

АНАТОМИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ НИЖНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ ВЕНЫ ПО ДАННЫМ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Колсанов А.В., Мякотных М.Н., Миронов А.А., Юнусов Р.Р.

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия, e-mail: avkolsanov@mail.ru

ANATOMICAL VARIANTS OF INFERIOR MESENTERIC VEIN ACCORDING ON THE DATA OF MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY

Kolsanov AV, Myakotnykh MN, Mironov AA, Yunusov RR

Samara State Medical University, Samara, Russia, e-mail: avkolsanov@mail.ru

Для цитирования:

Колсанов А.В., Мякотных М.Н., Миронов А.А., Юнусов Р.Р. Анатомические варианты нижней брыжеечной вены по данным мультиспиральной компьютерной томографии// Морфологические ведомости.- 2020.- Том 28.- № 4.- С. 31-37. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28\(4\):444](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28(4):444)

For the citation:

Kolsanov AV, Myakotnykh MN, Mironov AA, Yunusov RR. Anatomical variants of inferior mesenteric vein according on the data of multispiral computed tomography. *Morfologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter.* 2020;28(4):31-37. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28\(4\):444](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28(4):444)

Резюме. Знание вариантов анатомической изменчивости сосудистого русла печени может иметь критическое значение при резекции печени, ее трансплантации, лапароскопических операциях на печени, резекции поджелудочной железы, хирургическом лечении портальной гипертензии. Магистральные сосуды системы воротной вены печени отличаются выраженной анатомической вариабельностью в формировании ствола воротной вены, наибольшей вариабельностью характеризуется нижняя брыжеечная вена. Цель исследования - изучить вариантную анатомию нижней брыжеечной вены по данным мультиспиральной компьютерной томографии. Материалом послужили 100 мультиспиральных компьютерных томограмм органов брюшной полости архива клиник Самарского государственного медицинского университета за 2018-2019 годы. Для математического моделирования и создания трехмерных моделей на основе томограмм сосудистого русла использовали плагины в программах «Луч» и «Автоплан». Изучались варианты формирования воротной вены, угол впадения нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную и селезеночную вены, расстояние от точки впадения нижней брыжеечной вены до точки слияния с воротной веной. В результате исследования выявлено, что нижняя брыжеечная вена в 40% наблюдений впадает в селезеночную вену, в 39% - в угол слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен, в 16% - в верхнюю брыжеечную вену. В 5% наблюдений выявлено отсутствие нижней брыжеечной вены. Угол слияния нижней брыжеечной вены с верхней брыжеечной веной был статистически значимо больше, чем угол слияния нижней брыжеечной вены с селезеночной веной. Значения углов составляли $76,36 \pm 1,53^\circ$ и $64,89 \pm 3,52^\circ$ соответственно ($p=0,004$). Длина общего ствола нижней брыжеечной и селезеночной вен была достоверно больше общего ствола брыжеечных вен и составила $16,98 \pm 1,09$ мм и $9,37 \pm 0,65$ мм ($p=0,001$), соответственно. Таким образом, проведенное исследование показало высокую степень анатомической изменчивости нижней брыжеечной вены в формировании корней воротной вены печени.

Ключевые слова: нижняя брыжеечная вена, вариантная анатомия, мультиспиральная компьютерная томография

Summary. Knowledge of the variants of the anatomical variability of the liver vascular bed can be of critical importance in liver resection, liver transplantation, laparoscopic operations, resection of the pancreas, surgical treatment of portal hypertension. The main vessels of the hepatic portal vein system are characterized by pronounced anatomical variability in the formation of the portal vein trunk, the greatest variability is characterized by inferior mesenteric vein. The aim of the investigation was to study the variant anatomy of the inferior mesenteric vein according to multispiral computed tomography. The material was 100 multispiral computed tomograms of the abdominal organs from the archive of the clinics of the Samara State Medical University for 2018-2019. For mathematical modeling and the creation of three-dimensional models based on tomograms of the vascular bed, plugins were used in the programs «Luch» and «Avtoplan». Variants of the portal vein formation, the angle of inflow of the inferior mesenteric vein into the superior mesenteric and splenic veins, the distance from the point of confluence of the inferior mesenteric vein to the point of confluence with the portal vein were studied. The study revealed that the inferior mesenteric vein in 40% of cases flows into the splenic vein, in 39% - into the angle of confluence of the superior mesenteric and splenic veins, in 16% - into the superior mesenteric vein. In 5% of cases, the absence of the inferior mesenteric vein was revealed. The angle of fusion of the inferior mesenteric vein with the superior mesenteric vein was statistically significantly greater than the angle of fusion of the inferior mesenteric vein with the splenic vein. The angles were $76.36 \pm 1.53^\circ$ and $64.89 \pm 3.52^\circ$, respectively ($p=0.004$). The length of the common trunk of the inferior mesenteric and splenic veins was significantly greater than the common trunk of the mesenteric veins and amounted to 16.98 ± 1.09 mm and 9.37 ± 0.65 mm ($p=0.001$), respectively. Thus, the study showed a high degree of anatomical variability of the inferior mesenteric vein in formation of roots of portal vein of liver.

Key words: inferior mesenteric vein, variant anatomy, multispiral computed tomography

Введение. Воротная вена – крупная системная вена, которая собирает венозную кровь и осуществляет венозный дренаж органов поддиафрагмальной части пищеварительного тракта до уровня нижней части ампулы прямой кишки, поджелудочной железы, брюшины, селезенки и внепеченочной билиарной системы. Это не только самая крупная вена, но и приносящее венозное звено так называемой воротной системы печени, которое обеспечивает до 90% общего печеночного кровотока [1-2]. Корнями воротной вены считаются верхняя брыжеечная, селезеночная и нижняя брыжеечная вены. Известно, что магистральные сосуды системы воротной вены печени отличаются выраженной вариабельностью в отношении формирования ее ствола, при этом наибольшей вариабельностью характеризуется нижняя брыжеечная вена [2-3]. Знание анатомической изменчивости сосудистого русла печени может иметь критическое значение при всех видах ее резекции, трансплантации, лапароскопических операциях на ней, резекции поджелудочной железы, хирургическом лечении портальной гипертензии и зачастую, именно анатомические особенности определяют тактику хирурга [2, 4-7]. Одним из наилучших методов обнаружения особенностей анатомического строения сосудов является мультиспиральная компьютерная томография (далее – МСКТ). Достоинством метода является возможность регистрации изображения в момент максимальной концентрации контрастного вещества в исследуемых сосудах. В настоящее время МСКТ с болюсным контрастированием является основным методом диагностики для исключения хирургической патологии органов брюшной полости. Такое исследование позволяет прижизненно изучать вариантную анатомию, с высокой точностью визуализировать ветви кровеносных сосудов диаметром до 1 мм [1].

Цель исследования: изучить вариантную анатомию нижней брыжеечной вены по данным мультиспиральной компьютерной томографии.

Материалы и методы исследования. Было произведено компьютерное моделирование изображений 100 томограмм, полученных по результатам МСКТ. Критерии включения объектов в исследование были следующими: высокое графическое качество томограмм для построения трехмерной модели сосудов, возраст обследуемых, соответствующий 20-90 годам включительно; отсутствие томографических признаков патологии верхнего этажа брюшной полости, портальной гипертензии и тромбоза воротной вены. Томограммы, не удовлетворяющие указанным критериям, в исследование не включались. Компьютерная томография всем пациентам, участвующим в исследовании, была выполнена при стандартной укладке по стандартному протоколу для исследования брюшной полости. Протокол исследования на первом этапе включал в себя предварительное исследование органов брюшной полости для уточнения области сканирования и оценки состояния органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Второй этап предусматривал внутривенное болюсное введение изоосмолярного рентгеноконтрастного вещества для выделения артериальной, венозной и паренхиматозной фаз. Из 100 включенных в исследование томограмм, 56 были получены при исследовании пациентов-мужчин, 44 – пациентов-женщин. Средний возраст пациентов-мужчин составлял $53 \pm 2,05$ лет, женщин $53,9 \pm 2,15$ лет. При изучении результатов МСКТ фиксировались следующие параметры: вариант впадения нижней брыжеечной вены в корень воротной вены; углы впадения нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную и селезеночную вены; расстояние от точки впадения нижней брыжеечной вены до точки слияния с воротной вены. Для изучения топографии и морфометрических характеристик использовались как стандартное исследование после внутривенного контрастирования, так и построение изображений с постпроцессорной обработкой с мультипланарной реформацией в режиме МIP и трехмерные реконструкции. Виртуальную морфометрию проводили в программах «Луч-С» и «Автоплан». Для изучавшихся параметров определяли минимальное (min) и максимальное (max) значения, среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), среднее квадратичное отклонение (o) и медиану (Med). Варьирование морфометрических показателей оценивали коэффициентом вариации (CV, %). Варьирование считали слабым, если CV не превосходил 10%, средними, когда CV

составлял 11-25%, и значительными при $CV > 25\%$. При $CV > 50\%$ распределение считали асимметричным. Для определения статистической значимости различий переменных между группами и оценки существенности различий между средними величинами использовали коэффициент достоверности по t-критерию Стьюдента для независимых выборок. За уровень достоверности различий принята вероятность при $p < 0,05$.

Результаты исследования и обсуждение. В классическом анатомическом описании воротная вена формируется путем слияния верхней брыжеечной вены и селезеночной вены, которая образует единый ствол с нижней брыжеечной веной [2, 8, 9]. Но на основании анализа результатов 100 томограмм выявлено, что такой классический вариант слияния, при котором нижняя брыжеечная вена впадала в селезеночную вену (рис. 1а), выявлен лишь у 40 пациентов (40% наблюдений). У 39 пациентов (39 % наблюдений) нижняя брыжеечная вена впадала в угол слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен (рис. 1б). У 16 пациентов, принимавших участие в исследовании, нижняя брыжеечная вена впадала в верхнюю брыжеечную вену (рис. 1в), что составило 16% наблюдений. У 5 пациентов (5% наблюдений) выявлено полное отсутствие нижней брыжеечной вены. При этом варианте в формировании воротной вены принимают участие только верхняя брыжеечная и селезеночная вены.

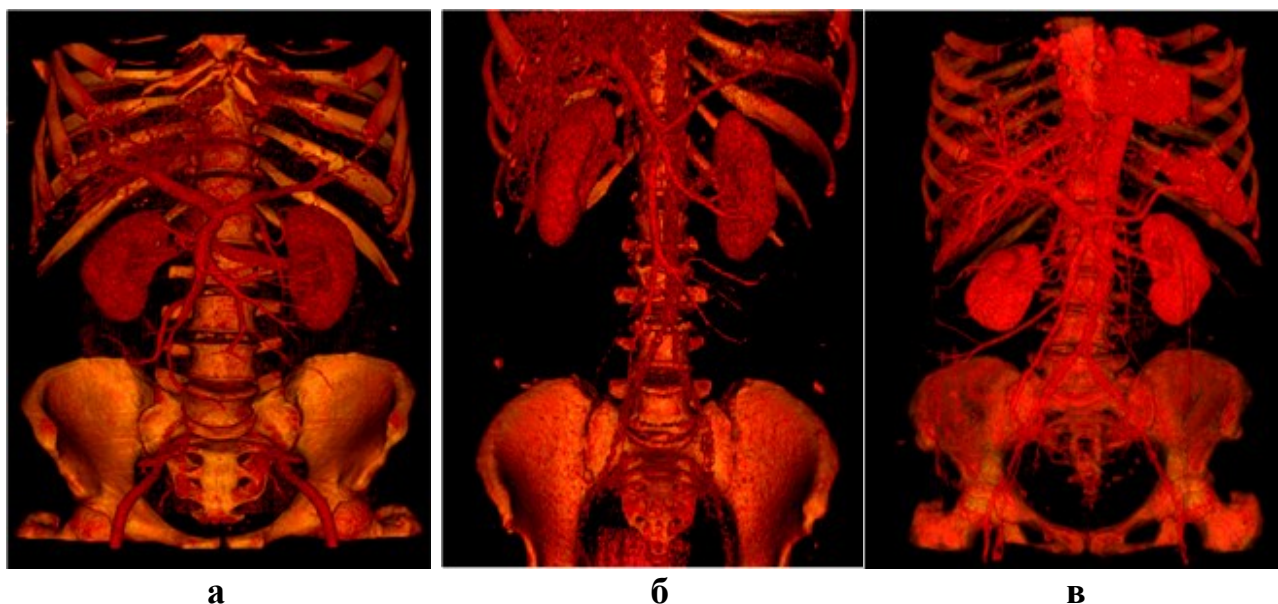


Рис. 1. Варианты слияния сосудов с воротной веной. Обозначения: а — впадение нижней брыжеечной вены в селезеночную вену; б — впадение нижней брыжеечной вены в угол слияния верхней брыжеечной вены и селезеночной вены; в — впадение нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную вену.

Половые различия анатомических вариантов слияния нижней брыжеечной вены с воротной веной печени представлены в таблице 1. При изучении вариантов формирования воротной вены с учетом пола пациентов выявлено, что в томограммах, полученных от мужчин, преобладает вариант впадения нижней брыжеечной вены в селезеночную вену. Выявлено 25 томограмм с таким вариантом слияния, что составило 44,6% всех случаев наблюдений. Впадение нижней брыжеечной вены в угол слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен наблюдалось в 18 томограммах, что составило 32,1% наблюдений. В 10 томограммах (17,9% наблюдений) выявлено впадение нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную вену, в 3 случаях (5,4% наблюдений) нижняя брыжеечная вена полностью отсутствовала.

В 44 томограммах, полученных от женщин, преобладал вариант впадения нижней брыжеечной вены в угол слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен. Такой вариант слияния сосудов наблюдался в 21 случае, что составило 47,7% наблюдений. В 14 случаях

наблюдений (31,8%) нижняя брыжеечная вена впадала в селезеночную вену. Впадение нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную вену выявлено в 7 случаях (15,9% наблюдений). Отсутствие нижней брыжеечной вены у женщин наблюдалось в двух случаях (4,6% наблюдений).

Таблица 1
Половые различия анатомических вариантов слияния
нижней брыжеечной вены с воротной веной печени (N=100)

Анатомический вариант	Мужчины		Женщины		Всего	
	n=	%	n=	%	n=	%
Впадение НБВ* в СВ**	25	44,6	14	31,8	40	40
Слияние ВБВ***, СВ и НБВ	18	32,1	21	47,7	39	39
Впадение НБВ в ВБВ	10	17,9	7	15,9	16	16
Отсутствие НБВ	3	5,4	2	4,6	5	5
Итого	56	100	44	100	100	100

Примечание: НБВ* - нижняя брыжеечная вена; СВ** - селезеночная вена; ВБВ*** - верхняя брыжеечная вена

селезеночную вену составило $76,36 \pm 1,53^\circ$. Угол слияния нижней и верхней брыжеечной вен был значительно меньше - $64,89 \pm 3,52^\circ$, в диапазоне от $43,1^\circ$ до 84° . Различия в значениях угла впадения нижней брыжеечной вены в селезеночную вену и верхнюю брыжеечную были статистически значимы ($p=0,004$). С учетом пола среднее значение угла впадения нижней брыжеечной вены в селезеночную вену у мужчин составил $76,3 \pm 1,93^\circ$, в диапазоне $52,4^\circ$ - $89,7^\circ$ (таблица 3). У женщин нижняя брыжеечная вена впадала в селезеночную вену с минимальным углом $61,3^\circ$ и максимальным $87,5^\circ$. Среднее значение этого угла составило $76,46 \pm 2,61^\circ$. Разница в значениях угла впадения нижней брыжеечной вены в селезеночную

Таблица 2
Показатели значений углов слияния
нижней брыжеечной вены с
селезеночной и верхней брыжеечной
венами в градусах независимо от пола

Показатель	Угол НБВ*-СВ**	Угол НБВ*-ВБВ***
min	52,4	43,1
max	89,7	84
M±m	$76,36 \pm 1,53$	$64,89 \pm 3,52$
Медиана	78,1	65,9
CV	12%	21%

Примечание: ***,*** - см. примечание к таблице 1

брыжеечная вена также носит название вены Беннингера [10]. Выделение этого участка селезеночной вены, как отдельной структуры, было предложено в виду высокой частоты ее встречаемости и важного клинического значения. В случае, когда нижняя брыжеечная вена сливается непосредственно с верхней брыжеечной веной, ее отрезок до слияния называется общей брыжеечной веной. Длина селезеночно-брыжеечной вены в минимальном измерении составило 5,5 мм, в максимальном 31,2 мм (таблица 4). Средняя длина ее составила $16,98 \pm 1,09$ мм. Длина общей брыжеечной вены была меньше и в среднем составила $9,37 \pm 0,65$ мм в диапазоне от 5,3 мм до 15,1 мм. Различия показателей были статистически значимыми ($p=0,001$).

При измерении угла, под которым нижняя брыжеечная вена впадала в селезеночную вену выявлено, что независимо от пола минимальное значение этого угла составляет $52,4^\circ$, а максимальный угол составил $89,7^\circ$, то есть нижняя брыжеечная вена впадала в селезеночную вену под прямым углом (таблица 2). Среднее значение угла впадения нижней брыжеечной вены в

вену у мужчин и у женщин статистически незначимы ($p=0,96$).

Угол впадения нижней брыжеечной в верхнюю брыжеечную вену находился в диапазоне от 46° до 84° для мужчин и в диапазоне от $43,1^\circ$ до $80,1^\circ$ для женщин. У мужчин среднее значение угла было больше и составило $71,41 \pm 3,73^\circ$. Для женщин угол впадения нижней брыжеечной в верхнюю брыжеечную вену составил $54,03 \pm 4,45^\circ$, соответственно. Выявлено статистически значимое различие ($p=0,01$) в значении угла впадения нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную вену у мужчин и у женщин (таблица 3).

В результате слияния нижней брыжеечной вены с селезеночной веной образуется общий ствол или селезеночно-брыжеечная вена. Селезеночно-

С учетом пола установлено, что длина селезеночно-брыжеечной вены у мужчин находилась в диапазоне от 5,5 мм до 31,2 мм и имела среднее значение $16,37 \pm 6,68$ мм (таблица 5). У женщин длина общего ствола нижней брыжеечной и селезеночной вен имела более узкий диапазон значений от 6,9 мм до 30,2 мм, но при этом имела большее среднее значение по сравнению с мужчинами. Длина селезеночно-брыжеечной вены у женщин составила $18,09 \pm 6,1$ мм. Длина общей брыжеечной вены у мужчин имела меньший диапазон значений, но была в среднем больше, чем у женщин. У мужчин длина общего ствола брыжеечных вен составила $9,5 \pm 0,61$ мм с диапазоном значений от 7,8 мм до 13,7 мм, у женщин $9,17 \pm 1,48$ мм с диапазоном от 5,3 мм до 15,1 мм. Статистически значимых различий в длине селезеночно-брыжеечной и общей брыжеечной вен у мужчин и у женщин не выявлено.

Большинство авторов считали слияние верхней брыжеечной вены и селезеночно-брыжеечного ствола типичным вариантом формирования воротной вены. Частота классического варианта формирования воротной вены варьировала от 24% по данным Колсанова с соавт. [1] и до 72,3% по данным Гайворонского с соавт. [3]. В настоящем исследовании формирование воротной вены путем слияния верхней брыжеечной вены и единого селезеночно-брыжеечного ствола встречалось в 40% наблюдений, что близко к данным Munguti et al. (35,7%) [2] и Krumm et al. (37,6%) [11]. Два других варианта формирования воротной вены можно считать атипичными. Данные о встречаемости атипичных вариантов формирования воротной вены также значительно расходятся. В нашем исследовании преобладал вариант формирования воротной вены при котором верхняя брыжеечная, селезеночная и нижняя брыжеечная вены сливаются в одной точке (39%), что подтверждается наблюдениями Krumm et al. [11] и Raut et al. [12]. Согласно данным ряда других, среди атипичных вариантов преобладает формирование воротной вены путем слияния селезеночной вены и единого ствола, образованного верхней и нижней брыжеечной веной [1-3, 13-14]. В нашем исследовании такой вариант формирования воротной вены выявлен в 16% наблюдений.

Половые различия вариантов формирования воротной вены многими авторами недооценивались. В нашем исследовании выявлено, что у мужчин преобладает классический вариант формирования воротной вены, при котором нижняя брыжеечная вена впадает в селезеночную вену (44,6% наблюдений). У женщин преобладает атипичный вариант слияния верхней брыжеечной, селезеночной и нижней брыжеечной вен в одной точке – 47,7% наблюдений. Chaijaroonkhanarak et al. (2010) получили иные данные [14]. В своей работе они указывают, что как у мужчин, так и у женщин преобладает вариант, при котором нижняя брыжеечная вена впадает в селезеночную вену.

Таблица 3 Половые различия значений углов слияния нижней брыжеечной вены с селезеночной и верхней брыжеечной венами в градусах			
Пол	Показатель	Угол НБВ*-СВ**	Угол НБВ*-ВБВ***
мужской	min	52,4	46
	max	89,7	84
	M±m	$76,3 \pm 1,93$	$71,41 \pm 3,73$
	Медиана	72	75,95
	CV	12%	15%
женский	min	61,3	43,1
	max	87,5	80,1
	M±m	$76,46 \pm 2,61$	$54,03 \pm 4,45$
	Медиана	80,3	50,8
	CV	12%	18%
p=		0,96	0,01

Примечание: *, **, *** - см. примечание к таблице 1

Таблица 4
Показатели длины селезеночно-брыжеечной (СБВ) и общей брыжеечной вен (ОБВ) в мм

Показатель	СБВ	ОБВ
min	5,5	5,3
max	31,2	15,1
M±m	$16,98 \pm 1,09$	$9,37 \pm 0,65$
Медиана	18,2	8,85
CV	38%	27%

Согласно полученным результатам, нижняя брыжеечная вена впадала в селезеночную вену под углом $76,36 \pm 1,53^\circ$, что статистически значимо больше угла впадения нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную вену, который составил $64,89 \pm 3,52^\circ$ (таблица 2). Papadopoulos (1981) в своей работе оценивал интервал значений углов слияния нижней брыжеечной вены с верхней брыжеечной и селезеночной венами [15]. Угол слияния нижней брыжеечной вены с селезеночной веной согласно его данным находился в диапазоне от 50° до 90° , в то время как в нашем исследовании от $52,4^\circ$ до $89,7^\circ$, угол слияния

Таблица 5
Половые различия длины селезеночно-брыжеечной (СБВ) и общей брыжеечной вен (ОБВ)

Пол	Показатель	СБВ	ОБВ
мужской	min	5,5	7,8
	max	31,2	13,7
	$M \pm \sigma$	$16,37 \pm 1,39$	$9,5 \pm 0,61$
	медиана	16,85	8,85
	CV	40%	19%
женский	min	6,9	5,3
	max	30,2	15,1
	$M \pm \sigma$	$18,09 \pm 1,76$	$9,17 \pm 1,48$
	медиана	19,1	8,35
	CV	33%	36%
p=		0,44	0,83

нижней и верхней брыжеечной вен в диапазоне 50° - 90° (в нашем исследовании $43,1^\circ$ - 84°). С учетом пола разница в значениях угла впадения нижней брыжеечной вены в селезеночную вену статистически не значима, в то время как угол впадения нижней брыжеечной вены в верхнюю брыжеечную у женщин значительно меньше, чем у мужчин.

Длина селезеночно-брыжеечной вены в минимальном измерении составила 5,5 мм, в максимальном 31,2 мм со средним значением $16,98 \pm 1,09$ мм. Длина общей брыжеечной вены была меньше и в среднем составила $9,37 \pm 0,65$ мм в диапазоне от 5,3 мм до 15,1 мм. Различия средних значений длины этих вен были статистически значимы ($p=0,001$).

Статистической разности в длинах этих

вен в зависимости от пола не выявлено. Данные литературы относительно длины селезеночно-брыжеечной и общей брыжеечной вен значительно разнятся. Так, полученные Krumm et al. (2011) величины длины селезеночно-брыжеечной вены не отличались от наших данных [11]. Согласно их данным, длина селезеночно-брыжеечной вены составила в среднем 16,6 мм, а в работе Papadopoulos (1981) она составила 23 мм [15]. Длина общей брыжеечной вены, показанная в работе первых авторов, была меньше чем в нашей и составила 7,5 мм, в то время, как показано Papadopoulos (1981), она равнялась 16 мм [15]. Такие разногласия в интерпретации морфометрических данных могут быть связаны с разными объемами выборок и различными подходами к визуализации объекта исследования.

Заключение. Таким образом, проведенное авторами исследование показало высокую анатомическую изменчивость участия нижней брыжеечной вены в формировании корней воротной вены и морфометрических характеристик нижней брыжеечной вены, что необходимо учитывать при планировании оперативных вмешательств на органах гепатобилиарной системы. В случае атипичного слияния нижней брыжеечной вены с воротной веной печени может быть затруднено выполнение операций портокавального или спленоренального шунтирования [16]. Мультиспиральная компьютерная томография позволяет прижизненно изучить анатомические размеры, форму ветвления и топографию венозных сосудов с высокой точностью.

Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования.

Литература References

1. Kolsanov AV, Manukyan AA, Zel'ter PM, Chaplygin SS, Zvonareva ZN. Variant anatomy of the portal vein according to computed tomography. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2017;6(4):31-36. (In Russ.) DOI: 10.18499/2225-7357-2017-6-4-31-36.

2. Munguti J, Sammy M, Cheruiyot I, Kariuki B, Olabu B. Pattern and position of portal vein formation in a kenyan population. *MOJ Anat. & Physiol.* 2017;3(3). DOI: 10.15406/mojap.2017.03.00093.
3. Gaivoronskii IV, Kotiv BN, Nichiporuk GI, Kotiv AB. Morfologicheskaya kharakteristika kornei vorotnoi veny v aspekte eksperimental'nogo modelirovaniya rekonstruktivnykh operatsii na sosudakh. *Morfologiya.* 2018;153(3):68-69.
4. Efanov MG, Vishnevskij AV, Karmazanovskij GG i dr. Spiral'naja komp'juternaja tomografija: vozmozhnosti razlichnyh pokolenij tomografov v opredelenii normal'noj sosudistoj anatomii pecheni. Chast' 1. *Anatomiya afferentnyh sosudov pecheni. Annaly hirurgicheskoy gepatologii.* 2009;2:44-51.
5. Rzaev RT, Kamalov JuR, Tatarkina MA i dr. Sovremennye neinvazivnye metody vizualizacii v opredelenii anatomicheskikh variantov deleniya vorotnoj i stroeniya pechenochnyh ven pri rodstvennoj ortotopicheskoy transplantacii pecheni. *Hirurgiya.* 2012;10:70-76.
6. Covey AM, Brody LA, Getrajdman GI, Sofocleous CT, Brown KT. Incidence, patterns, and clinical relevance of variant portal vein anatomy. *AJR.* 2004;183:1055-1064. DOI: 10.2214/ajr.183.4.1831055.
7. Soyer P, Bluemke DA, Choti MA, Fishman EK. Variations in the intrahepatic portions of the hepatic and portal veins: findings on helical CT scans during arterial portography. *AJR.* 1995;164:103-108. DOI: 10.2214/ajr.164.1.7998521.
8. Prives MG, Lysenkov NK, Bushkovich VI. *Anatomiya cheloveka: uchebnik dlya studentov meditsinskikh vuzov.* Izdanie 11-e, pererabotannoe i dopolnennoe. S-Pb.: Gippokrat, 1998. 704pp.
9. Kovanov VV, Anikina TI. *Operativnaya khirurgiya i topograficheskaya anatomiya.* M.: Meditsina, 1985. 367pp.
10. Benninger B. Splenomesenteric vein: formally recognising a clinically relevant section of the portal venous drainage system. *Folia Morphologica.* 2013;72(1):63-66.
11. Krumm P, Schraml C, Bretschneider C et al. Depiction of variants of the portal confluence venous system using multidetector row CT: analysis of 916 cases. *RöFo.* 2011;183:1123-1129.
12. Raut R, Bahete B. Study of variations in the formation of portal vein. *Sch. J. App. Med. Sci.* 2015;3(3):1370-1375.
13. Purcell HK, Connor JJ, Alexander WF, Scully NM. Observations on the major radicles of the extrahepatic portal systems. *AMA Arch. Surg.* 1951;62(5):670-677.
14. Chaijaroonkhanarak W et al. Length, Diameter and Variations in Types of Portal Vein Formations in Northeastern Thais. *Srinagarind Medical Journal.* 2010;25(4):323-327.
15. Papadopoulos NJ. Stereotactic patterns of the extrahepatic portal venous system. *Anat. Clin.* 1981;3: 143-148.
16. Khoron'ko YuV, Dmitriev AV, Shitikov IV i dr. Vorotnaya vena kak ob"ekt operatsii trans"yugulyarnogo vnutripechenochnogo portosistemnogo shuntirovaniya (TIPS/TIPS) pri portal'noy gipertenzii, vyzvannoy tsirrozmom. *Fundamental'nye issledovaniya.* 2013;11-1:95-99.

Авторская справка

Колсанов Александр Владимирович, доктор медицинских наук, профессор РАН, ректор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия; **e-mail: avkolsanov@mail.ru**

Мякотных Максим Николаевич, ассистент кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия; **e-mail: maksim_miakotnykh@mail.ru**

Миронов Алексей Александрович, кандидат медицинских наук, доцент, кафедра оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия; **e-mail: alexey.a.mironov@gmail.com**

Юнусов Ренат Рафатович, кандидат медицинских наук, доцент, кафедра оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия; **e-mail: r.r.yunusov@samsmu.ru**