

Обзор литературы / Review

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-88-94>**Варианты венозного оттока от печени, пищевода и желудка при портальной гипертензии**

Калинин Д.С. *, Хоронько Ю.В., Сапронова Н.Г., Стагниева Д.В.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России; 344022, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29, Российская Федерация

В обзоре литературы проведен тщательный анализ особенностей и вариантов строения печеночных вен, вен пищевода и желудка. Особое внимание уделено пациентам с циррозом печени, осложненным портальной гипертензией, в частности вариантам венозного кровообращения этих органов. Сведения, представленные в обзоре, будут полезны при определении хирургической тактики у больных портальной гипертензией, которым могут быть выполнены такие вмешательства, как гастрикокавальное шунтирование, трансъюгулярное внутрипеченочное стент-шунтирование, в том числе с селективной эмболизацией вен желудка и пищевода. Поскольку у таких пациентов часто развивается и рецидивирует пищеводно-желудочное кровотечение, разобраны особенности коллатерального венозного оттока в системе воротной вены. Обзор литературы будет актуален также и для специалистов терапевтического профиля.

Ключевые слова: печень, цирроз, портальная гипертензия, воротная вена, печеночные вены, шунтирующие операции**Ссылка для цитирования:** Калинин Д.С., Хоронько Ю.В., Сапронова Н.Г., Стагниева Д.В. Варианты венозного оттока от печени, пищевода и желудка при портальной гипертензии. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (2): 88–94. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-88-94>.**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.****Variants of venous outflow from liver, esophagus and stomach in portal hypertension**

Kalinin D.S. *, Khoronko Yu.V., Sapronova N.G., Stagnieva D.V.

Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia; 29, lane Nakhichevan, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation

Literature review involved a thorough analysis of structural features and variants of hepatic, esophageal and gastric veins. Particular attention was paid to patients with liver cirrhosis, complicated by portal hypertension, and, specifically, variants of venous circulation of these organs. The information presented in the review will be useful in determining the surgical tactics in patients with portal hypertension, who may undergo such interventions as gastrocaval shunt, transjugular intrahepatic stent shunt, including selective embolization of gastric and esophageal veins. Since such patients often develop and relapse esophagogastric bleeding, the peculiarities of collateral venous outflow in the portal vein system are discussed in the paper. Literature review will also be relevant for therapists.

Keywords: liver, cirrhosis, portal hypertension, portal vein, hepatic veins, shunt surgery**For citation:** Kalinin D.S., Khoronko Yu.V., Sapronova N.G., Stagnieva D.V. Variants of venous outflow from liver, esophagus and stomach in portal hypertension. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2023; 28 (2): 88–94. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-88-94> (In Russian)**The authors declare no conflict of interest.**

В последние годы ангиоархитектонике печени уделяют особое внимание, поскольку это имеет большое значение для выполнения не только открытых оперативных вмешательств на печени, но и эндоваскулярных мини-инвазивных операций, таких как трансъюгулярное внутрипеченочное портосистемное шунтирование (TIPS). Множество работ посвящено вариан-

ной анатомии воротной вены (ВВ) и ее притоков. Меньше внимания уделяют печеночным венам, поскольку их строение имеет противоречивое описание в научной литературе. Знание анатомии печеночных вен, а также нижней полой вены (НПВ) обязательно для более детального изучения аспектов сегментарной резекции печени, трансплантации и вмешательств

при повреждении органа с их разрывом [1, 2]. Посвященные этому исследования основаны на материалах, которые содержат достаточно разрозненные данные и отличаются существенным информационным многообразием [3].

В то же время рост числа внутрипеченочных шунтирующих операций, которые выполняют в крупных центрах Москвы, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону, Краснодара, Казани, Уфы и др., определяет необходимость в изучении клинической анатомии не только воротной, селезеночной, но и печеночных и желудочных вен, которые подвержены наибольшему изменению при осложненном портальной гипертензией (ПГ) циррозе печени. Клинико-анатомические работы Ростовской хирургической школы (Хоронько Ю.В., Дмитриев А.В., Саркисов А.Э., Косовцев Е.В.), занимающейся хирургическим лечением при ПГ более 15 лет, дополняют работы Московской (Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Лебезев В.М., Манукьян Г.В., Киценко Е.А.) и Санкт-Петербургской (Котив Б.Н., Дзидзава И.И.) хирургических школ.

Известно о 2 вариантах деления печени на сегменты по портальному и кавальному признакам, однако в клинической практике наибольшую распространенность получила схема портального сегментарного деления печени по С. Couinaud [4, 5]. Им выделено 8 сегментов печени. Работы, опубликованные им в 1954 г., произвели переворот в представлениях о сегментарном строении печени [6]. Автор выделил в печени правую и левую доли, 5 секторов и 8 сегментов [4]. Сегменты, сгруппированные по радиусам вокруг ворот печени, входят в более крупные самостоятельные участки органа, называемые секторами. Под сектором понимают участок печени, кровоснабжаемый ветвью ВВ второго порядка и ветвью собственной печеночной артерии также второго порядка. Сегментом печени является участок паренхимы, соответствующий ветви ВВ третьего порядка [7]. Нумерацию сегментов на висцеральной поверхности печени осуществляют от борозды НПВ по часовой стрелке. В левой доле печени располагаются I–IV сегменты, в правой доле – V–VIII [4, 7]. Благодаря открытию сегментарной анатомии печени были усовершенствованы принципы хирургического вмешательства на органе, что привело к уменьшению летальности после резекции с 15% в 60-х годах до 2–3% в 90-х [6].

Деление печени на сегменты по кавальной системе осуществляют в соответствии с 3 основными печеночными венами – верхней правой, средней и левой основной, которые дренируют обособленные участки печени. Печень разделяют на 3 крупные кавальные доли: правую, среднюю и левую [4, 7]. Квадратную и хвостатую доли дренируют собственные печеночные вены,

они не входят в состав указанных долей. Деление печени на кавальные сегменты не нашло широкого применения в практике [4].

Венозное кровообращение в печени представлено системой ВВ, приносящей кровь в орган, а также системой печеночных вен, отводящих кровь в НПВ [4]. Система оттока крови от печеночных долек начинается центральными венами, которые при выходе из печеночных долек впадают в поддольковые вены [4, 8]. Поддольковые вены, сливаясь, образуют печеночные вены, которые, в свою очередь, являются эфферентной сосудистой системой печени [4, 9]. Классическая анатомия печеночных вен первоначально описана в классификации Soyer (1995). Печеночные вены являются эфферентными сосудами печени и располагаются внутриорганно. Это тонкостенные анэхогенные сосуды, не имеющие клапанов. Впервые они были описаны Glisson (1654): он обнаружил 3 крупные вены и множество вен меньшего размера, которые также впадали в НПВ [3]. Печеночные вены являются последними ветвями, которые принимает НПВ в брюшной полости [4, 7]. Они выходят из печени в области борозды НПВ и тотчас впадают в НПВ [7]. Число вен печени, впадающих в НПВ, значительно варьирует, иногда достигая 25 сосудов и больше [4, 10]. В большинстве наблюдений определяют 3 крупных ствола – правый, средний и левый [4, 7, 8]. Расстояние от верхней печеночной вены до места, где НПВ проходит через одноименное диафрагмальное отверстие, – от 4 до 11 мм [3].

Правая печеночная вена (ППВ) несет кровь из правой доли печени, средняя печеночная вена (СПВ) – из квадратной и хвостатой доли, левая печеночная вена – из левой доли. НПВ на уровне впадения печеночных вен образует ампулярное расширение. Вторыми – кавальными печеночными воротами принято называть участок печени, соответствующий прохождению НПВ и месту выхода печеночных вен [4].

Печеночные вены можно разделить на 2 группы – верхнюю и нижнюю. Нижняя группа выходит из правой и хвостатой доли печени и насчитывает от 2 до 6 сосудов. Верхняя группа выходит из квадратной и левой доли на висцеральной поверхности печени. Согласно классическому описанию, в верхней группе есть 3 печеночные вены; их диаметр больше, чем у вен нижней группы [10]. Долгие годы анатомические варианты формирования и впадения левой печеночной вены (ЛПВ) и СПВ в НПВ вызывали дебаты между учеными. В 2004 г. S. Orguc и M. Tercan модифицировали схему Soyer. Они дали более простое и наиболее используемое в настоящее время описание печеночных вен. Согласно этой классификации, описаны следующие анатомические варианты ЛПВ:

- 1) одиночный ствол ЛПВ (16%);
- 2) отдельное впадение передней и задней ветви ЛПВ в НПВ;
- 3) слияние передней и задней ветви ЛПВ с образованием общего ствола;
- 4) слияние передней и задней ветви ЛПВ с образованием общего ствола и присоединением латеральной ветви от IV сегмента [3].

Отток венозной крови из печени обусловлен величиной угла, образующегося при впадении той или иной печеночной вены в НПВ. С этой точки зрения угол впадения ППВ в НПВ (35–40°) обеспечивает более подходящие условия для кровообращения, чем ЛПВ (60–90°). На угол впадения печеночных вен в НПВ влияет топографическое положение печени и собственно внутрипеченочного отдела НПВ. Например, при вентролатеральном положении печени угол более острый, при дорсопетаальном – приближается к 90° [11]. Топографо-анатомические варианты впадения печеночных вен стоит учитывать при размещении и последующей дилатации дистальной части портосистемного стента при TIPS. Это необходимо для профилактики тромбоземболических осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде.

В литературе выделяют промежуточный, рассыпной и магистральный типы строения печеночных вен. Магистральный тип выявляют в 70% наблюдений. При рассыпном типе очень сложно выделить основной ствол, вместо него выделяют 2–3 вены приблизительно одного диаметра. Вариативность формирования и обеспечения оттока крови от печени описана В.А. Васильевым и соавт. [3] на основании первичной классификации Souer (1994) следующим образом.

1. Наиболее часто выявляемое число печеночных вен – 3–5.
2. СПВ и ЛПВ в 80% наблюдений формируют общий ствол, который открывается в НПВ рядом с ППВ.
3. Доминантной веной большинство авторов считают ППВ.
4. Преобладающим типом строения печеночных вен является магистральный.

В литературных источниках есть сведения об изучении индивидуальных особенностей анатомии терминальных отделов печеночных вен в кавальных воротах на основе компьютерных томограмм органов брюшной полости.

Варианты анатомии терминальных отрезков СПВ и ЛПВ были изучены М.Г. Ефановым и соавт. (2009). Общий ствол печеночных вен выявили в 42% наблюдений, общее устье сосудов отмечено у 44% пациентов. Раздельное впадение ЛПВ и СПВ обнаружено в 14% наблюдений. Отдельно были классифицированы варианты слияния фиссуральной вены с СПВ и ЛПВ: наиболее частым вариантом анатомии фиссураль-

ной вены было ее слияние с ЛПВ (68%). Значительно реже фиссуральная вена сливалась со средней (12%). Вариант впадения фиссуральной вены между левой и средней печеночными венами выявлен в 20% наблюдений. Однако стоит отдельно отметить, что в 16% наблюдений отмечали самостоятельное впадение фиссуральной вены в общее устье левой и средней печеночных вен или между ними при их раздельном впадении в НПВ. В 4% наблюдений фиссуральная вена впадала между левой и средней венами в образуемый ими ствол. Что же касается других дополнительных ветвей, помимо фиссуральной вены, во всех анализированных наблюдениях левая дорзальная вена впадала в левую полуокружность ЛПВ, вена VIII сегмента – в правую стенку СПВ [12].

Отдельно стоит обратить внимание на особенности венозного дренажа правой доли печени за счет дополнительной нижней правой печеночной вены (НППВ). Она может быть выявлена в ряде наблюдений и относится к сосудам, дренирующим V и VI сегменты печени. Также существуют варианты анатомии, в которых крупные ветви V и VIII сегментов печени являются притоком срединной вены.

Наиболее структурированную классификацию эфферентных сосудов правой доли печени предложили G. Varotti и соавт. Авторы выделяют 4 типа путей венозного оттока от правой доли печени. Тип 1a характеризуется оттоком за счет ППВ и единого ствола, образуемого ЛПВ и СПВ, тип 1b – ППВ и НППВ; тип 2a – ППВ и ветви срединной вены, дренирующей V сегмент печени; тип 2b – ППВ, НППВ и ветви срединной вены, дренирующей V сегмент печени; тип 3a – ППВ и ветви срединной вены, дренирующей VIII сегмент печени; тип 3b – ППВ, НППВ и ветви срединной вены, дренирующей VIII сегмент печени; тип 4a – ППВ и ветви срединной вены, дренирующей V и VIII сегменты печени; тип 4b – ППВ, НППВ и ветвей срединной вены, дренирующих V и VIII сегменты печени [13].

Выделено 3 основных варианта анатомии терминальной части печеночных вен, отвечающих за дренаж правой доли печени. Первый вариант – нижняя печеночная вена видна, но существенно тоньше или вообще не видна (доминирующая правая верхняя печеночная вена (88%)). Второй вариант – верхняя и нижняя правые печеночные вены равноценны (6%). Третий вариант – доминирующая нижняя печеночная вена (6%), когда верхняя печеночная вена видна всегда, но имеет меньший диаметр, чем нижняя [12]. Из афферентных сосудов, относящихся к системе ВВ, наиболее изученными являются селезеночная и брыжеечная вены. Стоит отметить, что в последнее время все большее внимание уделяют задней желудочной вене (ЗЖВ), коротким

венам желудка (КВЖ) и особенно левой желудочной вене (ЛЖВ). Доказано, что в 66% наблюдений ЛЖВ впадает в ствол ВВ, в 33% – в селезеночную вену, в 1% – в долевую вену печени [14].

Расширение вен желудочно-кишечного тракта является первопричиной желудочно-кишечного кровотечения при ПГ. По сравнению с кровотечением из пищеводных вен, кровотечение из варикозно расширенных вен (ВРВ) желудка является более тяжелым и трудно контролируемым. Установлено, что именно ЛЖВ служит основным источником ВРВ желудка и нижней части пищевода и поэтому играет важную роль в развитии, прогрессировании и исходе кровотечений [15–17].

Варикозные пищеводно-желудочные кровотечения в анамнезе являются показанием к селективной эмболизации ЛЖВ при технической возможности [18, 19]. Определение анатомического варианта ЛЖВ важно для оценки технической возможности выполнения селективной эмболизации ЛЖВ, необходимой для надежной профилактики пищеводно-желудочных кровотечений даже в условиях тромбированного внутрипеченочного шунта. Это позволяет не только уменьшить частоту рецидива варикозного кровотечения портального генеза в отдаленном послеоперационном периоде и летальность, но и увеличить выживаемость больных [14].

Открытые шунтирующие вмешательства при ПГ, такие как дистальный спленоренальный анастомоз с разобщением желудочного и брыжечного бассейнов, получили широкое распространение в мире и России. В то же время возможность использовать магистральные притоки ВВ для создания сосудистого анастомоза может отсутствовать по причине тромбоза, недостаточного диаметра сосуда и проч. Это определило необходимость поиска и модификации шунтирующих операций с использованием альтернативных венозных сосудов бассейна воротной системы и применять эти технологии как в качестве самостоятельных операций, так и в комбинации с другими методами [20].

Сотрудники РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского имеют большой опыт портокавального шунтирования при внепеченочной ПГ, а также гастрикокавального шунтирования между расширенной ЛЖВ или одним из стволов расширенных коллатералей в этом бассейне и НПВ Н-типа синтетическим армированным сосудистым протезом. Выбор ЛЖВ для шунтирующей операции является оправданным, поскольку этот сосуд играет одну из ключевых ролей в патофизиологии гемодинамики при ПГ, формировании гастроэзофагеальных ВРВ и развитии пищеводно-желудочного кровотечения [21, 22]. При этом сообщение желудочных сосудов с ВРВ верхнего отдела желудочно-кишечного тракта, с одной

стороны, способно обеспечить адекватную “разгрузку” воротной системы, что является конечной целью операции. С другой стороны, вследствие удаленности от мезентериального бассейна оно определяет значительную селективность формируемого портосистемного анастомоза, что является одним из основных условий минимизации послеоперационной шунтовой энцефалопатии [20].

Немаловажным является участие ЛЖВ, ЗЖВ, КВЖ в формировании коллатерального пути портосистемного кровотока при ПГ. Установлено, что ЛЖВ участвует в формировании пищеводных и желудочных ВРВ у всех больных. Согласно данным исследователей, в 51,5% наблюдений ЛЖВ впадает в селезеночную вену, в 31,2% – в ВВ и еще в 17,3% – в область селезеночно-воротного угла. Не меньшее значение имеет разнообразие характера ветвления ЛЖВ (от 1 до 4 исходящих из ее основного ствола ветвей) и диаметра сосуда – от 3,0 до 12,2 мм ($4,8 \pm 1,4$ мм). ЗЖВ, в отличие от ЛЖВ, реже принимает участие в формировании пищеводных и желудочных ВРВ при ПГ и не является сосудом нормальной ангиоархитектоники системы ВВ у здоровых людей. Во всех ситуациях при обнаружении ЗЖВ во время прямой портографии она была ветвью исключительно селезеночной вены. Ее диаметр варьировал от 1,8 до 3,1 мм, в среднем $2,3 \pm 0,5$ мм. Также в качестве путей притока к ВРВ стоит учитывать КВЖ, которых может быть несколько. В частности, от области большой кривизны и дна желудка они могут идти отдельными стволами или впадать в единичный сосуд. КВЖ имеют небольшой диаметр (1–1,5 мм), впадают в селезеночную вену латеральнее ЛЖВ и ЗЖВ в зоне ворот селезенки [23].

При изучении путей оттока из пищеводных и желудочных ВРВ рассматривали результаты прямой портографии и селективной флебографии ЛЖВ, ЗЖВ и КВЖ. Установлено, что отток венозной крови из печеночных и желудочных вен осуществлялся в непарную и полунепарную вену, в нижнюю диафрагмальную и перикардио-диафрагмальную вены. В отдельных наблюдениях отток венозной крови осуществлялся в межреберные, восходящие поясничные вены и околопозвоночное поясничное сплетение [24].

Таким образом, данные литературы об ангиоархитектонике путей оттока от печени, пищевода и желудка у пациентов с ПГ свидетельствуют о значительной вариативности как отдельных ее структур, так и всей системы ВВ. Эти знания важны при выполнении открытых шунтирующих операций (гастрикокавального шунтирования) и мини-инвазивных вмешательств (TIPS), направленных на декомпрессию ВВ, и должны привести к уменьшению частоты возможных осложнений. При анализе более 200 гепато-

флебо- и портограмм, выполненных в хирургической клинике Ростовского ГМУ, установлено, что наибольшее значение для хирургии ПГ и выполнения внутривенного портосистемного шунтирования в объеме TIPS в 96% наблюдений у пациентов с циррозом печени имеет ППВ. Левая желудочная вена во всех наблюдениях участвует в формировании варикозных вен в нижней трети пищевода с распространением на малую кривизну желудка. Анализ вариантной клинической анатомии во всех наблюдениях позволяет добиться выполнения оперативного вмешательства в объеме TIPS с селективной эмболизацией вен желудка.

Участие авторов

Калинин Д.С. — сбор и обработка материала, написание статьи.

Хоронько Ю.В. — консультирование, редактирование статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Сапронова Н.Г. — концепция, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Стагниева Д.В. — обработка материала, редактирование статьи.

Authors contributions

Kalinin D.S. — collection and analysis of data, writing text.

Khoronko Yu.V. — consulting, editing, approval of the final version of the article.

Sapronova N.G. — concept, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Stagnieva D.V. — analysis of data, editing.

Список литературы

- Sakamoto Y., Kokudo N., Kawaguchi Y., Akita K. Clinical anatomy of the liver: review of the 19th Meeting of the Japanese Research Society of Clinical Anatomy. *Liver Cancer*. 2017; 6 (2): 146–160. <https://doi.org/10.1159/000449490>
- Nikspoor J.P.J.M., Peeters M.M.J.P., Kruepunga N., Mekonen H.K., Mommen G.M.C., Köhler S.E., Lamers W.H. Human liver segments: role of cryptic liver lobes and vascular physiology in the development of liver veins and left-right asymmetry. *Sci. Rep.* 2017; 7 (1): 17109. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-16840-1>
- Васильев В.А., Бешуля О.А., Селиванова Е.С. Вариантная анатомия печеночных вен. Университетская клиника. 2019; 4 (33): 119–122. [https://doi.org/10.26435/UC.V014\(33\).371](https://doi.org/10.26435/UC.V014(33).371)
- Кованов В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. М.: Медицина, 2001. 408 с.
- Намазов Ф.У., Казаковцев Д.В., Журавлев В.А. Особенности портального кровоснабжения задних сегментов печени. Вятский медицинский вестник. 2006; 2: 93–95.
- Ермолов А.С., Чжао А.В., Чугунов А.О. История развития хирургии печени. Бюллетень сибирской медицины. 2007; 6 (3): 8–15.
- Сапин М.Р. Анатомия человека. М.: Медицина, 2001. Т. 1. 640 с.
- Гальперин Э.И., Семендяева М.И., Неклюдова Е.А. Недостаточность печени. М.: Медицина, 1978. 326 с.
- Миллюков В.Е., Шарифова Х.М. Современные представления о морфофункциональной организации сосудистого русла печени. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2017; 16 (4): 4–10. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2017-16-4-4-10>
- Максименков А.Н. Хирургическая анатомия живота: Руководство для хирургов. М., 2012. 682 с.
- Ahmed A., Baig A.H., Sharif M.A., Ahmed U., Gururajan R. Role of accessory right inferior hepatic veins in evaluation of liver transplantation. *Ann. Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2017; 1: 012–016. <https://doi.org/10.29328/journal.acgh.1001004>
- Ефанов М.Г., Вишневецкий В.А., Кармазановский Г.Г., Икрамов Р.З., Широков В.С., Кондратьев Е.В., Пугачева О.Г., Козырин И.А. Спиральная компьютерная томография: возможности различных поколений томографов в определении нормальной сосудистой анатомии печени. Часть 2. Анатомия эфферентных сосудов печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 2009; 3 (14): 6–12.
- Varotti G., Gondolesi G.E., Goldman J., Wayne M., Florman S.S., Schwartz M.E., Miller C.M., Sukru E. Anatomic variations in right liver living donors. *J. Am. Coll. Surg.* 2004; 198 (4): 577–582. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2003.11.014>
- Коваленко Н.А., Гайворонский И.В., Котив Б.Н., Баховадинова Ш.Б., Кантемиров В.В., Новицкая Н.Я. Клиническое значение вариантной анатомии левой желудочной вены. *MEDLINE.RU. Российский биомедицинский журнал*. 2018; 19: 103–116.
- Kodama H., Aikata H., Takaki S., Azakami T., Katamura Y., Kawaoka T., Hiramatsu A., Waki K., Imamura M., Kawakami Y., Takahashi S., Toyota N., Ito K., Chayama K. Evaluation of portosystemic collaterals by MDCT-MPR imaging for management of hemorrhagic esophageal varices. *Eur. J. Radiol.* 2010; 76 (2): 239–245. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.06.011>
- Zhao L.Q., He W., Chen G. Characteristics of paraesophageal varices: a study with 64-row multidetector computed tomography portal venography. *World J. Gastroenterol.* 2008; 14 (34): 5331–5335. <https://doi.org/10.3748/wjg.14.5331>
- Ishikawa T., Ushiki T., Mizuno K., Togashi T., Watanabe K., Seki K., Ohta H., Yoshida T., Takeda K., Kamimura T. CT-maximum intensity projection is a clinically useful modality for the detection of gastric varices. *World J. Gastroenterol.* 2005; 11 (47): 7515–7519. <https://doi.org/10.3748/wjg.v11.i47.7515>
- Хоронько Ю.В., Дмитриев А.В., Чумбуридзе И.П., Саркисов А.Э. Операция TIPS/ТИПС и эмболизация левой желудочной вены в лечении варикозных кровотечений портального генеза. *Фундаментальные исследования*. 2014; 10: 575–580.
- Li C.Y., Gao B.L., Song B., Fan Q.Y., Zhou L.X., Feng P.Y., Zhang X.J., Zhu Q.F., Xiang C., Peng S., Huang Y.F., Yang H.Q. Evaluation of left gastric vein in Chinese healthy adults with multi-detector computed tomography. *Postgrad. Med.* 2016; 128 (7): 701–705. <https://doi.org/10.1080/00325481.2016.1205455>
- Лебезев В.М., Манукьян Г.В., Фандеев Е.Е., Киценко Е.А., Мусин Р.А., Косакевич Е.А., Ризаева С.А., Бобылева Я.С. Гастрокавальное шунтирование у больных портальной гипертензией. *Анналы хирургической гепатологии*. 2020; 25 (1): 27–37. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020127-3>
- Adithan S., Venkatesan B., Sundarajan E., Kate V., Kalayarasan R. Color Doppler evaluation of left gastric vein hemodynamics in cirrhosis with portal hypertension and its correlation with esophageal varices and variceal bleed. *Indian*

- J. Radiol. Imaging.* 2010; 20 (4): 289–293.
<https://doi.org/10.4103/0971-3026.73541>
22. Sharma M., Rameshbabu C.S. Collateral pathways in portal hypertension. *J. Clin. Exp. Hepatol.* 2012; 2 (4): 338–352.
<https://doi.org/10.1016/j.jceh.2012.08.001>
 23. Косовцев Е.В. Оптимизация портосистемных шунтирующих пособий (операция трансъюгулярного внутрипеченочного портосистемного стент-шунтирования) у больных с осложненной портальной гипертензией цирротического генеза: дис. ... канд. мед. наук. Ростов-на-Дону, 2020. 194 с.
 24. Калинин Д.С., Канцуров Р.Н., Сапронова Н.Г., Хоронько Ю.В. Клинико-анатомические особенности течения портальной гипертензии у пациентов с циррозом печени. 8-я итоговая научная сессия молодых ученых РостГМУ. Ростов-на-Дону, 2021. С. 29–31.
- ## ● References
1. Sakamoto Y., Kokudo N., Kawaguchi Y., Akita K. Clinical anatomy of the liver: review of the 19th Meeting of the Japanese Research Society of Clinical Anatomy. *Liver Cancer.* 2017; 6 (2): 146–160. <https://doi.org/10.1159/000449490>
 2. Hiksipoors J.P.J.M., Peeters M.M.J.P., Kruepunga N., Mekonen H.K., Mommen G.M.C., Köhler S.E., Lamers W.H. Human liver segments: role of cryptic liver lobes and vascular physiology in the development of liver veins and left-right asymmetry. *Sci. Rep.* 2017; 7 (1): 17109.
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-16840-1>
 3. Vasiliev V.A., Beshulya O.A., Selivanova E.S. Variant anatomy of hepatic veins. *University clinic.* 2019; 4 (33): 119–122.
[https://doi.org/10.26435/UC.V014\(33\).371](https://doi.org/10.26435/UC.V014(33).371) (In Russian)
 4. Kovanov V.V. Operativnaya khirurgiya i topograficheskaya anatomiya [Operative surgery and topographic anatomy]. Moscow: Medicine, 2001. 408 p. (In Russian)
 5. Namazov F.U., Kazakovtsev D.V., Zhuravlev V.A. Characteristics of portal blood supply of posterior hepatic segments. *Medical Newsletter of Vyatka.* 2006; 2: 93–95. (In Russian)
 6. Ermolov A.S., Zhao A.V., Chugunov A.O. History of hepatic surgery development. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2007; 6 (3): 8–15. (In Russian)
 7. Sapin M.R. *Anatomiya cheloveka* [Human anatomy]. Moscow: Medicine, 2001. V. 1. 640 p. (In Russian)
 8. Galperin E.I., Semendyaeva M.I., Neklyudova E.A. *Nedostatochnost' pecheni* [Liver failure]. Moscow: Medicine, 1978. 326 p. (In Russian)
 9. Milyukov V.E., Sharifova H.M. Modern concepts of the morphofunctional organization of vascularization of liver. *Regional blood circulation and microcirculation.* 2017; 16 (4): 4–10. <https://doi.org/10.24884/1682-6655-2017-16-4-4-10> (In Russian)
 10. Maksimenkov A.N. *Khirurgicheskaya anatomiya zhivota: Rukovodstvo dlya khirurgov* [Surgical anatomy of the abdomen: a guide for surgeons]. Moscow, 2012. 682 p. (In Russian)
 11. Ahmed A., Baig A.H., Sharif M.A., Ahmed U., Gururajan R. Role of accessory right inferior hepatic veins in evaluation of liver transplantation. *Ann. Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2017; 1: 012–016. <https://doi.org/10.29328/journal.acgh.1001004>
 12. Efanov M.G., Vishnevsky V.A., Karmazanovsky G.G., Ikramov R.Z., Shirokov V.C., Kondratiev E.V., Pugacheva O.G., Kozyrin I.A. Spiral computed tomography: possibilities of different generation tomographs in definition of normal vascular anatomy of the liver. Part 2. Anatomy of efferent liver vessels. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2009; 3 (14): 6–12. (In Russian)
 13. Varotti G., Gondolesi G.E., Goldman J., Wayne M., Florman S.S., Schwartz M.E., Miller C.M., Sukru E. Anatomic variations in right liver living donors. *J. Am. Coll. Surg.* 2004; 198 (4): 577–582.
<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2003.11.014>
 14. Kovalenko N.A., Gaivoronskiy I.V., Kotiv B.N., Bahovadinova Sh.B., Kantemirov V.V., Novickaja N.Ju. Clinical significance of variant anatomy of the left gastric vein. *MEDLINE. RU. Rossijskij biomedicinskij zhurnal.* 2018; 19: 103–116. (In Russian)
 15. Kodama H., Aikata H., Takaki S., Azakami T., Katamura Y., Kawaoka T., Hiramatsu A., Waki K., Imamura M., Kawakami Y., Takahashi S., Toyota N., Ito K., Chayama K. Evaluation of portosystemic collaterals by MDCT-MPR imaging for management of hemorrhagic esophageal varices. *Eur. J. Radiol.* 2010; 76 (2): 239–245. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.06.011>
 16. Zhao L.Q., He W., Chen G. Characteristics of paraesophageal varices: a study with 64-row multidetector computed tomography portal venography. *World J. Gastroenterol.* 2008; 14 (34): 5331–5335. <https://doi.org/10.3748/wjg.14.5331>
 17. Ishikawa T., Ushiki T., Mizuno K., Togashi T., Watanabe K., Seki K., Ohta H., Yoshida T., Takeda K., Kamimura T. CT-maximum intensity projection is a clinically useful modality for the detection of gastric varices. *World J. Gastroenterol.* 2005; 11 (47): 7515–7519. <https://doi.org/10.3748/wjg.v11.i47.7515>
 18. Khoronko Yu.V., Dmitriev A.V., Chumburidze I.P., Sarkisov A.E. Tips procedure in combination with left gastric vein embolization in the treatment of variceal bleedings due to portal hypertension. *Fundamental research.* 2014; 10: 575–580. (In Russian)
 19. Li C.Y., Gao B.L., Song B., Fan Q.Y., Zhou L.X., Feng P.Y., Zhang X.J., Zhu Q.F., Xiang C., Peng S., Huang Y.F., Yang H.Q. Evaluation of left gastric vein in Chinese healthy adults with multi-detector computed tomography. *Postgrad. Med.* 2016; 128 (7): 701–705. <https://doi.org/10.1080/00325481.2016.1205455>
 20. Lebezev V.M., Manukyan G.V., Fandeev E.E., Kitsenko E.A., Musin R.A., Kosakevich E.A., Rizaeva S.A., Bobyleva Y.S. “Left gastric vein to inferior vena cava” bypass in patients with portal hypertension. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2020; 25 (1): 27–37.
<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2020127-37> (In Russian)
 21. Adithan S., Venkatesan B., Sundarajan E., Kate V., Kalayarasan R. Color Doppler evaluation of left gastric vein hemodynamics in cirrhosis with portal hypertension and its correlation with esophageal varices and variceal bleed. *Indian J. Radiol. Imaging.* 2010; 20 (4): 289–293.
<https://doi.org/10.4103/0971-3026.73541>
 22. Sharma M., Rameshbabu C.S. Collateral pathways in portal hypertension. *J. Clin. Exp. Hepatol.* 2012; 2 (4): 338–352.
<https://doi.org/10.1016/j.jceh.2012.08.001>
 23. Kosovtsev E.V. *Optimizatsiya portosistemnykh shuntiruyushchikh posobii (operatsiya transieuguliarnogo vnutripechenochnogo portosistemnogo stent-shuntirovaniya) u bolnykh s oslozhennoy portalnoi gipertenziei tsirrotocheskogo geneza* [Optimization of portosystemic shunt intervention (transjugular intrahepatic portosystemic stent shunt surgery) in patients with complicated portal hypertension of cirrhotic genesis: dis. ... cand. med. sci.]. Rostov-on-Don, 2020. 194 p. (In Russian)
 24. Kalinin D.S., Kanzurov R.N., Saproнова N.G., Horonko Yu.V. *Kliniko-anatomicheskie osobennosti techeniya portalnoi gipertenzii u patsientov s tsirrozom pecheni* [Clinical and anatomical features of the course of portal hypertension in patients with liver cirrhosis. The 8th Final Scientific Session of Young Scientists, Rostov State Medical University. Rostov-on-Don, 2021. P. 29–31. (In Russian)

Сведения об авторах [Authors info]

Калинин Денис Сергеевич – врач – сердечно-сосудистый хирург, аспирант кафедры хирургических болезней №1 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. <http://orcid.org/0000-0003-1510-2539>. E-mail: koma-lyudmila@yandex.ru

Хоронько Юрий Владиленич – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. <http://orcid.org/0000-0002-3752-3193>. E-mail: khoronko507@gmail.com

Сапронова Наталия Германовна – доктор мед. наук, доцент, заведующая кафедрой хирургических болезней №1 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. <http://orcid.org/0000-0001-9650-848X>. E-mail: sapronovang@yandex.ru

Стагниец Дмитрий Вячеславович – канд. мед. наук, доцент кафедры хирургических болезней №1 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. <http://orcid.org/0000-0002-1881-8359>. E-mail: stagniev@mail.ru

Для корреспонденции *: Калинин Денис Сергеевич – 344022, Ростов-на-Дону, ул. Филимоновская, д. 241/122, кв. 39, Российская Федерация. Тел.: +7-928-193-79-70. E-mail: koma-lyudmila@yandex.ru

Denis S. Kalinin – Cardiovascular Surgeon, Postgraduate Student, Department of Surgical Diseases No. 1 of the Rostov State Medical University. <http://orcid.org/0000-0003-1510-2539>. E-mail: koma-lyudmila@yandex.ru

Yuri V. Khoronko – Doct. of Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy of the Rostov State Medical University. <http://orcid.org/0000-0002-3752-3193>. E-mail: khoronko507@gmail.com

Natalia G. Sapronova – Doct. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Surgical Diseases No. 1 of the Rostov State Medical University. <http://orcid.org/0000-0001-9650-848X>. E-mail: sapronovang@yandex.ru

Dmitry V. Stagniev – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Surgical Diseases No. 1 of the Rostov State Medical University. <http://orcid.org/0000-0002-1881-8359>. E-mail: stagniev@mail.ru

For correspondence *: Denis S. Kalinin – 241/122, sq. 39, Filimonovskaya str., Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation. Phone: +7-928-193-79-70. E-mail: koma-lyudmila@yandex.ru

Статья поступила в редакцию журнала 27.12.2022.

Received 27 December 2022.

Принята к публикации 18.04.2023

Accepted for publication 18 April 2023.