

Лечение осложненной портальной гипертензии: состояние и перспективы Treatment of complicated portal hypertension: current status and prospects

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-4-16-24>

Эндоваскулярная хирургия в лечении осложнений портальной гипертензии

Затевахин И.И.¹, Шиповский В.Н.^{1*}, Цициашвили М.Ш.¹, Монахов Д.В.^{1, 2}

¹ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, Российская Федерация

² ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница имени Д.Д. Плетнёва ДЗ города Москвы»; 105077, г. Москва, ул. 11-я Парковая, д. 32, Российская Федерация

Цель статьи — ознакомить читателя с основными эндоваскулярными вмешательствами, применяемыми при портальной гипертензии. В статье представлены современные эндоваскулярные технологии лечения пациентов с портальной гипертензией и варикозной трансформацией вен пищевода и желудка: TIPS, BRTO, BATO, частичная эмболизация селезеночных артерий и вен желудка. Более подробно изложен материал, касающийся вариантов радикальной (по отношению к портальной гипертензии) шунтирующей операции — TIPS. Материал включает исторические аспекты разработки этого метода лечения, показания, технику выполнения, варианты исполнения в зависимости от характера заболевания и клинической ситуации с анализом тактики хирурга при развитии осложнений эндоваскулярного вмешательства.

Ключевые слова: портальная гипертензия; цирроз; варикозное расширение; эндоваскулярная хирургия; портосистемное шунтирование

Ссылка для цитирования: Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Цициашвили М.Ш., Монахов Д.В. Эндоваскулярная хирургия в лечении осложнений портальной гипертензии. *Анналы хирургической гепатологии*. 2024; 29 (4): 16–24. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-4-16-24>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Endovascular surgery in the treatment of portal hypertension complications

Zatevakhin I.I.¹, Shipovskiy V.N.^{1*}, Tsitsiashvili M.Sh.¹, Monakhov D.V.^{1, 2}

¹ Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 1, Ostriviyanova str., Moscow 117997, Russian Federation

² V.V. Pletnev City Clinical Hospital of Moscow Healthcare Department; 32, 11th Parkovaya str., Moscow 105077, Russian Federation

Aim. To describe the main endovascular interventions used in portal hypertension. The paper presents modern endovascular procedures for treating patients with portal hypertension and varicose transformation of the esophageal and gastric veins: transjugular intrahepatic portosystemic shunt, balloon-occluded retrograde transvenous obliteration, balloon-occluded antegrade transvenous obliteration, partial embolization of the splenic arteries and gastric veins. The study extensively discusses the radical shunting surgery related to portal hypertension — transjugular intrahepatic portosystemic shunt. The paper involves historical aspects of the development of this treatment procedure, indications, techniques, variations depending on the nature of the disease and clinical situation, along with an analysis of the surgical approach in the event of endovascular intervention complications.

Keywords: portal hypertension; cirrhosis; varices; endovascular surgery; portosystemic shunt

For citation: Zatevakhin I.I., Shipovskiy V.N., Tsitsiashvili M.Sh., Monakhov D.V. Endovascular surgery in the treatment of portal hypertension complications. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2024; 29 (4): 16–24. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-4-16-24> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

Эволюция эндоваскулярных технологий в лечении портальной гипертензии

В конце 60-х годов прошлого века Josef Rösch предложил новый вариант устранения портальной гипертензии (ПГ) — создание шунта в печени между воротной веной (ВВ) и печеночной веной (ПВ) принципиально другим способом, без традиционного для хирургии разреза. Первые эксперименты по эндоваскулярному созданию чрескожного внутripеченочного портосистемного шунта были проведены J. Rösch, N. Ross, W. Hanafee и H. Snow на животных в 1969 г. [1]. Новый метод стал продолжением изучения трансъюгулярной холангиографии, во время которой использовали специальную металлическую изогнутую иглу. Таким образом, непреднамеренная пункция ВВ у собаки позволила J. Rösch предложить идею принципиально иного достижения портальной декомпрессии мининвазивным пункционным методом.

В клинической практике первая внутripеченочная портосистемная фистула сформирована в 1982 г. R. Colapinto у больного с кровотечением из варикозно расширенных вен (ВРВ) пищевода. Баллонный катетер Gruntzig был установлен между ПВ и левой ветвью ВВ, раздут до 12 мм и оставлен на 12 ч. После удаления баллонного катетера портосистемный градиент уменьшился на 20%. В СССР баллонную дилатацию паренхимы печени между ВВ и нижней полой веной (НПВ) впервые выполнили В.И. Прокубовский и В.А. Черкасов в 1985 г. в клинике В.С. Савельева (1-я Градская больница, Москва) [2]. Принципиальный прогресс был достигнут с появлением металлических каркасов, поддерживающих просвет сформированного в паренхиме печени канала. В экспериментах на собаках J.C. Palmaz (1982) продемонстрировал долговременную проходимость портосистемных шунтов, достигаемую благодаря стенту-каркасу собственной конструкции. У животных с искусственно созданной ПГ 95% крови проходило через шунт [3].

Впервые в клинической практике TIPS в современном виде выполнил G.M. Richter в Германии в 1989 г., используя для этого два стента Palmaz, которые раскрывали баллоном диаметром 9 мм [4]. Портосистемный градиент давления уменьшился с 38 до 18 мм рт.ст. В те времена эндоваскулярные процедуры были несовершенны, и продолжительность их достигала 8 ч. В последующие десятилетия также происходила и эволюция конструкции стента. Первоначальный Palmaz-stent, раскрываемый баллоном, выявил многие его недостатки — отсутствие гибкости, недостаточную длину, большую частоту тромбоза (18–59%), что заставило отказаться от его широкого применения.

Следующим этапом развития стали голометаллические самораскрывающиеся стенты Wallstent

(Boston), сделанные из медицинской стали 316L. Несомненными преимуществами стали большая длина стента и гибкая конструкция, позволяющая оптимально расположить стент при непрямом канале в паренхиме печени. Долгое время устройства Wallstent считали эталонными для TIPS. На смену им разработали более гибкие самораскрывающиеся нитиноловые стенты SMART-Control (Cordis), E-Luminexx (Bard), Absolut (Abbot), Zilvert (Cook) и прочие — устройства с большим выбором вариантов диаметра, формы ячеек, длины и гибкости. Однако оставались существенные недостатки, а именно пролабирование рыхлой цирротически измененной ткани печени в просвет стента, протекание тромбогенной желчи через ячейки стента и гиперплазия неоинтимы.

Ситуация принципиально изменилась в первом десятилетии XXI века, когда на рынок медицинских изделий поступили армированные стенты (стент-графты), которые имели две зоны покрытия. Первая зона — каудальная порция длиной 2 см, которая должна находиться в ВВ, обеспечивая проходимость обеих главных ее ветвей. Вторая зона протяженностью 5, 6, 7 см должна покрывать паренхиму печени в канале. Вторая зона покрыта тонким слоем политетрафторэтилена (PTFE) на внутренней (!) стенке металлического каркаса, обеспечивая дополнительную ламинарность потока крови. Между двумя зонами стент-графта находится дополнительный ориентир для позиционирования в виде позолоченного кольца. Лидером по качеству остается стент-графт Viatorr (Gore). Аналогом устройства Viatorr на отечественном рынке является Hanarostent (Южная Корея). Установлено, что кумулятивная первичная проходимость стента Hanarostent через 1 год составила 76,4%, через 4 года — 46,6%, а вторичная проходимость после повторных операций по восстановлению просвета при тромбозе или стенозе шунта через 1 год составила 89,6%, через 4 года — 58,4% [5].

В качестве альтернативы устройствам Viatorr проведен ряд клинических исследований с использованием стент-графтов Fluency и Wallgraft (обе конструкции без двухзонального покрытия). Показатели первичной проходимости через 12 и 24 мес составили 91 и 85% для устройств Fluency, а для стентов Wallgraft — 78 и 6%. В другом ретроспективном исследовании W.E.A. Saad также сравнили результаты имплантации стент-графтов Viatorr и Fluency. Частота энцефалопатии была сопоставима (3,6 и 4,3%). Гемодинамический успех был лучше после имплантации устройств Viatorr (98 и 90%), частота первичной проходимости устройств Viatorr и Fluency через 12 мес — 89 и 80%. Исследователи также отметили превосходство Viatorr в частоте дисфункции стента [6].

С 2018 г. проводим изучение свойств стент-графта, имеющего трехзональное покрытие, получившего название Sandwich. Достигается это имплантацией двух стентов — голометаллического стента E-Luminexx (Bard) и стент-графта Lifestream (Bard), устанавливаемых последовательно друг в друга — стент-графт в стент (“матрешка”, “stent-graft-in-stent”). К основным преимуществам способа Sandwich по сравнению с Viatorr относим возможность более точного индивидуального позиционирования зоны с PTFE в паренхиме печени и наличие 3-й свободной зоны от PTFE в ПВ, позволяющей сохранять в ней проходимость и, следовательно, предупреждающей тромбоз. Установили, что кумулятивная первичная проходимость стент-графта Sandwich составила через 1 год 89,5%, через 4 года — 73,1%, вторичная проходимость после повторных операций по восстановлению просвета при тромбозе шунта через 1 год — 93,6%, через 4 года — 81,2% [7].

С 2017 г. производитель Gore предлагает модификацию стент-графта Viatorr с так называемым контролируемым расширением (controlled expansion) — Gore Viatorr VCX 8–10 × 10 см / 2 см. Идея заключается в том, что хирург принимает решение о степени раскрытия стент-графта в созданном внутривисцеральном канале на основании результатов измерения остаточного портального градиента. Важно не допустить чрезмерной дилатации стента во избежание избыточной портальной декомпрессии. Диапазон раскрытия этой модели стента — от 8 до 10 мм, и конструкция устройства не позволяет ему самопроизвольно расширяться. Корректное применение стента позволяет уменьшить тяжесть постшунтовой печеночной энцефалопатии.

В сложных, нестандартных ситуациях катетеризации ВВ исследователями предложено использовать оригинальную технику с проводниками 0,014” и коронарными баллон-катетерами малого диаметра [8].

В современной эндоваскулярной хирургии для устранения осложнений ПГ в основном применяют следующие оперативные вмешательства:

- TIPS и ее модификации;
- BRTO и другие окклюдизирующие операции;
- ВАТО;
- парциальную (частичную) эмболизацию селезеночной артерии (СА);
- чрескожную чреспеченочную эмболизацию вен желудка;
- повторные эндоваскулярные операции.

TIPS

Идея TIPS полностью совпадает с целью и задачами традиционных открытых полостных сосудистых операций по селективному шунтированию портальной крови из кишечника в систе-

му НПВ. Метод, по сути, является продолжением идеи “фистулы Экка”, но на принципиально новом методологическом и технологическом уровне, при этом выгодно отличается минимальной инвазивностью вмешательства. Основные показания к TIPS отражены в документах Американской ассоциации по изучению заболеваний печени (AASLD), официального консорциума Европейской ассоциации по изучению печени (EASL) Baveno VII, комитета по клиническим услугам и стандартам (CSSC) Британского общества интервенционной радиологии (BSIR), Британской ассоциации изучения печени (BASL), клинических рекомендациях Минздрава России по лечению кровотечений из ВРВ пищевода и желудка (Воронеж, 2014), Японского общества гепатологов и др.

Абсолютными показаниями к TIPS считают кровотечение из вен пищевода и (или) желудка, не купируемое консервативными мероприятиями (медикаментозное лечение, зонд Blackmore-Sengstaken, эндоскопическое лигирование), напряженный асцит, рефрактерный к диуретической терапии, и рецидивирующий асцит. Это так называемое спасительное TIPS в случае кровотечения. Не рекомендовано при показателе Child–Pugh ≥ 14 [9].

Относительными (обсуждаемыми, редкими) показаниями к TIPS считают состоявшееся кровотечение до 72 ч при Child–Pugh ≥ 10 –13 (так называемое раннее, упреждающее TIPS), рефрактерный печеночный гидроторакс (чаще правосторонний), гепаторенальный синдром, гепатопульмональный синдром, кровотечение из ВРВ тонкой или толстой кишки, неконтролируемое кровотечение из варикозных узлов прямой кишки или на животе (caput medusae).

Противопоказаниями к TIPS считают тяжелую дисфункцию левого желудочка (фракция выброса $\leq 55\%$), легочную гипертензию ≥ 45 мм рт.ст., печеночную энцефалопатию 3-й степени, общий билирубин ≥ 50 мкмоль/л (исключение — первичный билиарный цирроз), активную инфекцию, тромбоцитопению $< 75\ 000$ мкл.

В последнее время появились новые методы, позволившие расширить показания к TIPS:

- экстракорпоральное удаление тромбов и реканализация ВВ при ее тромбозе с помощью различных технических средств (AngioJet, Rotarex, Penumbra и др.);
- разработка дополнительного пункционного доступа к сосудам портальной системы через селезенку под контролем УЗИ с использованием тонких интродьюсеров 4 Fr;
- усовершенствование нитиновых проводников для реканализации, что позволяет восстановить просвет ВВ;
- внедрение в клиническую практику нового метода — карбоксиграфии, использующей в ка-

честве контрастного вещества медицинский углекислый газ, что позволяет выполнять TIPS пациентам с признаками хронической почечной недостаточности.

Возможности эндоваскулярного лечения при синдроме Бадда—Киари

Стентирование НПВ. Показания — критический стеноз или окклюзия на коротком сегменте НПВ между правым предсердием и устьем печеночных вен, приводящие к надпеченочной ПГ. Причины — врожденный порок развития НПВ (чаще — у жителей Юго-Восточной Азии) или экстравазальное сдавление НПВ гипертрофированной хвостатой долей печени, опухолью или кистой печени. Саморасширяющийся стент большого диаметра (35–40 мм) имплантируют напротив устья печеночных вен.

Баллонная ангиопластика и стентирование при стенозе устья печеночных вен. Показания — локальные критические стенозы устья печеночных вен без тромбоза. Этиология формирования стеноза изучена мало. Согласно рекомендациям EASL, первым этапом необходимо выполнить баллонную ангиопластику. При неудовлетворительном результате рассматривают показания к стентированию саморасширяющимися голометаллическими стентами 7–10 мм.

Особенность TIPS при тромбозе печеночных вен. TIPS при тромбозе печеночных вен имеет важную особенность. В классическом варианте TIPS катетеризируют ПВ для установки металлической канюли. При тромбозе печеночных вен эта манипуляция может быть существенно затруднена. Как правило, аккуратными манипуляциями удается канюлировать устье ПВ, дальнейшие этапы осуществляют стандартным способом и обычно устанавливают 2 последовательных стента (рисунок).

Опыт выполнения стандартной операции TIPS показал, что существует группа больных (5–10%), у которых ее выполнение по ряду причин невозможно вследствие аномалий печеночных вен, внутри- или внепеченочной портальной обструкции, послеоперационных нарушений анатомии и проч. При неудаче выполнения операции TIPS, включая синдром Бадда—Киари, возможны такие нестандартные решения, как операция TTIPS и DIPS.

TTIPS — трансъюгулярное транскавальное портосистемное шунтирование — впервые выполнено в 2001 г. [10]. Формируют портокавальный анастомоз нестандартным способом. Через бедренную вену в ретропеченочной части НПВ устанавливают ультразвуковой датчик для идентификации ВВ. Вторым доступом через яремную вену проводят иглу Rosh—Uchida, пунктируют из НПВ через хвостатую долю печени бифуркацию ВВ.

DIPS — прямое внутрипеченочное портокавальное шунтирование — впервые выполнено в 1997 г. [11]. Формируют портокавальный анастомоз чрескожным трансабдоминальным доступом. Техника операции заключается в чрескожной прямой пункции под контролем КТ крупной ВВ, затем НПВ. Проводник в НПВ захватывают и выводят наружу через интродьюсер в яремной вене. Через яремный доступ второй проводник проводят с катетером в ВВ. Первый проводник удаляют. По оставшемуся второму проводнику выполняют предварительную дилатацию баллонным катетером, устанавливают стент 8 мм.

Несмотря на то что первые операции DIPS и TTIPS были выполнены более 20 лет назад, в литературе описано только 107 пациентов. В этих ретроспективных когортных исследованиях авторы сообщали об очень успешных процедурах в 81–100% наблюдений. Первичная и вторичная проходимость варьировала от 66 до 100%. Использовали в основном армированные стенты. Улучшение асцита после DIPS и TTIPS отмечено у 69% пациентов, после традиционного TIPS — у 30–60% больных в течение года. Рецидив кровотечения после DIPS и TTIPS отмечен в 8% наблюдений, после традиционного TIPS повторное кровотечение в течение 1 года было у 15% больных. Согласно первым результатам, TTIPS и DIPS могут быть безопасной и эффективной альтернативой TIPS, тем не менее остается некоторая неопределенность в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Поэтому многие специалисты считают, что TTIPS и DIPS следует рассматривать как альтернативу классической операции TIPS при ее неудаче и тяжелой энцефалопатии.

Последовательное стентирование проксимальной порции ПВ после TIPS при ятрогенном синдроме Бадда—Киари. Этиология — критический стеноз ПВ выше стента в отдаленном периоде после TIPS. Формирование стеноза связано, по всей видимости, с высокоскоростным турбулентным потоком, формирующимся после прохождения воротной крови через стент. Повторное стентирование не является сложным, заключается в последовательной имплантации второго стента “стык в стык” проксимальнее первого. Вывод — краиальная порция стента при TIPS должна почти достигать устья НПВ.

Технологические способы профилактики энцефалопатии

Шунтирование левой ветви ВВ вместо правой. В начале широкого внедрения в клиническую практику TIPS в 90-х годах прошлого века средняя частота технического успеха процедуры была порядка 95%. Совершенствование методики, появление усовершенствованного инструментария

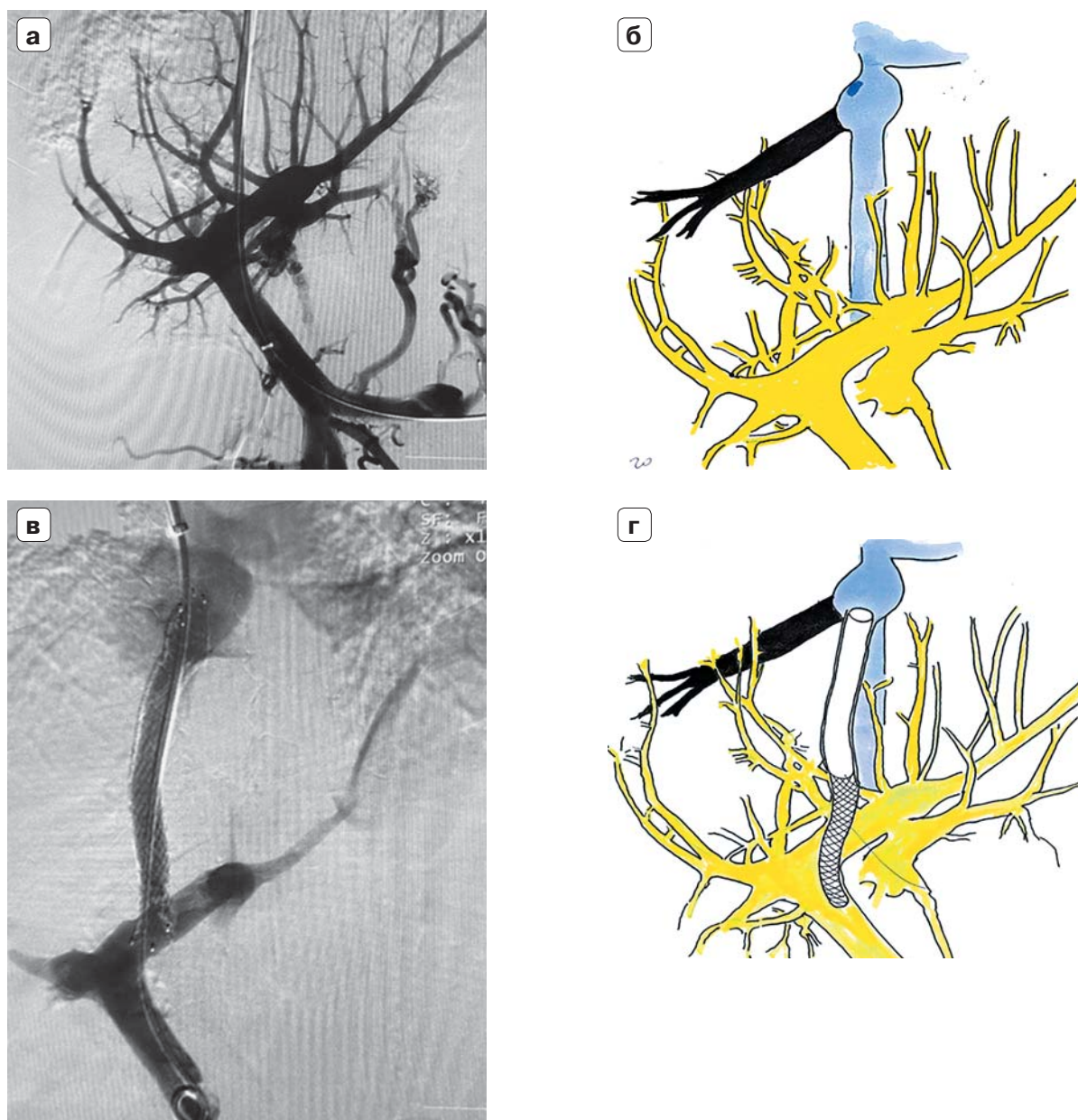


Рисунок. Синдром Бадда—Киари, портальная гипертензия, осложненная напряженным рефрактерным асцитом: **а** — портограмма, исходное исследование, портокавальный градиент давления 18 мм рт.ст.; **б** — схема; **в** — портограмма, контрольное исследование после TIPS, ветви ВВ проходимы, смыв в НПВ адекватный, экстравазации контрастного препарата нет, портокавальный градиент 8 мм рт.ст.; **г** — схема.

Figure. Budd-Chiari Syndrome, portal hypertension complicated by tense refractory ascites: **a** — portogram, baseline examination, portacaval pressure gradient 18 mm Hg; **б** — diagram; **в** — portogram, follow-up examination after TIPS, portal vein branches are patent, lavage of the inferior vena cava is adequate, no extravasation of contrast agent, portacaval gradient 8 mm Hg; **г** — diagram.

и накопление опыта позволили снизить частоту технически неудачных вмешательств практически до нуля. Однако частота постшунтовой (послеоперационной) печеночной энцефалопатии (10–50%) пока остается недопустимо высокой и является в какой-то степени тормозом для широкого распространения TIPS. Это заставляет исследователей искать пути устранения этого серьезного осложнения. Одним из вариантов

является медикаментозная поддержка (L-орнитин-L-аспартат, лактулоза, рифаксимин). Однако поиски новых решений этой проблемы продолжаются.

Одним из вариантов профилактики печеночной энцефалопатии является выбор пункции во время операции правой или левой ветви ВВ в качестве целевого сосуда для уменьшения энцефалопатии. Экспериментальные исследо-

вания на кроликах показали, что концентрация аммиака в крови в правой ветви ВВ достоверно больше, чем в левой. Кроме того, установлено, что частота энцефалопатии после шунтирования левой ветви ВВ значительно меньше (15,4–28,7%) по сравнению с правой (37,5–56%). По мнению сторонников гипотезы, это происходит ввиду того, что поток крови из верхней брыжеечной вены несет больше токсинов через правую ветвь ВВ, чем через левую. Однако эта гипотеза требует дальнейшего изучения.

Метод пассивного расширения частично дилатированных стентов в профилактике энцефалопатии. В последнее десятилетие в литературе стали появляться результаты исследований по профилактике постшунтовой печеночной энцефалопатии на основе новой тактики имплантации стентов при TIPS. Метод заключается в том, что после установки стент-графта в паренхиме печени стент расширяют не до 10 мм, а до 6–8 мм под контролем портокавального градиента давления. Происходит так называемое недораскрытие стента, которое приводит к уменьшению потока портальной крови в кавальную систему и уменьшению таким образом печеночной постшунтовой энцефалопатии. Дальнейшими исследованиями было установлено полное самостоятельное расширение имплантируемых стентов в течение 6 мес. Хотя стенты достигают своего номинального диаметра, предполагают, что медленное, постепенное расширение шунта в течение 6 мес ведет не к столь интенсивному нарастанию потока токсических веществ в системный кровоток. Таким образом, применение стентов меньшего диаметра в ряде наблюдений способствует существенному уменьшению риска развития постшунтовой энцефалопатии. Данный факт иллюстрирует публикация С.С. Рьерг и соавт. [12], которые отметили уменьшение медианной совокупной частоты энцефалопатии по сравнению со стандартной тактикой в следующей пропорции: через 1 мес – с 54 до 17,6%, через 3 мес – с 73 до 41,2%, через 6 мес – с 79 до 70,6%, через 1 год – с 86 до 79%.

BRTO

Распространенность ВРВ желудка при ПГ составляет 17–25%, что значительно меньше, чем ВРВ пищевода (порядка 85%). Риск первичного кровотечения из ВРВ пищевода больше (64%), чем из ВРВ желудка (25%), но при кровотечении из ВРВ желудка большая частота летальных исходов. Частота первичного кровотечения из ВРВ желудка меньше, чем у пациентов с ВРВ пищевода (25 и 64%), однако они протекают тяжелее, рецидив кровотечения происходит чаще, сопровождаясь большей летальностью (25–55%), а выбор метода гемостаза более сложен. Риск повторного кровотечения из ВРВ желудка край-

не велик и составляет 35–90%, что также сопровождается большой летальностью (25–55%). Возможности эндоскопического лигирования при локализации ВРВ в желудке, особенно в своде, ограничены, поэтому выбор оптимального способа остановки кровотечения из ВРВ желудка приобретает особое значение.

В последние десятилетия в зарубежной литературе широкое распространение получил новый эндоваскулярный способ остановки кровотечения из ВРВ желудка – баллон-ассистированная ретроградная трансвенная облитерация (Balloon-occluded Retrograde Transvenous Obliteration, BRTO). Метод в 1996 г. независимо друг от друга впервые описали Н. Kanagawa и F. Chikamori в качестве альтернативы TIPS при кровотечении из ВРВ желудка [13, 14]. В классическом описании метод включает 2 основных этапа – перекрытие баллоном просвета вены левого надпочечника (дистальная порция естественного спленоренального анастомоза) и введение в ВРВ желудка жидкого склерозанта до наступления их тромбоза.

По сравнению с TIPS BRTO – достаточно простая процедура. Она характеризуется большой частотой облитерации, отсутствием влияния на энцефалопатию, не приводит к нарушению функции печени, сопровождается лучшей выживаемостью. После процедуры отмечена меньшая частота рецидивов и осложнений. Это ставит ее на первые позиции при выборе метода остановки кровотечения из ВРВ желудка по сравнению с TIPS и эндоскопическим лигированием. Тем не менее метод может приводить к увеличению ПГ, рецидиву кровотечения, гемоглобинурии и болевому синдрому. Модификации операции BRTO: CARTO – ретроградное введение металлических спиралей типа Gianturco, MReye в устье гастроренального шунта; PARTO – введение так называемой сосудистой пробки (vascular plug), окклюдера в устье гастроренального шунта для его тромбоза.

В общей клинической практике не имеет смысла противопоставлять TIPS и BRTO, поскольку BRTO абсолютно не позволяет контролировать кровотечения из ВРВ пищевода, являющиеся наиболее частыми при ПГ. Каждый метод имеет определенные показания.

Парциальная (частичная) эмболизация селезеночной артерии

Одним из осложнений ПГ является синдром гиперспленизма, проявляющийся изменениями в картине крови в виде тромбоцитопении, лейкопении и анемии. При гиперспленизме предложен метод частичной эмболизации селезенки (Partial Splenic Embolization). Осуществляют селективную катетеризацию одной или двух сегментарных ветвей СА с исключением до 60%

объема селезенки. Альтернативный вариант коррекции тромбоцитопении предоставляют современные технологии в виде катетерной частичной эмболизации ветвей СА. В качестве эмболизирующего материала чаще всего используют частицы PVA Contour SE (поливинилалкоголь) диаметром 355–500 мкм, 500–700 мкм, а также эмбосферы 500–900 мкм, реже – желатиновую губку, сосудистую пробку Amplatzer IV, микросферы Polyzene и др.

Показаниями к эмболизации при гиперспленизме и сопровождающей его тромбоцитопении являются тромбоцитопения $\leq 50 \times 10^9/\text{л}$, высокий риск варикозного пищеводно-желудочного кровотечения, рецидивирующее массивное кровотечение из десен, эпитахис с хронической анемией, необходимость проведения крупного абдоминального вмешательства при тяжелой тромбоцитопении [15]. Наконец, в исследованиях установлено, что через 6 мес после эмболизации СА численность тромбоцитов увеличилась в 2,9–6,1 раза (в среднем в 3,7 раза); селезенка уменьшилась в объеме в среднем на 39,4% [16]. Ряд авторов отметили двукратное увеличение численности тромбоцитов через 1 год [17].

Эндоваскулярная эмболизация вен желудка

Методика хирургического разобщения портального кровотока и ВРВ пищевода и желудка разработана в 1974 г. Для остановки кровотечения из ВРВ пищевода В.А. Черкасов (1986) рекомендовал выполнять одномоментную эмболизацию СА и кардиальных вен желудка [18]. Недостатками метода являются риск рецидива кровотечения после эндоваскулярной эмболизации вследствие неустраненной ПГ, формирование новых варикозных вен и прогрессирование пищеводно-желудочного варикозного расширения. Для профилактики рецидива очень важно соблюдение методики операции: установка катетера при выполнении контрольной портографии в области ворот селезенки, адекватный выбор эмболизирующего вещества, его объема и способа введения.

Повторные эндоваскулярные операции

Тромбоз или стеноз стента, приводящий к рецидиву ПГ, увеличению риска рецидива кровотечения или асцита, считают серьезным осложнением послеоперационного периода. Такая дисфункция шунта – результат действия нескольких факторов: гиперплазии неоинтимы, малого диаметра стента, пролабирования рыхлой ткани печени в просвет стента, протекания тромбогенной желчи в стент и др.

Техника реканализации при тромбозе стента. Ключевым моментом при ликвидации тромбоза стента после его верификации (УЗИ, КТ и др.)

является прохождение ангиографическим проводником через стент из ПВ в ВВ. Для этого используют трансъюгулярный доступ, короткие катетеры с моделированным дистальным сегментом и стандартные ангиографические проводники. Это могут быть металлические J-образные 0,035” или гидрофильные нитиновые проводники типа Roadrunner (Cook), Radiofocus (Terumo). Катетеризация и манипуляции ангиографическим проводником при свежем тромбозе стента, как правило, не сопровождаются техническими проблемами.

Способы восстановления просвета при тромбозе (стенозе) стента

Механическая фрагментация петель Dormia или Basket. Осуществляют продольными движениями и по оси до восстановления адекватного просвета. Клинически значимой тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) авторы не наблюдали.

Баллонная дилатация в стенке. По установленному проводнику осуществляют замену на баллонный катетер с диаметром баллона 8–10 мм. Баллонную часть раздувают до номинального давления.

Реолитическая тромбэктомия. Для разрушения и удаления тромботических масс используют инфузионно-аспирационные устройства, основанные на принципе Бернулли, – системы AngioJet™ (Posis Medical) или Rotarex™ (Straub). Тромбы подвергаются фрагментации под воздействием гидродинамического удара потока жидкости, фрагменты аспирируют в экстракорпоральный блок. Преимущества: быстрота, эффективность при свежем тромбозе, отсутствие ТЭЛА.

Параллельное стентирование. При невозможности восстановления просвета тромбированного стента перечисленными техническими средствами необходима установка второго стента между ВВ и печеночной венами – так называемое параллельное TIPS. Техника параллельного стентирования принципиально не отличается от первичного стентирования и, как правило, проще.

Y-стентирование. Метод разработан в нашей клинике и является модификацией параллельного стентирования. Пункцию стилет-катетером из ПВ выполняем в боковую медиальную стенку тромбированного стента или стент-графта, форма конструкции напоминает букву Y или U.

● Заключение

Представленные методы устранения осложнений ПГ являются спасательными для больных, но носят паллиативный характер. Общеизвестным и окончательным способом лечения пациентов с циррозом и ПГ является трансплантация печени, которая, к сожалению, в силу ряда причин не носит распространенный характер.

В то же время перечисленные достижения эндоваскулярной хирургии в ликвидации осложненного ПГ на современном этапе действительно велики и их невозможно недооценить. Но на сегодняшней странице истории они не останавливаются. Уверены, что в будущем нас ждут новые открытия и возможности для улучшения результатов, особенно с учетом постоянно появляющихся новых эндоваскулярных технологий.

Участие авторов

Затевахин И.И. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи.

Шиповский В.Н. — концепция и дизайн исследования, написание текста, выполнение операций.

Цициашвили М.Ш. — ответственность за целостность всех частей статьи.

Монахов Д.В. — сбор материала, статистика.

Authors contributions

Zatevakhin I.I. — concept and design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Shipovskiy V.N. — concept and design of the study, writing text, performing operations.

Tsitsiashvili M.Sh. — responsibility for the integrity of all parts of the article.

Monakhov D.V. — data collection, statistical analysis.

Список литературы

1. Rösch J., Hanafée W.N., Snow H. Transjugular portal venography and radiologic portocaval shunt: an experimental study. *Radiology*. 1969; 92 (5): 1112–1114. <https://doi.org/10.1148/92.5.1112>.
2. Прокубовский В.И., Черкасов В.А., Зубарев А.Р. Чреспеченочное эндоваскулярное портокавальное шунтирование. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1990; 144 (6): 48–50.
3. Palmaz J.C., Sibbitt R.R., Reuter S.R., Garcia F., Tio F.O. Expandable intrahepatic portosystemic shunt: early experience in the dog. *AJR Am. J. Roentgenol*. 1985; 145 (4): 821–825. <https://doi.org/10.2214/ajr.145.4.821>
4. Richter G.M., Palmaz J.C., Nöldge G., Rössle M., Siegerstetter V., Franke M., Wenz W. Der transjuguläre intrahepatische portosystemische Stent-Shunt (TIPSS). Eine neue nichtoperative, perkutane Methode [The transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt. A new nonsurgical percutaneous method]. *Radiologe*. 1989; 29 (8): 406–411. PMID: 2798853 (In German)
5. Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Цициашвили М.Ш., Монахов Д.В. Портальная гипертензия. Диагностика и лечение. М.: Буки Веди, 2015. 328 с.
6. Saad W.E., Darwish W.M., Davies M.G., Waldman F.L. Stents-grafts for TIPS creation: specialized TIPS stent-graft versus generic stent-graft/bare stent combination. *J. Vasc. Radiol*. 2010; 21 (10): 1512–1520. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2010.06.009>
7. Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Цициашвили М.Ш., Монахов Д.В., Забадаева О.Б. Первый опыт применения операции трансъюгулярного внутрипеченочного портосистемного шунтирования по методике “Sandwich”.

Эндоваскулярная хирургия. 2022; 9 (4): 389–395.

<https://doi.org/10.24183/2409-4080-2022-9-4-389-395>

8. Дурлештер И.М., Бухтояров А.Ю., Чехов С.В., Лясковский К.О., Никитин С.П. Использование коронарной техники при ТИПС. Научный бюллетень здравоохранения Кубани. 2016; 48 (6): 36–43.
9. Hascal Z.L., Martin S., Cardella J.F. Quality improvement guidelines for TIPS. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2003; 14: 265.
10. Petersen B., Uchida B.T., Timmermans H., Keller F.S., Rosch J. Intravascular US-guided direct intrahepatic portacaval shunt with a PTFE-covered stent-graft: feasibility study in swine and initial clinical results. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2001; 12 (4): 475–486. [https://doi.org/10.1016/s1051-0443\(07\)61887-9](https://doi.org/10.1016/s1051-0443(07)61887-9)
11. Quinn S.F., Sheley R.C., Semonsen K.G. Creation of a portal vein to inferior vena cava shunt using CT guidance and a covered endovascular stent. *AJR Am. J. Roentgenol*. 1997; 169 (4): 1159–1160. <https://doi.org/10.2214/ajr.169.4.9308482>
12. Pieper C.C., Sprinkart A.M., Nadal J., Hippe V., Meyer C., Schild H.H., Thomas D. Postinterventional passive expansion of partially dilated transjugular intrahepatic portosystemic shunt stents. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2015; 26 (3): 388–394. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2014.10.021>
13. Kanagawa H., Mima S., Kouyama H., Gotoh K., Uchida T., Okuda K. Treatment of gastric fundal varices by balloon-occluded retrograde transvenous obliteration. *J. Gastroenterol. Hepatol*. 1996; 11 (1): 51–58. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.1996.tb00010.x>
14. Chikamori F., Kuniyoshi N., Shibuya S., Takase Y. Eight years of experience with transjugular obliteration balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for gastric varices with gastroduodenal shunt. *Surgery*. 2001; 129 (4): 414–420. <https://doi.org/10.1067/msy.2001.112000>
15. Maddison F.E. Embolic therapy of hypersplenism. *Invest. Radiol*. 1973; 8: 280–281.
16. Шабунин А.В., Бедин В.В., Дроздов П.А., Левина О.Н., Цуркан В.А., Журавель О.С., Астапович С.А. Первый опыт частичной эмболизации селезенки для коррекции тромбоцитопении у больных циррозом печени. Анналы хирургической гепатологии. 2021; 26 (3): 97–103. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-97-103>
17. Прокубовский В.И., Черкасов В.А. Возможности эндоваскулярных вмешательств при лечении осложнений портальной гипертензии. Спорные вопросы хирургического лечения портальной гипертензии у больных циррозом печени. Ташкент, 1988. С. 114–115.

References

1. Rösch J., Hanafée W.N., Snow H. Transjugular portal venography and radiologic portocaval shunt: an experimental study. *Radiology*. 1969; 92 (5): 1112–1114. <https://doi.org/10.1148/92.5.1112>.
2. Prokubovsky V.I., Cherkasov V.A., Zubarev A.R. Transhepatic Endovascular Portacaval Shunt. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 1990; 144 (6): 48–50. PMID: 2175499 (In Russian)
3. Palmaz J.C., Sibbitt R.R., Reuter S.R., Garcia F., Tio F.O. Expandable intrahepatic portosystemic shunt: early experience in the dog. *AJR Am. J. Roentgenol*. 1985; 145 (4): 821–825. <https://doi.org/10.2214/ajr.145.4.821>
4. Richter G.M., Palmaz J.C., Nöldge G., Rössle M., Siegerstetter V., Franke M., Wenz W. Der transjuguläre intrahepatische portosystemische Stent-Shunt (TIPSS). Eine neue nichtoperative, perkutane Methode [The transjugular

- intrahepatic portosystemic stent-shunt. A new nonsurgical percutaneous method]. *Radiologe*. 1989; 29 (8): 406–411. PMID: 2798853 (In German)
5. Zatevakhin I.I., Shipovsky V.N., Tsitsishvili M.S., Monakhov D.V. *Portal'naya gipertenziya. Diagnostika i lechenie* [Portal Hypertension. Diagnosis and Treatment]. Moscow: Buki-Vedi, 2015. 328 p. (In Russian)
 6. Saad W.E., Darwish W.M., Davies M.G., Waldman F.L. Stents-grafts for TIPS creation: specialized TIPS stent-graft versus generic stent-graft/bare stent combination. *J. Vasc. Radiol.* 2010; 21 (10): 1512–1520. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2010.06.009>
 7. Zatevakhin I.I., Shipovskiy V.N., Tsitsiashvili M.Sh., Monakhov D.V., Zabadaeva O.B. First use of “Sandwich”-technique for the transjugular intrahepatic portosystemic shunt procedure. *Endovascular Surgery*. 2022; 9 (4): 389–395. <https://doi.org/10.24183/2409-4080-2022-9-4-389-395> (In Russian)
 8. Durlshter V.M., Bukhtoyarov A.Yu., Chukhoev S.V., Lyaskovskiy K.O., Nikitin S.P. Coronary technique using in transjugular intra-hepatic portosystem shunting operations. *Nauchnyy byulleten' zdavoohraneniya Kubani = Scientific Bulletin of Kuban Healthcare*. 2016; 48 (6): 36–43. (In Russian)
 9. Hascal Z.L., Martin S., Cardella J.F. Quality improvement guidelines for TIPS. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2003; 14: 265.
 10. Petersen B., Uchida B.T., Timmermans H., Keller F.S., Rosch J. Intravascular US-guided direct intrahepatic portacaval shunt with a PTFE-covered stent-graft: feasibility study in swine and initial clinical results. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2001; 12 (4): 475–486. [https://doi.org/10.1016/s1051-0443\(07\)61887-9](https://doi.org/10.1016/s1051-0443(07)61887-9)
 11. Quinn S.F., Sheley R.C., Semonsen K.G. Creation of a portal vein to inferior vena cava shunt using CT guidance and a covered endovascular stent. *AJR Am. J. Roentgenol.* 1997; 169 (4): 1159–1160. <https://doi.org/10.2214/ajr.169.4.9308482>
 12. Pieper C.C., Sprinkart A.M., Nadal J., Hippe V., Meyer C., Schild H.H., Thomas D. Postinterventional passive expansion of partially dilated transjugular intrahepatic portosystemic shunt stents. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2015; 26 (3): 388–394. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2014.10.021>
 13. Kanagawa H., Mima S., Kouyama H., Gotoh K., Uchida T., Okuda K. Treatment of gastric fundal varices by balloon-occluded retrograde transvenous obliteration. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 1996; 11 (1): 51–58. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.1996.tb00010.x>
 14. Chikamori F., Kuniyoshi N., Shibuya S., Takase Y. Eight years of experience with transjugular obliteration balloon-occluded retrograde transvenous obliteration for gastric varices with gastroduodenal shunt. *Surgery*. 2001; 129 (4): 414–420. <https://doi.org/10.1067/msy.2001.112000>
 15. Maddison F.E. Embolic therapy of hypersplenism. *Invest. Radiol.* 1973; 8: 280–281.
 16. Shabunin A.V., Bedin V.V., Drozdov P.A., Levina O.N., Tsurkan V.A., Zhuravel O.S., Astapovich S.A. The first experience of partial spleen embolization for the correction of thrombocytopenia in patients with liver cirrhosis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery*. 2021; 26 (3): 97–103. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-97-103> (In Russian)
 17. Prokubovskiy V.I., Cherkasov V.A. *Vozmozhnosti endovaskulyarnykh vmeshatelstv pri lechenii oslozhneniy portalnoy gipertenzii. Spornye voprosy hirurgicheskogo lecheniya portalnoy gipertenzii u bolnykh cirrozom pecheni* [Potential of Endovascular Interventions in Treating Complications of Portal Hypertension. Controversial Issues in Surgical Treatment of Portal Hypertension in Patients with Liver Cirrhosis]. Tashkent, 1988. P. 114–115. (In Russian)

Сведения об авторах [Authors info]

Затевахин Игорь Иванович — доктор мед. наук, профессор, академик РАН, заведующий кафедрой факультетской хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-9303-1855>.

E-mail: I.zatevakhin@yandex.ru

Шиповский Владимир Николаевич — доктор мед. наук, профессор кафедры факультетской хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0003-1920-2844>. E-mail: Vnsh60@yandex.ru

Цициашвили Михаил Шалвович — доктор мед. наук, профессор кафедры факультетской хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-1838-3017>. E-mail: Mshc57@mail.ru

Монахов Дмитрий Владимирович — канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; врач-хирург Городской клинической больницы им. Д.Д. Плетнева. <https://orcid.org/0000-0002-6488-1666>. E-mail: tytys@yandex.ru

Для корреспонденции*: Шиповский Владимир Николаевич — e-mail: Vnsh60@yandex.ru

Igor I. Zatevakhin — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Faculty Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University. <https://orcid.org/0000-0002-9303-1855>. E-mail: I.zatevakhin@yandex.ru.

Vladimir N. Shipovskiy — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Department of Faculty Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University. <https://orcid.org/0000-0003-1920-2844>. E-mail: Vnsh60@yandex.ru

Mihail Sh. Tsitsiashvili — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Department of Faculty Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University. <https://orcid.org/0000-0002-1838-3017>. E-mail: Mshc57@mail.ru

Dmitry V. Monakhov — Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Faculty Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University; Surgeon, Pletnev City Clinical Hospital. <https://orcid.org/0000-0002-6488-1666>. E-mail: tytys@yandex.ru

For correspondence*: Vladimir N. Shipovskiy — e-mail: Vnsh60@yandex.ru

Статья поступила в редакцию журнала 27.09.2024.

Received 27 September 2024.

Принята к публикации 22.10.2024.

Accepted for publication 22 October 2024.