЦНИРРИ с 1985 по 2002 г., у которых по тем или иным показаниям выполняли висцеральную ангиографию. Основную группу составили больные опухолями и циррозом печени, а также раком поджелудочной железы, желудка и двенадцатиперстной кишки. У всех пациентов тщательное ангиографическое исследование выполняли до начала специфического лечения с целью уточнения распространенности опухолевого процесса и определения артериальной анатомии гепатопанкреатобилиарной зоны. Часть пациентов была в последующем оперирована, остальные получали курсы эндоваскулярного лечения в виде химиоинфузии или химиоэмболизации.

Ангиографию начинали с верхней брыжеечной артерии, затем выполняли целиако- и артериогепатикографию, при необходимости - аортографию. Из исследования были исключены больные с ранее перенесенными операциями на гепатопанкреатобилиарной зоне и желудке, а также с недостаточно информативными ангиограммами. Таким образом, из 1720 пациентов для последующего анализа были отобраны 1511. Классификацию основных типов артериальной анатомии производили по схеме N. Michels [22].

Результаты

Согласно классификации N. Michels (табл. 1), идентифицированы 9 из 10 типов артериальной анатомии печени (рис. 1) и варианты, не вошедшие в классификацию:

- 1 тип.** Типичная анатомия: ОПА отходит от ЧС, делится на ГДА и СПА, которая, в свою очередь, делится на ППА и ЛПА. По нашим данным этот вариант составил 58,1%.
- 2 тип.** Замещающая ЛПА отходит от левой желудочной артерии (ЛЖА), являющейся ветвью чревного ствола; ОПА делится на ГДА и ППА = 6,1%.
- 3 тип.** Замещающая ППА от верхней брыжеечной артерии (ВБА); ОПА делится на ГДА и ЛПА = 4,0%.
- 4 тип.** Замещающая ЛПА от ЛЖА; замещающая ППА от ВБА; ГДА от ЧС = 1,9%.
- 5 тип.** Добавочная ЛПА от ЛЖА; ЛПА и ППА от СПА = 3,7%.
- 6 тип.** Добавочная ППА от ВБА; ЛПА и ППА от СПА = 5,1%.
- 7 тип.** Добавочная ЛПА от ЛЖА; добавочная ППА от ВБА; ЛПА и ППА от СПА = 1,3%.
- 8 тип.** Вариант 1: замещающая ЛПА от ЛЖА; добавочная ППА от ВБА;
вариант 2: добавочная ЛПА от ЛЖА; замещающая ППА от ВБА = 0,7%.
- 9 тип.** ОПА от ВБА; от ЧС отходят ЛЖА и селезеночная артерия = 1,5%.
- 10 тип.** ОПА от ЛЖА (не наблюдали).

Другие варианты = 17,6% (n= 266):

Трифуркация ОПА: типичная анатомия, при которой ОПА делится на ГДА, ЛПА и ППА, а также когда протяженность СПА не превышает 1 см = 8,9%

Остальные варианты были разделены на 7 типов:

1 тип. Варианты отхождения ОПА:

1. От аорты(n=2)
2. От аорты; добавочная ЛПА от ЛЖА (n=1)

3. От аорты; добавочная ЛПА от ЛЖА от аорты (n=1)
4. От аорты; добавочная ЛПА от ЛЖА; трифуркация ОПА (n=1)
5. От аорты; добавочная ППА от ВБА (n=1)
6. От аорты; лиеномезентериальный ствол (n=1)
7. От аорты; лиеногастромезентериальный ствол (n=1)
8. От ВБА; трифуркация ОПА (n=1)
9. От ВБА; замещающая ЛПА от ГДА (n=1)
10. От ВБА; добавочная ППА от ОПА (n=1)
11. От ВБА; от ОПА левая ободочная артерия; от ЛПА добавочная ЛЖА(n=1)
12. Гепатогастральный ствол; лиеномезентериальный ствол (n=1)

2 тип. Варианты отхождения aberrантной СПА:

1. СПА от ЧС; ГДА от ЧС (n=1)
2. Добавочная СПА от ЧС (n=1)
3. СПА от ОПА(n=3)
4. СПА от ВБА; ГДА от ЧС (n=2)
5. СПА от ЧС; добавочная ППА с ГДА от ВБА (n=1)
6. СПА от ГДА; добавочная ППА от ВБА (n=1)
7. Добавочная СПА от ГДА (n=1)

3 тип. Варианты отхождения aberrантной ЛПА:

1. Замещающая ЛПА от ОПА(n=21)
2. Замещающая ЛПА от ГДА(n=1)
3. Добавочная ЛПА от ГДА(n=1)
4. Замещающая ЛПА от селезеночной артерии (n=1)
5. Замещающая ЛПА от ЛЖА которая отходит от аорты (n=3)
6. Добавочная ЛПА от ЛЖА; трифуркация ОПА (n=5)

4 тип. Варианты отхождения двух aberrантных ЛПА:

1. Замещающая ЛПА от ЛЖА; замещающая ЛПА от ЧС (n=1)
2. Замещающая ЛПА от ЛЖА; замещающая ЛПА от ОПА (n=3)
3. Замещающая ЛПА от ЛЖА; замещающая ЛПА от ГДА (n=1)

5 тип. Варианты отхождения aberrантной ППА:

1. Добавочная ППА от аорты (n=1)
2. Замещающая ППА от ЧС (n=19)
3. Добавочная ППА от ЧС (n=8)
4. Замещающая ППА от ОПА (n=6)
5. Добавочная ППА от ОПА (n=4)
6. Замещающая ППА от ГДА (n=1)
7. Добавочная ППА от ГДА (n=4)
8. Добавочная ППА от ВБА; трифуркация ОПА (n=5)
9. Добавочная ППА от ГДА; целиакомезентериальный ствол (n=1)
10. Добавочная ППА от ВБА; целиакомезентериальный ствол (n=1)
11. Добавочная ППА отходит от ЧС и анастомозирует с ВБА (n=1)

6 тип. Варианты отхождения двух aberrантных ППА:

1. Замещающая ППА от ЧС; замещающая ППА от ВБА (n=1)
2. Добавочная ППА от ОПА; добавочная ППА от ГДА (n=1)
3. Добавочная ППА от ВБА; добавочная ППА от ГДА (n=1)
4. Добавочная ППА от ВБА; добавочная ППА от ГДА; трифуркация ОПА (n=1)

7 тип. Варианты отхождения aberrантной ЛПА в сочетании с вариантами отхождения aberrантной ППА:

1. Замещающая ЛПА от ЧС; замещающая ППА от ЧС (n=1)
2. Замещающая ЛПА от ЛЖА отходящей от аорты; замещающая ППА от ВБА (n=1)
3. Замещающая ЛПА от ОПА; добавочная ППА от ВБА (n=1)
4. Замещающая ЛПА от ГДА; замещающая ППА от ВБА (n=1)

5. Добавочная ЛПА от ЛЖА; замещающая ППА от ЧС (n=2)
6. Замещающая ЛПА от ЛЖА; замещающая ППА вместе с ГДА от ВБА (n=4)
7. Замещающая ЛПА от ЛЖА; замещающая ППА от ЧС (n=2)
8. Замещающая ЛПА от ЛЖА; добавочная ППА от ЧС (n=1)
9. Замещающая ЛПА от ЛЖА; добавочная ППА от ГДА (n=2)
10. Замещающая ЛПА с ГДА от ВБА; замещающая ППА от ЧС (n=1)
11. Замещающая ЛПА от ЧС; замещающая ЛПА от ЛЖА; две замещающих ППА по отдельности отходят от ВБА; от одной из замещающих ППА отходит ГДА (n=1)

Таким образом, идентифицированы 55 вариантов артериальной анатомии, не вошедших в классификацию N. Michels, при этом 29 из них не были описаны ранее (рис. 2).

Таблица 1.

Классификация печеночных артерий по N. Michels (1955).

Тип	Описание	Частота, %	
		Michels N.	Наши данные
1	ОПА от ЧС, отдает ГДА и затем, продолжаясь как СПА, делится на ППА и ЛПА	55,0	58,1
2	Замещающая ЛПА от ЛЖА; ОПА делится на ППА и ГДА	10,0	6,1
3	Замещающая ППА от ВБА; ОПА делится на ЛПА и ГДА	11,0	4,0
4	Замещающая ЛПА от ЛЖА; замещающая ППА от ВБА	1,0	1,9
5	Добавочная ЛПА от ЛЖА; ППА и ЛПА от СПА	8,0	3,7
6	Добавочная ППА от ВБА; ППА и ЛПА от СПА	7,0	5,1
7	Добавочная ЛПА от ЛЖА; добавочная ППА от ВБА; ППА и ЛПА от СПА	1,0	1,3
8	Замещающая ЛПА от ЛЖА; добавочная ППА от ВБА или добавочная ЛПА от ЛЖА; замещающая ППА от ВБА	2,0	0,7
9	ОПА от ВБА; от ЧС – ЛЖА и селезеночная артерия	4,5	1,5
10	ОПА от ЛЖА	0,5	0
	Другие варианты	-	17,6

ЧС – чревный ствол; ОПА – общая печеночная артерия; СПА – собственная печеночная артерия; ППА – правая печеночная артерия; ЛПА – левая печеночная артерия; ГДА – гастродуоденальная артерия; ЛЖА – левая желудочная артерия; ВБА – верхняя брыжеечная артерия.

Обсуждение

В своих работах по изучению артериального кровоснабжения органов брюшной полости N. Michels выделил 10 основных типов строения печеночных артерий имеющих важное значение при оперативных вмешательствах. Мы наблюдали 9 из них. Типичная анатомия в работе N. Michels имела у 55,0% исследованных препаратов. В нашей группе она наблюдалась у 58,1% пациентов. Однако если (по N. Michels) не выделять в отдельный тип трифуркацию ОПА, то этот вариант составил 67,0%. Мы значительно реже наблюдали aberrantную ЛПА от ЛЖА (9,8% против 18,0%) и aberrantную ППА от ВБА (9,1% против 18,0%), в то время как сочетание этих вариантов (aberrantная ЛПА от ЛЖА в сочетании с aberrantной ППА от ВБА) было примерно одинаковым и составило 3,9% в нашем исследовании и 4,0% в работе N. Michels. В три раза реже (1,5% против 4,5%) мы встретили вариант, при котором ОПА отходит от ВБА. Тип, при котором ОПА отходит от ЛЖА, нами не наблюдался. Варианты, не вошедшие в классификацию N. Michels, имелись у 17,6% пациентов.

При описании основных типов артериального кровоснабжения печени более удобной для практического применения представляется классификация, предложенная J. Hiatt с соавт. [18], в

которой замещающие и добавочные артерии печени, отходящие от одного источника, объединены в одну группу (табл. 2).

Таблица 2.

Классификация печеночных артерий по J. Hiatt (1994).

Michels N. (1955)		Hiatt J. (1994)	
Тип		Тип	
1	Типичная анатомия	1	Типичная анатомия + трифуркация ОПА на ГДА, ППА и ЛПА
2	Замещающая ЛПА от ЛЖА	2	Аберрантная ЛПА от ЛЖА
5	Добавочная ЛПА от ЛЖА		
3	Замещающая ППА от ВБА	3	Аберрантная ППА от ВБА
6	Добавочная ППА от ВБА		
4	Замещающая ППА; замещающая ЛПА	4	Аберрантная ЛПА от ЛЖА + аберрантная ППА от ВБА
7	Добавочная ППА; добавочная ЛПА		
8	Замещающая ЛПА; добавочная ППА или добавочная ЛПА; замещающая ППА		
9	ОПА от ВБА	5	ОПА от ВБА
10	ОПА от ЛЖА	6	Другие варианты

ОПА – общая печеночная артерия; ППА – правая печеночная артерия; ЛПА – левая печеночная артерия; ГДА – гастродуоденальная артерия; ЛЖА – левая желудочная артерия; ВБА – верхняя брыжеечная артерия.

Это представляется обоснованным с той точки зрения, что, по замечанию самого N. Michels, термины «замещающая» и «добавочная» артерии являются условными, поскольку любая из этих артерий является конечной для отдельно взятого сегмента [22, 23]. Таким образом, перевязка любой аберрантной артерии при наличии дополнительных факторов (плохо развитые междольевые коллатерали, тромбоз воротной вены, холангит и др.) может привести к серьезным осложнениям [2, 8, 9]. В шестой тип классификации J. Hiatt с соавт. включили все варианты артериальной анатомии, не вошедшие в классификацию N. Michels, а трифуркацию ОПА предложили рассматривать как вариант типичной анатомии.

Результаты проводившихся ранее исследований строения печеночных артерий, доступные нам в отечественной и зарубежной литературе, согласно классификации J. Hiatt с соавт. представлены в табл. 3-5.

Таблица 3.

Частота встречаемости вариантов артериальной анатомии печени по данным ангиографии.

Автор	год	n	Тип анатомии печеночных артерий (Hiatt J.)					
			1 (триф)	2	3	4	5	6
Nebezar R. [24]	1966	300	55,5	18,0	16,0	-	8,0	2,5
Suzuki T. [32]	1972	200	58,0 (4,5)	12,5	7,5	4,5	3,0	14,5
Daly J. [15]	1980	200	70,0	7,7	11,3	-	-	11,0
Kemeny M. [19]	1985	100	59,0 (9,0)	15,0	18,0	2,0	4,0	2,0
Rigaard H. [29]	1986	216	75,5	4,6	13,4	1,9	1,4	3,2
Rong G. [28]	1987	120	53,6	11,6	20,8	-	5,0	9,0
Niederhuber J. [26]	1987	111	72,0 (14,0)	10,0	11,0	2,0	-	5,0
Curley S. [14]	1992	180	72,0 (8,8)	14,0	13,0	1,0	-	-
Burke D. [12]	1995	74	85,1 (2,7)	6,8	8,1	-	-	-
Santis M. [30]	2000	150	52,0	10,6	17,5	1,2	4,0	14,7
Covey A. [13]	2002	600	61,3 (8,8)	14,5	10,2	4,5	2,0	7,5
Allen P. [10]	2002	265	63,0	14,0	7,0	3,0	-	13,0
Наши данные		1511	67,0 (8,9)	9,8	9,1	3,9	1,5	8,7

Таблица 4.

Частота встречаемости вариантов артериальной анатомии печени по данным анатомического препарирования.

Автор	год	n	Тип анатомии печеночных артерий (Hiatt J.)					
			1 (триф)	2	3	4	5	6
Lipshutz B. [20]	1917	83	29,4 (22,0)	35,0	9,0	-	3,6	23,0
Browne E. [11]	1940	280	75,8 (20,7)	1,4	7,8	5,0	1,4	8,6
Michels N. [22]	1953	200	55,0	18,0	18,0	4,0	4,5	0,5
Цагарейшвилли А.В. [8]	1959	250	92,0	2,8	2,0	-	0,8	2,4
Nebezar R. [24]	1966	200	52,0	25,0	16,0	-	2,5	4,5
Odnoralov N. [27]	1966	307	13,4	16,0	2,0	-	2,0	66,6
Negovanovic B. [25]	1972	325	72,4 (19,7)	9,3	7,7	0,9	3,6	6,1
Юльчиев И.Ю. [9]	1984	145	57,2	14,5	9,0	-	2,8	16,5
Большаков О.П. [2]	1990	350	66,5	20,5	3,0	2,5	-	7,5

Таблица 5.

Частота встречаемости вариантов артериальной анатомии печени по данным анализа трансплантаций печени.

Автор	год	n	Тип анатомии печеночных артерий (Hiatt J.)					
			1 (триф)	2	3	4	5	6
Merion R. [21]	1989	145	84,0	7,5	8,5	-	-	-
Hiatt J. [18]	1994	998	75,7	9,7	10,6	2,3	1,5	0,2
Hardy K. [17]	1994	70	65,8	4,0	10,0	7,0	-	13,2
Soin A. [31]	1996	527	69,0	14,3	8,3	1,7	2,3	4,4
Gruttadauria S. [16]	2001	701	59,9 (2,1)	11,5	15,0	7,4	0,9	5,3

В своем исследовании N. Michels наблюдал также и другие варианты отхождения печеночных артерий. В частности, замещающая ППА в 3,0% случаев отходила от чревного ствола, а в 2,0% - от аорты; в 1,5% наблюдений имелась замещающая ЛПА от аорты. Добавочная ППА отходила от ретродуоденальной, дорзальной панкреатической, правой желудочной артерии или ЧС в 2,0%, 0,5%, 0,5% и 0,5% случаев соответственно. Кроме того, автор отмечал, что aberrantная ППА может также отходить от ГДА и пузырной артерии, а aberrantная ЛПА от селезеночной артерии и ВБА [22]. Однако все эти варианты не вошли в классификацию и многие годы рассматривались как «малые» и не имеющие важного практического значения при хирургических вмешательствах [13]. В последние десятилетия, в связи с интенсивным развитием эндоскопической хирургии, трансплантологии и интервенционной радиологии печени, отмечается тенденция к более детальному изучению и описанию всех вариантов строения печеночных артерий.

В доступной нам отечественной и зарубежной литературе [2, 8, 9, 11-22, 24-32] мы нашли описание 72 вариантов артериального кровоснабжения печени, которые не включены в классификацию N. Michels. В нашем исследовании были идентифицированы 55 вариантов артериальной анатомии печени, не вошедшие в классификацию этого автора. При этом 29 из них не были описаны ранее другими авторами (рис. 2). В то же время 47 вариантов анатомии, которые ранее наблюдали другие авторы, мы в своем исследовании не встретили (табл. 6).

Таким образом, в настоящее время известно более 110 вариантов артериального кровоснабжения печени. Несмотря на то, что большинство из них встречается чрезвычайно редко, все их необходимо учитывать при планировании и осуществлении хирургических, эндоскопических и интервенционно-радиологических вмешательств.

Таблица 6.

Варианты артериальной анатомии печени описанные ранее, но нами не наблюдавшиеся.

Вариант отхождения ОПА		Вариант отхождения ППА	
1	ОПА от ВБА; доб. ППА от ВБА; доб. ЛПА от ЛЖА	25	Доб. ППА от ВБА анастомозирует с ППА от СПА
2	ОПА от ВБА; доб. ЛПА от ЛЖА	26	Аберрантная ППА от правой НДА
3	ОПА от ВБА; доб. ППА от ВБА	27	Аберрантная ППА от правой НДА (от А)
4	Дуга Бехлера (анастомоз между ЧС и ВБА)	28	Две аберр. ППА от ОПА
5	Целиакомезентериальный ствол	29	Аберрантная ППА от верхней поджелудочно-двенадцатиперстной артерии
6	Лиеногастромезентериальный ствол	30	Доб. ППА от правой почечной артерии
7	Целиакоободочный ствол	31	Доб. ППА от пузырной артерии
8	Гепатогастромезентериальный ствол	32	Доб. ППА от дорзальной панкреатической артерии
Вариант отхождения СПА		33	Доб. ППА от правой желудочной артерии
9	СПА от ЧС; доб. ЛПА от А	Вариант отхождения ЛПА + ППА	
10	СПА от ЧС; доб. ППА от А	34	Доб. ЛПА от А; доб. ППА от А
11	СПА от ЧС; ГДА от ВБА	35	Зам. ЛПА от ЛЖА; зам. ППА от А
12	СПА от ОПА; доб. ППА от ГДА	36	ЛПА от ЛЖА; ППА ПЖА
13	СПА от ВБА; ГДА от А	37	Доб. ЛПА от ЛЖА; зам. ППА от А
14	СПА от А; доб. ЛПА от ЛЖА; доб. ППА от ВБА	38	Доб. ЛПА от ЧС; доб. ППА от ЧС
15	СПА от ЧС; доб. ППА от правой почечной артерии	39	Аберр. ЛПА от ЧС; аберр. ППА от ВБА
16	СПА от ЧС; доб. ЛПА от ЛЖА; доб. ППА от А	40	Зам. ЛПА от ЛЖА; зам ППА от ЧС
17	СПА от ЧС; ГДА от ЛЖА	41	Зам. ЛПА от ЛЖА (от А); зам ППА от ЧС
Вариант отхождения ЛПА		42	Зам. ЛПА от ЛЖА; зам. ППА от ЛЖА
18	ЛПА от ЛЖА; целиакомезентериальный ствол	43	Доб. ППА от ЛЖА; доб. ЛПА от ЛЖА
19	Аберрантная ЛПА от А	44	Зам. ЛПА от ВБА; зам. ППА от ВБА
20	Аберрантная ЛПА от ЧС	45	ЛПА от ЛЖА (от А); ППА от ГДА; ППА от ВБА
21	Доб. ЛПА от пузырной артерии	46	ЛПА от ЛЖА; ППА от ВБА; ППА от ЧС
22	Доб ЛПА от правой НДА	47	Зам. ЛПА от ЧС; зам ППА от А
23	Аберрантная ЛПА от ВБА		
24	Доб. ЛПА от ПЖА		

Доб. – добавочная артерия; Зам. – замещающая артерия; ЧС – чревный ствол; ЛЖА – левая желудочная артерия; ПЖА – правая желудочная артерия; ОПА – общая печеночная артерия; ГДА – гастродуоденальная артерия; СПА – собственная печеночная артерия; ЛПА – левая печеночная артерия; ППА – правая печеночная артерия; НДА – нижняя диафрагмальная артерия; А – аорта.

При выполнении операций на желудке наличие aberrантной ЛПА от ЛЖА представляет потенциальную опасность в связи с возможностью ее перевязки вместе с ЛЖА во время мобилизации этого органа, что может привести к развитию желчного перитонита, обусловленного ишемическим некрозом желчных протоков, которые кровоснабжаются исключительно из артериального русла [2, 8, 22]. При сопутствующем холангите перевязка aberrантной ЛПА может стать причиной возникновения абсцессов левой доли печени, а при наличии тромбоза ствола или левой ветви воротной вены - ишемического некроза части или всей левой доли.

Наличие aberrантной ППА от ВБА, ЧС или аорты, а также ОПА от ВБА, представляет потенциальную опасность при операциях на желчном пузыре, внепеченочных желчных протоках и поджелудочной железе, так как эти артерии, проходя позади головки поджелудочной железы, в печеночно-двенадцатиперстной связке располагаются справа, слева или сзади от общего желчного протока и могут быть случайно повреждены во время операции [2, 8, 28, 32].

При выполнении резекций печени правильное распознавание всех питающих долю артерий и их своевременная перевязка помогают значительно снизить кровопотерю на транспаренхиматозном этапе операции [32].

Наличие нетипичного варианта артериальной анатомии при выполнении трансплантации печени, по мнению большинства авторов, не влияет на частоту артериальных тромбозов и другие осложнения [16, 31]. Тем не менее, идентификация того или иного варианта строения печеночных артерий помогает правильно выполнить забор трансплантата и наложить артериальные анастомозы для того чтобы избежать ишемии части печени, обусловленной «потерей» одной из aberrантных артерий [5, 16].

Длительная регионарная внутриартериальная химиотерапия с использованием имплантируемых инфузионных систем является одним из наиболее эффективных методов лечения неоперабельных первичных и метастатических опухолей печени [3, 4, 6, 19]. Для хирургической установки имплантируемых инфузионных систем вариант анатомии печеночных артерий имеет решающее значение [1, 10, 12, 14, 19]. При типичной анатомии катетер, как правило, устанавливают в устье ГДА. Во время проведения химиоинфузии это обеспечивает равномерное попадание цитостатика в обе доли печени и позволяет добиться длительного локального контроля роста опухоли. Если имеется трифуркация ОПА, установка катетера в устье ГДА ведет к преимущественному попаданию химиопрепарата в одну из долей печени и одновременному прогрессированию опухолевого процесса в контралатеральной доле. То же самое происходит, если имеется одна или несколько aberrантных печеночных артерий, отходящих как от ЛЖА и ВБА, так и от других источников. В этих случаях для достижения адекватной перфузии обеих долей печени необходима либо централизация кровотока с перевязкой aberrантных артерий, либо установка двух и более инфузионных систем, либо сосудистая реконструкция или более проксимальная катетеризация [10]. Все эти методики значительно увеличивают время операции, повышают число технических ошибок хирурга и далеко не всегда обеспечивают желаемый результат [10, 12, 14, 19]. Кроме того, при наличии нетипичного варианта артериальной анатомии чаще возникают химические гастродуодениты и панкреатиты, обусловленные нецелевым попаданием химиопрепарата в эти органы, чаще наблюдается тромбоз инфузионных систем и печеночных артерий, что в конечном счете приводит к прерыванию регионарного лечения и соответственно ухудшает его результаты [10, 12, 14, 19].

Вариант артериальной анатомии печени играет важную роль также при чрескожных эндоваскулярных вмешательствах [7]. При выполнении эмболизации и химиоэмболизации печеночных артерий только полная деартериализация новообразования обеспечивает ответ опухоли на лечение и увеличивает продолжительность жизни пациентов [7]. Точная идентификация типа артериальной анатомии печени имеет важное значение при чрескожной установке имплантируемых инфузионных систем с целью проведения кратковременной или длительной регионарной химиотерапии. Распознавание варианта артериальной анатомии помогает правильно расположить катетер в артериальном русле и, при необходимости, выполнить проксимальную эмболизацию aberrантных печеночных артерий [4].

Таким образом, в нашем исследовании типичная анатомия печеночных артерий наблюдалась у 60% пациентов. В остальных случаях имелся тот или иной вариант артериальной анатомии печени, при этом у каждого шестого он не входил в классификацию N. Michels. Все варианты артериальной анатомии печени необходимо учитывать при оперативных и рентгеноэндоваскулярных вмешательствах.

Список литературы

1. *Балахнин П.В., Таразов П.Г., Поликарпов А.А. и соавт.* Длительная регионарная химиотерапия при метастазах колоректального рака в печень: Значение артериальной анатомии для хирургической установки имплантируемых инфузионных систем // *Вопр. онкологии.* 2003. Т. 49. № 5. С. 588-594.
2. *Большаков О.П.* Некоторые анатомические факторы и зоны риска при операциях на желудке и внепеченочных желчных путях // *Вестн. хирургии.* 1990. Т. 144. № 5. С. 101-103.
3. *Гранов А.М., Таразов П.Г., Гранов Д.А. и соавт.* Современные тенденции в комбинированном хирургическом лечении первичного и метастатического рака печени // *Анналы хирургической гепатологии.* 2002. Т. 7. № 2. С. 9-17.
4. *Гранов Д.А., Таразов П.Г.* Рентгеноэндоваскулярные вмешательства в лечении злокачественных опухолей печени. СПб.: «Фолиант», 2002.
5. *Скипенко О.Г., Мовчун А.А.* Технологические аспекты подготовки печени уменьшенных размеров и расщепленной печени // *Анналы РНЦХ РАМН.* 2000. № 9. С. 35-42.
6. *Таразов П.Г.* Артериальная химиоинфузия в лечении нерезектабельных злокачественных опухолей печени (обзор литературы) // *Вопр. онкологии.* 2000. Т. 46. № 5. С. 521-528.
7. *Таразов П.Г.* Эмболизация печеночной артерии при нетипичных анатомических вариантах ее строения у больных злокачественными опухолями печени // *Вестн. рентгенологии.* 1990. № 2. С. 28-32.
8. *Цагарейшвили А.В.* Различия в отхождении левой желудочной артерии и их практическое значение при резекции желудка // *Вестн. хирургии.* 1959. № 11. С. 104-107.
9. *Юльчиев И.Ю.* Особенности формирования артерий печени человека и их практическое значение // *Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.* 1984. Т. 86. № 6. С. 31-35.
10. *Allen P.J., Stojadinovic A., Ben-Porat L. et al.* The management of variant arterial anatomy during hepatic arterial infusion pump placement // *Ann. Surg. Oncol.* 2002. V. 9. № 9. P. 875-880.
11. *Browne E.Z.* Variations in origin and course of the hepatic artery and its branches: Importance from surgical viewpoint // *Surgery.* 1940. № 8. P. 424-445.
12. *Burke D., Earlam S., Fordi C., Allen-Mersh T.G.* Effect of aberrant hepatic arterial anatomy on tumor response to hepatic artery infusion of floxuridine for colorectal liver metastases // *Br. J. Surg.* 1995. V. 82. № 8. P. 1098-1100.
13. *Covey A.M., Brody L.A., Maluccio M.A. et al.* Variant hepatic arterial anatomy revisited: Digital subtraction angiography performed in 600 patients // *Radiology.* 2002. V. 224. № 2. P. 542-547.
14. *Curley S.A., Chase J.L., Pharm D. et al.* Technical consideration and complications associated with the placement of 180 implantable hepatic arterial infusion devices // *Surgery.* 1993. V. 114. № 5. P. 928-935.
15. *Daly J.M., Kemeny N., Botet J.* Long-term hepatic arterial infusion chemotherapy // *Arch. Surg.* 1984. V. 119. № 8. P. 936-941.
16. *Gruttadauria S., Foglieni C.S., Doria C., Luca A., Lauro A., Marino I.R.* The hepatic artery in liver transplantation and surgery: Vascular anomalies in 701 cases // *Clin. Transpl.* 2001. V. 15. № 5. P. 359-363.

17. *Hardy K.J., Jones R.M.* Hepatic artery anatomy in relation to reconstruction in liver transplantation: Some unusual variations // *Aust. NZ. J. Surg.* 1994. V. 64. № 6. P. 437-440.
18. *Hiatt J.R., Gabbay J., Busuttil R.W.* Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases // *Ann. Surg.* 1994. V. 220. № 1. P. 50-52.
19. *Kemeny M.M., Hogan J.M., Goldberg D.A. et al.* Continuous hepatic artery infusion with an implantable pump: Problems with hepatic arterial anomalies // *Surgery.* 1986. V. 99. № 4. P. 501-504.
20. *Lipshutz B.B.* A composite study of the celiac axis artery // *Ann. Surg.* 1917. V. 65. № 2. P. 159-169.
21. *Merion R.M., Burtch G.D., Ham J.M., Turcotte J.G., Campbell D.A.* The hepatic artery in liver transplantation // *Transplantation.* 1989. V. 48. № 3. P. 438-443.
22. *Michels N.A.* Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas. Philadelphia: JB Lippincott Co., 1955.
23. *Michels N.A.* Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation // *Amer. J. Surg.* 1966. V. 112. № 9. P. 337-347.
24. *Nebesar R.A., Kornblith P.L., Pollard J.J., Michels N.A.* Celiac and superior mesenteric artery a correlation of angiograms and dissections. Boston: Little, Brown and Co., 1969.
25. *Negovanovic B., Stolic E., Preradov S.* Sistemizacija varijacija i topografija jetrene arterije // *Acta Med. Iug.* 1973. V. 27. № 3. P. 303-308.
26. *Niederhuber J.E., Ensminger W.D.* Surgical consideration in the management of hepatic neoplasia // *Semin. Oncol.* 1983. V. 10. № 2. P. 135-147.
27. *Odnoralov N.I.* Gross anatomy of the celiac axis. P.150-154 in book of Schobinger R.A., Ruzicka. Arteriography, phlebography, lymphography. New York: Macmillan Co., 1964.
28. *Rong G.H., Sindelar W.F.* Aberrant peripancreatic arterial anatomy: Consideration in performing pancreatectomy for malignant neoplasms // *Amer. Surg.* 1987. V. 53. № 12. P. 726-729.
29. *Rygaard H., Forrest M., Myging T., Baden H.* Anatomic variants of the hepatic arteries // *Acta Radiol. Diagn.* 1986. V. 27. № 4. P. 425-427.
30. *Santis M., Ariosi P., Calo G.F., Romagnoli R.* Hepatic arterial vascular anatomy and its variants // *Radiol. Med. (Torino).* 2000. V. 100. № 3. P. 145-151 (in Italian).
31. *Soin A.S., Friend P.J., Rasmussen A., et al.* Donor arterial variations in liver transplantation: Management and outcome of 527 consecutive grafts // *Br. J. Surg.* 1996. V. 83. № 5. P. 637-641.
32. *Suzuki T., Nacayasu A., Kawabe K., Takeda H., Hongjo I.* Surgical significance of anatomic variations of the hepatic artery // *Amer. J. Surg.* 1971. V. 122. № 10. P. 505-512.
33. *Tarazov P.G.* Hepatic arterial anatomy: Two new variants // *J. Cardiovasc. Surg.* 1999. V. 40. № 2. P. 285-287.

Статья поддержана Советом по грантам Президента Российской Федерации о ведущей научной школе № НШ-2115.2003.4.