

СТРУКТУРА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ЧРЕСКОЖНЫХ ЧРЕСПЕЧЕНОЧНЫХ ЭНДОБИЛИАРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)Ф.А. ХАДЖИБАЕВ^{1,3}, М.Б. БОЗОРБОЕВ¹, Б.Б. ДЖАНАБАЕВ², Б.И. ШУКУРОВ^{1,3}, Ф.З. ТОХИРОВ²¹Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан²Ташкентский государственный медицинский университет, Узбекистан³Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, Ташкент, Узбекистан**STRUCTURE, DIAGNOSIS, AND MANAGEMENT OF COMPLICATIONS OF PERCUTANEOUS TRANSHEPATIC ENDOBILIARY INTERVENTIONS (LITERATURE REVIEW)**F.A. KHADJIBAEV^{1,3}, M.B. BOZORBOEV¹, B.B. DJANABAEV², B.I. SHUKUROV^{1,3}, F.Z. TOKHIROV²¹Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan²Tashkent State Medical University, Uzbekistan³Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Tashkent, Uzbekistan

В статье представлен обзор современной отечественной и зарубежной литературы, посвящённой чрескожным чреспечёночным эндобилиарным вмешательствам (ЧЧЭВ), применяемым в лечении механической желтухи доброкачественного и злокачественного генеза. Освещены основные виды ЧЧЭВ, их диагностические и лечебные возможности, а также структура интра- и постпроцедурных осложнений. Особое внимание уделено инфекционным, механическим и сосудистым осложнениям, включая холангит, дисфункцию дренажных систем, желчеистечение, панкреатит и торакальные осложнения. Подчёркнуто, что геморрагические осложнения, несмотря на относительно низкую частоту, относятся к наиболее тяжёлым и потенциально жизнеугрожающим. Рассмотрены современные подходы к диагностике и лечению осложнений ЧЧЭВ, в том числе роль холангиографии, ангиографии и селективной трансартериальной эмболизации. Отмечено, что комплексный подход, включающий адекватный отбор пациентов, соблюдение технических стандартов и своевременное интервенционное лечение, способствует повышению безопасности и улучшению клинических результатов чрескожных эндобилиарных вмешательств.

Ключевые слова: чрескожные чреспечёночные эндобилиарные вмешательства, ЧЧЭВ, механическая желтуха, билиарное дренирование, осложнения, кровотечение, гемобилия, повреждение воротной вены, повреждение печёночной артерии, трансартериальная эмболизация.

This article presents a review of contemporary domestic and international literature devoted to percutaneous transhepatic endobiliary interventions (PTEBI) used in the treatment of obstructive jaundice of benign and malignant origin. The main types of PTEBI, their diagnostic and therapeutic capabilities, as well as the structure of intra- and postprocedural complications are discussed. Particular attention is paid to infectious, mechanical, and vascular complications, including cholangitis, drainage system dysfunction, bile leakage, pancreatitis, and thoracic complications. It is emphasized that hemorrhagic complications, despite their relatively low incidence, represent the most severe and potentially life-threatening adverse events. Current approaches to the diagnosis and management of PTEBI-related complications are reviewed, including the role of cholangiography, angiography, and selective transarterial embolization. It is noted that a comprehensive strategy incorporating appropriate patient selection, strict adherence to technical standards, and timely interventional management contributes to improved safety and better clinical outcomes of percutaneous endobiliary interventions.

Keywords: *percutaneous transhepatic endobiliary interventions, PTEBI, obstructive jaundice, biliary drainage, complications, bleeding, hemobilia, portal vein injury, hepatic artery injury, transarterial embolization.*

https://doi.org/10.54185/TBEM/vol19_iss1/a10

Введение

Чрескожные чреспеченочные эндобилиарные вмешательства (ЧЧЭВ) занимают важное место в арсенале современной медицины благодаря высокой эффективности в диагностике и лечении заболеваний желчевыводящих путей. Эти вмешательства обеспечивают возможность минимально инвазивного доступа к внутри- и внепеченочным желчным протокам, что особенно важно при механической желтухе опухолевого и неопухолевого генеза [1, 2].

Несмотря на значительные достижения в данной области, частота и тяжесть осложнений после ЧЧЭВ остаются актуальной проблемой, требующей дальнейшего изучения. Согласно данным литературы, риск осложнений возрастает с увеличением объема выполняемых вмешательств, включая установку дренажей и стентов. Наиболее частыми осложнениями являются инфекционные процессы, кровотечения, травматизация сосудов и органов, а также образование абсцессов и фистул. Такие осложнения существенно влияют на прогноз лечения, увеличивают госпитальную летальность и сроки реабилитации пациентов [3, 4].

Современные методы диагностики, включая лучевую визуализацию и эндоскопические технологии, открывают новые возможности для раннего выявления и лечения осложнений ЧЧЭВ [5]. В этой связи актуальным становится системное изучение структуры и причин осложнений, а также разработка алгоритмов их профилактики и снижения травматичности вмешательств.

Настоящий обзор литературы направлен на обобщение современных данных о частоте, причинах и клинических исходах осложнений ЧЧЭВ. Рассмотрены также современные подходы к диагностике и лечению осложнений, включая использование инновационных технологий, что позволяет определить перспективы повышения безопасности и эффективности данных процедур.

Основные показания и лечебно-диагностические возможности чрескожных чреспеченочных эндобилиарных вмешательств

Показаниями к ЧЧЭВ служат нарушения оттока желчи, которые могут быть связаны как с доброкачественной, так и со злокачественной обструкцией желчевыводящих путей. Чрескожное

билиарное дренирование, как правило, используется для восстановления проходимости желчных протоков в тех случаях, когда по различным причинам невозможно или неэффективно выполнение эндоскопического дренирования [6].

Основным показанием к чрескожному удалению желчных конкрементов является наличие симптомных камней у больных, не подлежащих хирургическому лечению. Кроме того, чрескожные вмешательства показаны пациентам с резидуальными камнями в желчных протоках после операции, особенно в случае неудачной попытки удаления конкрементов методом ЭРХПГ [7]. При локализации конкрементов в сегментарных (вневоротных) участках желчевыводящей системы, недоступных для эндоскопической визуализации и инструментов, ведущую роль играет именно чрескожный доступ.

Метаанализ, проведенный S. B. Yoon и соавт. [8], включивший 18 исследований с участием 2554 больных холедохолитиазом, показал, что наиболее частым показанием к выполнению ЧЧЭВ являлись неудачные попытки или невозможность проведения ретроградных эндоскопических вмешательств. Были получены следующие сводные метааналитические показатели эффективности ЧЧЭВ при устранении холедохолитиаза: общая частота успешной санации общего желчного протока от камней составила 97,1% (95% ДИ: 95,7–98,5%); удаление камней при первой попытке – 80,5% (95% ДИ: 72,3–88,6%); общая частота осложнений – 13,8% (95% ДИ: 9,7–18,0%), из них серьезные – 2,8% (95% ДИ: 1,4–4,2%) и незначительные – 9,3% (95% ДИ: 5,7–12,8%). При трансхолестистэктомическом доступе совокупная частота успешного удаления камней составила 88,5% (95% ДИ: 81,2–95,7%), а частота осложнений – 23,0% (95% ДИ: 5,7–40,4%).

Уровень технической успешности ЧЧЭВ достигает 100% при наличии расширения внутрипеченочных желчных протоков, а при его отсутствии этот показатель снижается до 70% [9]. Клиническая эффективность процедуры значительно варьирует в зависимости от показаний к вмешательству. Наиболее частыми осложнениями являются кровотечение и холангит/сепсис, совокупная частота которых достигает 2,5%. Среди других возможных неблагоприятных последствий отмечаются пневмоторакс, дислока-

ция катетера с желчеистечением и развитием желчного перитонита, а также нарушения оттока желчи по катетеру [10].

ЧЧЭВ наиболее часто применяется при механической желтухе злокачественного генеза. У этой категории больных данная процедура нередко выполняется в сочетании с эндюлюминальной браш-биопсией, особенно в случаях, когда очаг поражения недоступен для чрескожной биопсии или тонкоигольной аспирационной биопсии (FNAC) [11]. У неоперабельных пациентов ЧЧЭВ является первым этапом паллиативного лечения, включая установку билиарных стентов, интралюминальную брахитерапию (ILBT), эндобилиарную радиочастотную абляцию и фотодинамическую терапию (PDT) [12–14].

Показаниями к проведению ЧЧЭВ при центральных доброкачественных стриктурах являются наличие холангита, билиарных конкрементов, холестаза, сопровождающегося кожным зудом, нарушения показателей печёночных проб, а также признаки дисфункции трансплантата печени [15]. Дилатация таких стриктур с применением баллонов высокого давления и низкой растяжимости в рамках ЧЧЭВ представляет собой эффективный метод лечения. Процедура может проводиться повторно с интервалами в несколько недель в случае рецидива сужения. У большинства больных достигается стойкое восстановление проходимости желчевыводящих путей, особенно при многоэтапном подходе и соблюдении длительности дилатации в пределах 60–180 секунд за сеанс [16]. Показатели успешности данной методики варьируют; сообщается о частоте неудач до 45%, что связано с фиброзной природой стриктур. Применение периферических баллонов с режущими элементами продемонстрировало эффективность при лечении билиарных стриктур, резистентных к стандартной баллонной дилатации с использованием обычных баллонов высокого давления [17, 18]. Также доказана эффективность установки съёмных полностью покрытых металлическими стентами с длительностью их нахождения в просвете около 4–5 недель при лечении доброкачественных стриктур желчевыводящих путей [18].

Осложнения чрескожных чреспечёночных вмешательств

ЧЧЭВ сопровождаются осложнениями примерно в 10% случаев. Они варьируют от незначительных, таких как болевой синдром в зоне пункции, до летального исхода [19]. К несосудистым осложнениям процедуры относят пневмоторакс,

плевральный выпот или эмпиему, желчеистечение в брюшную полость, а также развитие панкреатита [20].

Согласно результатам многоцентрового наблюдательного исследования [21], частота осложнений ЧЧЭВ составляет 62%, при этом наиболее часто отмечались холангит и сепсис. Другое многоцентровое проспективное исследование показало, что частота осложнений ЧЧЭВ была выше по сравнению с осложнениями ЭРХПГ: в частности, частота холангита составила 59%, а летальность достигала 41% [22].

В ряде исследований изучены факторы риска развития отдельных осложнений ЧЧЭВ. Так, Nennstiel и соавт. [23] установили, что механическая желтуха злокачественного генеза, двустороннее чрескожное чреспечёночное холангиостомирование (ЧЧХС) и наличие в анамнезе предшествующих осложнений являются значимыми предикторами развития холангита и окклюзии катетера. Кроме того, дренирование левой доли печени, многократные пункции при первичном доступе, наличие внутripечёночной опухоли и цирроз печени являются факторами риска кровотечений, связанных с ЧЧЭВ [24–26].

Недавно опубликованы результаты одноцентрового ретроспективного исследования, включившего 2310 процедур ЧЧЭВ (правосторонних – 1164; левосторонних – 966; двусторонних – 180), выполненных по поводу механической желтухи доброкачественного и злокачественного генеза у 449 пациентов [27]. Всего зарегистрировано 745 осложнений, среди которых наиболее частыми были перикатетерное желчеистечение (44,4%), окклюзия катетера (14,7%) и смещение дренажа (13,8%). Общая частота осложнений была значительно выше у больных с желтухой опухолевого генеза по сравнению с пациентами с доброкачественной билиарной обструкцией (29,8% против 17,6%; $p = 0,006$). Правосторонняя ЧЧХС также ассоциировалась с увеличением общей частоты осложнений.

Однако в другом рандомизированном исследовании не выявлено значимого влияния стороны установки чрескожной чреспечёночной холангиостомии (ЧЧХС) на безопасность процедуры, лучевую нагрузку, частоту технического успеха и показатели качества жизни пациентов [28].

В то же время имеются данные о более высокой частоте повреждений печёночных артерий при левостороннем доступе. Авторы связывают это с анатомической близостью желчных протоков и сосудистых структур в данной области. Однако другие исследования не подтвердили, что

сторона дренирования является независимым фактором риска осложнений, возникающих при выполнении ЧЧЭВ [23, 25, 28].

Ряд авторов предполагает, что проходимость билиарного дренажа зависит от консистенции желчи, калибра и гибкости дренажной системы [19]. Эта гипотеза подтверждена рядом *in vitro* исследований [23, 29–31], показавших, что диаметр и длина катетера, а также число и расположение боковых отверстий влияют на эффективность дренирования в зависимости от вязкости жидкости. Тем не менее, в *in vivo* исследованиях не установлена связь между размером или типом дренажа и частотой развития неблагоприятных событий. Это несоответствие может быть обусловлено недостаточно изученным влиянием индивидуальных анатомических особенностей и патоморфологических изменений желчевыводящих путей на давление и поток в панкреатобилиарной системе [32–34].

Смещение дренажа и связанное с этим перикатетерное желчеистечение часто обусловлены воздействием внешних компонентов дренажной системы (дренажный мешок или иное устройство для сбора желчи), а также повседневной активностью пациента [35]. При смещении дренажа внутрь на значительную глубину это может привести к его дисфункции и, как следствие, к развитию тяжёлых осложнений. Подобное смещение сопровождается увеличением частоты осложнений и летальности, ростом затрат на лечение, а также приводит к повторным госпитализациям и необходимости выполнения дополнительных инвазивных вмешательств [20, 36].

Опубликованы данные о том, что ранняя наладка внутреннего билиарного дренирования способствует снижению частоты механических осложнений, связанных с катетером, а также улучшению качества жизни пациента [37]. Однако внутреннее билиарное дренирование характеризуется более высокой частотой инфицирования желчных протоков [21, 38].

Инфекционные осложнения встречаются реже, чем механические или геморрагические, однако остаются значимым компонентом профиля безопасности ЧЧЭВ. Практически все клинические рекомендации профессиональных сообществ, а также данные литературы указывают, что проведение антибиотикопрофилактики после эндобилиарных вмешательств способствует снижению риска развития гнойного холангита с 24–46% до примерно 5% [39, 40]. Учитывая это, авторы подчёркивают необходимость рутинного применения антибиотикопрофилактики у всех пациентов, подвергающихся ЧЧЭВ, особенно у

лиц с высоким риском – с механической желтухой злокачественного генеза или иммунодефицитными состояниями [39].

Частота значимых кровотечений после вмешательства, по данным различных исследований, колеблется от 0,6% [41] до 15,9% [42], при этом большинство крупных клинических серий указывает на уровень 2–2,5% [43]. Рекомендации Общества интервенционной радиологии (SIR) по обеспечению качества отражают этот диапазон, обозначая допустимую частоту геморрагических осложнений на уровне 2,5% и рекомендуя проведение внутреннего аудита собственных подходов к выполнению ЧЧЭВ при превышении порогового значения 5% [9].

Разброс данных о частоте кровотечений объясняется гетерогенностью популяций пациентов и различиями в технике выполнения процедуры. Дополнительной причиной расхождений является отсутствие единого подхода к определению понятия «значительное кровотечение» после ЧЧЭВ. Так, в крупнейшей на сегодняшний день серии случаев значимое кровотечение трактуется как необходимость переливания эритроцитарной массы и/или проведение транскатетерной эмболизации [44], тогда как в других работах даже кратковременная и умеренная по объёму гемобилия рассматривается как кровотечение [45].

Общество интервенционной радиологии (SIR) относит ЧЧХС к вмешательствам с высоким риском геморрагических осложнений и рекомендует проведение процедуры при показателях МНО < 1,5 и уровне тромбоцитов > 50 000/мм³ [46]. В других публикациях предлагаются более строгие параметры для плановых вмешательств – МНО < 1,4 и количество тромбоцитов > 70 000/мм³, тогда как для экстренных процедур допустимыми считаются более мягкие показатели коагулограммы – МНО < 1,6, тромбоциты > 50 000/мм³ [47].

Кроме того, при плановых ЧЧЭВ рекомендуется отмена антиагрегантной терапии, включая ацетилсалициловую кислоту и клопидогрель, за 5 суток до выполнения процедуры. По данным ряда авторов, применение антиагрегантов более чем в два раза увеличивает риск массивного кровотечения после ЧЧЭВ [48]. Однако в ряде клинических ситуаций ожидание в течение 5 суток может быть невозможным; в таких случаях оправдано проведение трансфузии тромбоцитарной массы и/или введение десмопрессина [49, 50].

Помимо коагулопатии и приёма антиагрегантной терапии, к факторам, повышающим

риск кровотечения после ЧЧЭВ, относят левосторонний доступ [24, 47] и дренирование нерасширенной билиарной системы [51]. Повышенная частота геморрагических осложнений в этих случаях объясняется необходимостью более центральных пункций. Левосторонний дренаж, как правило, осуществляется через доступ к сегментарным протокам первого и второго порядка, а центральные пункции часто становятся вынужденной мерой при отсутствии расширения желчных ходов [51]. Однако в ряде исследований данные о повышенном риске осложнений при левостороннем доступе не подтверждены [52]. Следует учитывать, что при выполнении центральных пункций повышается вероятность повреждения крупных сосудов – печёночной артерии и воротной вены, расположенных в непосредственной близости [52–59]. Кроме того, известно, что в условиях нерасширенных протоков показатель технического успеха ЧЧЭВ значительно снижается – с 95 до 65% [9].

К дополнительным факторам риска ятрогенных осложнений при ЧЧХС также относится использование иглы 18-го калибра вместо более тонких игл 21-го или 22-го калибра. По данным литературы, применение иглы 18G ассоциируется с увеличением частоты значительных кровотечений в 7,7 раза [53]. В настоящее время в клинической практике преимущественно используются иглы Chiba 21G или 22G [51]. Повторные проколы капсулы печени также могут приводить к формированию субкапсулярной гематомы. Среди других факторов, способствующих развитию кровотечений после ЧЧЭВ, выделяют пожилой возраст, цирроз печени и хроническую почечную недостаточность [48].

Клинические проявления кровотечений после ЧЧЭВ отличаются значительным разнообразием – от бессимптомного течения до жизнеугрожающих состояний и могут носить как постоянный, так и интермиттирующий характер [47, 54]. Кровотечение может возникать как в остром периоде, так и спустя годы после первичной установки дренажа [55]. Гемобилия после ЧЧЭВ в типичных случаях проявляется меленой; однако при массивном повреждении печёночной артерии возможна клиника гематоксии [56]. Кровотечение может возникать в мягких тканях грудной клетки или в плевральной полости (в виде гемоторакса), а также в подкапсульном пространстве печени и сопровождаться формированием гемоперитонеума. Возможны как профузные, так и медленно сочащиеся кровотечения, с выделением как ярко-красной, так и тёмной крови в зависимости от источника (повреждение воротной вены или

печёночной артерии). Эти клинические особенности позволяют предположить локализацию и тип повреждённого сосуда, что имеет значение для последующего обследования и выбора тактики лечения. Так, признаки артериального кровотечения включают пульсирующий характер, выделение ярко-красной крови через дренаж, нестабильность гемодинамики и выраженное снижение гематокрита. При кровотечении из воротной вены, как правило, выделяется тёмная кровь без выраженных гемодинамических нарушений; такие эпизоды часто носят прерывистый характер и обусловлены смещением бокового отверстия дренажа в просвет сосуда и обратно. В то же время артериальное кровотечение, как правило, имеет тенденцию к постоянному течению [57]. Дополнительно наличие сгустков крови в просвете желчных протоков может усугублять билиарную обструкцию, а при локализации в области общего желчного протока – становиться причиной развития панкреатита [58].

Кровотечение по ходу катетера является одним из наиболее частых и потенциально опасных осложнений ЧЧЭВ, возникающим, как правило, вследствие его неправильного положения – когда проксимальное боковое отверстие располагается в толще печёночной паренхимы, а не в просвете желчного протока. Такая ятрогения, как правило, легко диагностируется и устраняется путём тракции катетера под рентгеноскопическим контролем до момента, пока проксимальное отверстие не окажется в просвете желчных путей. При сохраняющемся кровотечении у пациентов со стабильной гемодинамикой хороший гемостатический эффект достигается заменой катетера на вариант большего диаметра – на 2F (например, с 8F до 10F) [57]. В случае нестабильной гемодинамики, несмотря на проводимую инфузионную терапию, а также при отсутствии эффекта от увеличения диаметра катетера рекомендуется проведение экстренной ангиографии с последующей эмболизацией, поскольку источником кровотечения может быть повреждение ветвей печёночной артерии [59, 60].

Другой частой причиной постпроцедурного кровотечения при ЧЧЭВ является повреждение межрёберной артерии, которая анатомически располагается по нижнему краю соответствующего ребра; в связи с этим риск её повреждения может быть снижен при выполнении пункции по верхнему краю ребра [61]. Однако у пожилых пациентов сосуд может быть извитым и занимать более атипичное положение в межрёберном пространстве, что сохраняет вероятность его повреждения даже при технически правиль-

ной пункции, выполненной над ребром [62]. При установленном диагнозе кровотечения из межрёберной артерии перспективным методом гемостаза является эндоваскулярная эмболизация, демонстрирующая высокий уровень эффективности [63, 64]. При массивном гемотораксе может потребоваться дренирование и/или торакоскопическая санация плевральной полости с целью профилактики фиброторакса [65].

Не менее опасным осложнением ЧЧЭВ является повреждение воротной вены. Это состояние следует подозревать при появлении тёмной крови в дренажном мешке при отсутствии выраженной гемодинамической нестабильности или значительного снижения уровня гематокрита. Однако в случаях повреждения крупных ветвей воротной вены либо при наличии портальной гипертензии гемодинамические нарушения могут быть более выраженными [66]. МСКТ-ангиография в целом характеризуется относительно низкой чувствительностью при выявлении кровотечений из воротной вены или печёночной артерии [67]. Поэтому для подтверждения диагноза и определения локализации и размеров повреждённой ветви воротной вены выполняется холангиография с обратной тракцией катетера с одновременным введением контрастного вещества и проведением цифровой субтракционной ангиографии. При выявлении повреждения (контрастирования) крупной или центральной ветви воротной вены выполняется временная баллонная тампонада с осторожным раздуванием баллона при давлении 3–5 атмосфер в зоне повреждения до определения окончательной тактики [68].

Повреждение крупных (магистральных) ветвей воротной вены требует окончательной коррекции. Существует несколько лечебных стратегий, выбор которых определяется анатомической локализацией травмы и общим состоянием пациента. При наличии доступа к воротной вене возможна чреспечёночная эмболизация сосуда в зоне дефекта полимерными композициями или с использованием стент-графта [69, 70], либо эмболизация поражённой ветви воротной вены с применением спиралей (койлов) [71]. Однако эмболизация магистральной ветви сопряжена с риском инфаркта соответствующего участка печёночной паренхимы. Альтернативные методы включают установку спиралей через чрескожный дренаж таким образом, чтобы они перекрывали зону повреждения воротной вены [71], или размещение стент-графта в билиарной системе в области портально-билиарного свища [72].

В случаях повреждения мелких (периферических) ветвей воротной вены, что наблюдается значительно чаще, временный контроль над кровотечением может быть достигнут путём установки дренажной трубки большего диаметра с боковыми отверстиями, расположенными непосредственно в зоне травмы. Хотя такое решение не устраняет проблему радикально, оно способствует эпителизации транспечёночного тракта и/или тромбозу повреждённой ветви, что в ряде случаев приводит к самостоятельному купированию кровотечения. Кроме того, при повторной попытке дренирования возможно проведение эмболизации по всему транспечёночному пункционному каналу для достижения гемостаза [73].

Повреждение печёночной артерии при выполнении ЧЧЭВ клинически проявляется признаками артериального кровотечения в виде выделения ярко-красной, иногда пульсирующей крови через дренажную трубку, а также выраженным ухудшением показателей гемодинамики. Значительное снижение уровня гематокрита (> 13% от исходного значения) расценивается как высокоспецифичный, но относительно малочувствительный признак повреждения печёночной артерии [54]. Прямая визуализация повреждения печёночной артерии при ЧЧХГ наблюдается редко. Тем не менее существует косвенный рентгенологический признак, позволяющий заподозрить наличие артериально-желчной фистулы, – так называемый «симптом отсутствия центрального желчного протока», при котором контраст заполняет только периферические отделы желчного дерева, тогда как центральные протоки не визуализируются. Этот феномен объясняется повышением внутripечёночного давления и развитием гепатофугального тока желчи, возникающего на фоне артериально-билиарной коммуникации [47]. Если при первичной ангиографии печёночной артерии в различных проекциях не удаётся выявить признаки предполагаемого повреждения, вытягивание холангиостомического катетера по проводнику может демаскировать ранее скрытый эффект тампонады сосудистого дефекта. Согласно данным S.J. Savader и соавт., этот приём позволил визуализировать артериальное кровотечение в 42% случаев, когда начальная ангиограмма не выявляла экстравазации контрастного вещества [74]. При подтверждении повреждения печёночной артерии возможны два основных метода лечения: установка стент-графта и трансартериальная эмболизация. Стент-графтирование через зону повреждения показано при центральной

локализации травмы и анатомически благоприятных условиях [75, 76].

Для остановки артериального кровотечения наиболее часто применяется эмболизация, преимущественно с использованием спиралей, поскольку они считаются более предпочтительным эмболизационным материалом по сравнению с жидкими эмболиками. Последние могут вызывать чрезмерно дистальную эмболизацию с риском ишемии и формирования абсцесса. Кроме того, при наличии артериально-билиарного свища жидкие эмболики могут проникать в желчное дерево, вызывая дополнительные осложнения [73, 77].

Идеальной тактикой считается установка спирали непосредственно в зоне повреждения с захватом как дистального, так и проксимального сегментов артерии относительно дефекта. Эмболизация только проксимальнее зоны повреждения не обеспечивает надёжного гемостаза из-за развитой внутривисцеральной коллатеральной сети, способной поддерживать перфузию повреждённого участка [78, 79]. Процедура эмболизации должна быть максимально селективной. Нередко ЧЧХС-катетеры сдавливают соседние ветви воротной вены [80], вследствие чего паренхима печени в данном сосудистом бассейне становится зависимой от артериального кровоснабжения. Следовательно, эмболизация артерии может привести к ишемии, а неизбежная колонизация желчных протоков через ЧЧХС-дренаж повышает риск инфицирования и формирования абсцесса на фоне ишемии [81]. Особую осторожность следует соблюдать у больных с трансплантированной печенью. Желчное дерево трансплантата крайне чувствительно к ишемии, и снижение артериального кровотока может привести к развитию билиарного некроза [82]. В связи с этим у таких пациентов эмболизация печёночной артерии должна проводиться исключительно селективно и с максимально щадящей техникой.

ЧЧЭВ может осложняться формированием артериовенозного свища между печёночной артерией и воротной веной, что клинически проявляется гемобилией [83]. Гемодинамически незначимые периферические или случайно выявленные артериально-портальные свищи подлежат динамическому наблюдению без активного вмешательства. Однако свищи, сопровождающиеся гемобилией или вовлекающие магистральные ветви сосудов, требуют обязательного интервенционного лечения [84, 85]. Центральные (магистральные) артериально-портальные свищи опасны развитием порталь-

ной гипертензии [86]. По данным литературы, клиническая и ангиографическая эффективность транскатетерной эмболизации в подобных ситуациях достигает 90–95% [87].

Заключение

ЧЧЭВ занимают прочное место в современной системе лечения больных с механической желтухой доброкачественного и злокачественного генеза, являясь эффективным и во многих клинических ситуациях безальтернативным методом декомпрессии желчевыводящих путей. Несмотря на относительную малоинвазивность, ЧЧЭВ сопряжены с риском развития широкого спектра осложнений, среди которых особое клиническое значение имеют геморрагические и инфекционные. Частота и структура осложнений во многом определяются анатомическими особенностями билиарного дерева, характером обструкции, состоянием коагуляционной системы, а также техническими аспектами выполнения вмешательства. Кровотечения после ЧЧЭВ, хотя и встречаются относительно редко, могут носить жизнеугрожающий характер и требуют высокой клинической настороженности, своевременной диагностики и применения современных интервенционных методов гемостаза. Селективная трансартериальная эмболизация и эндоваскулярные технологии в целом продемонстрировали высокую эффективность и безопасность при лечении сосудистых осложнений. Комплексный подход, включающий тщательный отбор пациентов, соблюдение технических стандартов, профилактику инфекционных осложнений и готовность к раннему интервенционному лечению ятрогенных повреждений, является ключевым условием повышения безопасности и улучшения клинических результатов чрескожных эндобилиарных вмешательств.

Литература

1. Khadjibaev F.A., Tilemisov S.O., Khashimov M.A., Tilemisov R.O. Antegrade and retrograde cholangiography in the diagnosis of obstructive jaundice. *Vestn Khir Gastroenterol.* 2016; (3):76–76. In Russian.
2. Polekhin A.S., Filonov A.L., Gapbarov A.Ch. Interventional radiology procedures in the diagnosis and treatment of Klatskin tumor. *Vopr Onkol.* 2025; 71(1):155–162. In Russian.
3. Karimov Sh.I., Ashurov S.A., Rakhmatov Kh.A., Khasanov A.N., Nazarov A.K., Usmanov Sh.B. Management of complications of transhepatic endobiliary interventions in obstructive jaundice caused by periampullary tumors. *Annaly Khir Gepatol.* 2018; 20(3):68–74. In Russian.

4. Avanesyan R.G., Korolev M.P., Fedotov L.E., Turyanchik M.M., Sabri S.N. Complications of percutaneous minimally invasive endobiliary procedures. *Annaly Khir Gepatol.* 2019; 24(2):88–99. In Russian.
5. Covey A.M., Schattner M. Malignant bile duct obstruction: role of a multidisciplinary team. *Dig Dis Interv.* 2025.
6. Lipsett P.A., Pitt H.A. Cholangitis. In: Blumgart L., Belghiti J., Jarnagin W.R., et al., editors. *Surgery of the Liver, Biliary Tract and Pancreas.* 4th ed. Philadelphia (PA): Saunders; 2007. Vol. 2., p. 917–926.
7. Khadjibaev FA. The role and place of endobiliary interventions in the surgical treatment of benign obstructive jaundice [dissertation abstract]. Tashkent; 2015. p. 88. In Russian.
8. Yoon S.B., Jeong T.I., Moon S., Shin D.W., Park D.J.W., Kim S.E., et al. Efficacy and complication rates of common bile duct stone treatment under percutaneous transhepatic fluoroscopic guidance: a single-arm meta-analysis. *Eur Radiol.* 2023;33(11):7398–7407.
9. Saad W.E., Wallace M.J., Wojak J.C., Kundu S., Cardella J.F. Quality improvement guidelines for percutaneous transhepatic cholangiography, biliary drainage, and percutaneous cholecystostomy. *J Vasc Interv Radiol.* 2010; 21(6):789–795.
10. Misbahuddin-Leis M., Ankolvi M., Dubasz K., Mishra M., Mueller T., Vorontsov O., et al. A case of an intraabdominal but extrahepatic ruptured percutaneous transhepatic biliary drainage and its rescue: a case report and literature review. *Radiol Case Rep.* 2024; 19(11):5452–5458.
11. Rossi M., Cantisani V., Salvatori F.M., Rebonato A., Greco L., Giglio L., et al. Histologic assessment of biliary obstruction with different percutaneous endoluminal techniques. *BMC Med Imaging.* 2004;4:1–10.
12. Xu X., Li J., Wu J., Zhu R., Ji W., et al. A systematic review and meta-analysis of intraluminal brachytherapy versus stent alone in the treatment of malignant obstructive jaundice. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018; 41:206–217.
13. Cui W., Huang J.Z., Wang Q., Shi F., Gou Q., Chen X.M., et al. Percutaneous endobiliary radiofrequency ablation and stent placement for unresectable malignant biliary obstruction: a propensity score matching retrospective study. *BMC Gastroenterol.* 2024; 24(1):270.
14. Kim M., Parekh D., Kahaleh M. Ablation therapy of the biliary tree: status and comprehensive review. *J Clin Gastroenterol.* 2024; 58(4): 317–323.
15. Sharma P., Arora A. Benign biliary stricture: causes and management. *Hepatology.* 2025: 429–444.
16. Meher D., Patidar Y. Interventional management of benign biliary strictures. *Dig Dis Interv.* 2025; 2:e1–e5.
17. Mukund A., Rajesh S., Agrawal N., Arora A. Percutaneous management of resistant biliary-enteric anastomotic strictures using a combined cutting and conventional balloon cholangioplasty protocol: a single-center experience. *J Vasc Interv Radiol.* 2015; 26(4):560–565.
18. Lee J.H., Kim D.U., Han S.Y., Kim G.H., Seo H.I., Hong S.B., et al. Use of cutting balloon dilation as a rescue therapy in patients with benign bilioenteric anastomotic strictures refractory to conventional balloon dilation. *Korean J Pancreas Biliary Tract.* 2022; 27(3):128–134.
19. Venkatanarasimha N., Damodharan K., Gogna A., Leong S., Too C.W., Patel A., et al. Diagnosis and management of complications from percutaneous biliary tract interventions. *Radiographics.* 2017; 37:665–680.
20. Molina H., Chan M.M., Lewandowski R.J., Gabr A., Riaz A., et al. Complications of percutaneous biliary procedures. *Semin Intervent Radiol.* 2021; 38(3):364–372.
21. Turan A.S., Jenniskens S., Martens J.M., Rutten M.J., Yo L.S., van Strijen M.J., et al. Complications of percutaneous transhepatic cholangiography and biliary drainage: a multicenter observational study. *Abdom Radiol (NY).* 2022; 47(9):3338–3344.
22. Coelen R.J., Roos E., Wiggers J.K., Besselink M.G., Buis C.I., Busch O.R., et al. Endoscopic versus percutaneous biliary drainage in patients with resectable perihilar cholangiocarcinoma: a multicentre randomized controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2018; 3(10):681–690.
23. Nennstiel S., Weber A., Frick G., Haller B., Meining A., Schmid R.M., Neu B. Drainage-related complications in percutaneous transhepatic biliary drainage: an analysis over 10 years. *J Clin Gastroenterol.* 2015; 49(9):764–770.
24. Houghton E.J., Uribe A.K., De Battista J.M., Finger C., Acquafresca P., Palermo M., Giménez M.E. Risk factors for hemorrhagic adverse events in percutaneous transhepatic biliary drainage: a prospective multicenter study. *J Vasc Interv Radiol.* 2022; 33(8):919–925.
25. Choi S.H., Gwon D.I., Ko G.Y., Sung K.B., Yoon H.K., Shin J.H., et al. Hepatic arterial injuries in 3110 patients following percutaneous transhepatic biliary drainage. *Radiology.* 2011; 261(3): 969–975.
26. Rivera-Sanfeliz G.M., Assar O.S.A., LaBerge J.M., Wilson M.W., Gordon R.L., Ring E.J., Kerlan R.K. Jr. Incidence of important hemobilia following transhepatic biliary drainage: left-sided versus right-sided approaches. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2004; 27:137–139.
27. Antalek M., Patel M.E., Knight G.M., Malik A., Husnain A., Stiff K., et al. Adverse events after percutaneous transhepatic biliary drainage: a 10-year retrospective analysis. *J Vasc Interv Radiol.* 2025; 36(4):564–572.e1.

28. Behera R.K., Srivastava D.N., Kumar P., Pal S., Ranjan N., Garg P., et al. Right-sided versus left-sided percutaneous transhepatic biliary drainage in the management of malignant biliary obstruction: a randomized controlled study. *Abdom Radiol (NY)*. 2021; 46:768–775.
29. Li A.Y., Ballard D.H., D'Agostino H.B. Biliary drainage catheters fluid dynamics: in vitro flow rates and patterns. *Diagn Interv Imaging*. 2017; 98(4):355–358.
30. Park J.K., Kraus F.C., Haaga J.R. Fluid flow during percutaneous drainage procedures: an in vitro study of the effects of fluid viscosity, catheter size, and adjunctive urokinase. *AJR Am J Roentgenol*. 1993; 160(1):165–169.
31. Ballard D.H., Alexander J.S., Weisman J.A., Orchard M.A., Williams J.T., D'Agostino H.B. Number and location of drainage catheter side holes: in vitro evaluation. *Clin Radiol*. 2015; 70(9):974–980.
32. Csendes A., Kruse A., Funch-Jensen P., Øster M.J., Ørnsholt J., Amdrup E. Pressure measurements in the biliary and pancreatic duct systems in controls and in patients with gallstones, previous cholecystectomy, or common bile duct stones. *Gastroenterology*. 1979; 77(6):1203–1210.
33. Csendes A., Sepúlveda A., Burdiles P., Braghetto I., Bastias J., Schütte H., et al. Common bile duct pressure in patients with common bile duct stones with or without acute suppurative cholangitis. *Arch Surg*. 1988; 123(6):697–699.
34. Beltrán M.A., Beltrán A.A. Common bile duct pressure in patients with and without cholelithiasis: a case-control study. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2021; 28(5):443–449.
35. Talwar A., Bansal A., Knight G., Caicedo J.C., Riaz A., Salem R. Adverse events of surgical drain placement: an analysis of the NSQIP database. *Am Surg*. 2024; 90(4):672–681.
36. Devane A.M., Annam A., Brody L., Gunn A.J., Himes E.A., Patel S., et al. Society of Interventional Radiology quality improvement standards for percutaneous cholecystostomy and percutaneous transhepatic biliary interventions. *J Vasc Interv Radiol*. 2020; 31(11):1849–1856.
37. Garcarek J., Kurcz J., Guziński M., Janczak D., Szaśiadek M. Ten years' single-center experience in percutaneous transhepatic decompression of the biliary tree in patients with malignant obstructive jaundice. *Adv Clin Exp Med*. 2012; 21(5):621–632.
38. Xu C., Huang X.E., Wang S.X., Lv P.H., Sun L., Wang F.A. Comparison of infection between internal-external and external percutaneous transhepatic biliary drainage in treating patients with malignant obstructive jaundice. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2015; 16(6):2543–2546.
39. Chandel K., Patel R.K., Tripathy T., Mukund A., Chauhan N.S., Kumar C., Thakur M. Transhepatic cholangiography and biliary drainage: basic concepts and technique. *Dig Dis Interv*. 2024. doi:10.1055/s-0044-1791790.
40. Rushbrook S.M., Kendall T.J., Zen Y., Albazaz R., Manoharan P., Pereira S.P., et al. British Society of Gastroenterology guidelines for the diagnosis and management of cholangiocarcinoma. *Gut*. 2024; 73(1):16–46.
41. Shiau E.L., Liang H.L., Lin Y.H., Li M.F., Chiang C.L., Chen M.C., et al. Hepatic artery injuries following percutaneous transhepatic biliary drainage: experience from 1,304 procedures at a single institution. *J Vasc Interv Radiol*. 2017; 28: 1025–1032.
42. Houghton E.J., Invernizzi E., Acquafresca P., Palermo M., Giménez M.E., et al. Risk of bleeding complications in percutaneous biliary drainage: the paradox of normal hemostasis. *ABCD Arq Bras Cir Dig*. 2019; 32(3):e1454.
43. Lee Y.T., Yen K.C., Liang P.C., Wu C.H., et al. Procedure-related risk factors for bleeding after percutaneous transhepatic biliary drainage: a systematic review and meta-analysis. *J Formos Med Assoc*. 2022; 121(9):1680–1688.
44. Aung T.H., Too C.W., Kumar N., Damodharan K., Urlings T.A., Patel A., et al. Severe bleeding after percutaneous transhepatic drainage of the biliary system. *Radiology*. 2016; 278:957–958.
45. Monden M., Okamura J., Kobayashi N., Shibata N., Horikawa S., Fujimoto T., et al. Hemobilia after percutaneous transhepatic biliary drainage. *Arch Surg*. 1980; 115:161–164.
46. Patel I.J., Davidson J.C., Nikolic B., Salazar G.M., Schwartzberg M.S., Walker T.G., Saad W.A. Consensus guidelines for periprocedural management of coagulation status and hemostasis risk in percutaneous image-guided interventions. *J Vasc Interv Radiol*. 2012; 23:727–736.
47. Saad W.E., Davies M.G., Darcy M.D. Management of bleeding after percutaneous transhepatic cholangiography or transhepatic biliary drain placement. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2008; 11:60–71.
48. Hamada T., Yasunaga H., Nakai Y., Isayama H., Horiguchi H., Fushimi K., Koike K. Severe bleeding after percutaneous transhepatic drainage of the biliary system: effect of antithrombotic agents—analysis of 34,606 cases from a Japanese nationwide administrative database. *Radiology*. 2015; 274:605–613.
49. Scharf R.E. Management of bleeding in patients using antithrombotic agents: prediction, prevention, protection and problem-oriented intervention. *Hamostaseologie*. 2009; 29: 388–398.
50. Kim J.H., Baek C.H., Min J.Y., Kim J.S., Kim S.B., Kim H. Desmopressin improves platelet function in uremic patients taking antiplatelet agents who require emergent invasive procedures. *Ann Hematol*. 2015; 94:1457–1461.
51. Pedersoli F., Schröder A., Zimmermann M., Schulze-Hagen M., Keil S., Ulmer T.F., et al. Percutaneous transhepatic biliary drainage in patients with dilated versus nondilated bile ducts:

- technical considerations and complications. *Eur Radiol.* 2021; 31:3035–3041.
52. Liu Y.S., Lin C.Y., Chuang M.T., Tsai Y.S., Wang C.K., Ou M.C. Success and complications of percutaneous transhepatic biliary drainage are influenced by liver entry segment and level of catheter placement. *Abdom Radiol (NY).* 2018; 43:713–722.
53. Fidelman N., Bloom A.I., Kerlan R.K. Jr, LaBerge J.M., Wilson M.W., Ring E.J., Gordon R.L. Hepatic arterial injuries after percutaneous biliary interventions in the era of laparoscopic surgery and liver transplantation: experience with 930 patients. *Radiology.* 2008; 247:880–886.
54. Pulappadi V.P., Srivastava D.N., Madhusudhan K.S. Diagnosis and management of hemorrhagic complications of percutaneous transhepatic biliary drainage: a primer for residents. *Br J Radiol.* 2021; 94(1120):20200879.
55. Born P., Rösch T., Sandschin W., Weiss W. Arterial bleeding as an unusual late complication of percutaneous transhepatic biliary drainage. *Endoscopy.* 2003; 35:978–979.
56. Bacalbasa N., Brezean I., Anghel C., Barbu I., Pautov M., Balescu I., Brasoveanu V. Management of a fulminant upper gastrointestinal bleeding exteriorized through hemobilia due to arteriohepatic fistula between the common bile duct and a right hepatic artery aneurysm: a case report. *In Vivo.* 2017; 31:983–989.
57. Quencer K.B., Tadros A.S., Marashi K.B., Cizman Z., Reiner E., O'Hara R., Oklu R. Bleeding after percutaneous transhepatic biliary drainage: incidence, causes and treatments. *J Clin Med.* 2018; 7(5):94.
58. Zhou H.B. Hemobilia and other complications caused by percutaneous ultrasound-guided liver biopsy. *World J Gastroenterol.* 2014; 20:3712–3715.
59. Das A., Baliyan V., Gamanagatti S., Gupta A.K., et al. Percutaneous biliary intervention: tips and tricks. *Trop Gastroenterol.* 2017; 38(2):71–89.
60. Cai Y., Fan Z., Yang G., Zhao D., Shan L., Lin S., et al. Analysis of the efficacy of percutaneous transhepatic cholangiography drainage and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the treatment of malignant obstructive jaundice: a single-center retrospective study. *BMC Surg.* 2024; 24(1):307.
61. Psallidas I., Helm E.J., Maskell N.A., Yarmus L., Feller-Kopman D.J., Gleeson F.V., Rahman N.M. Iatrogenic injury to the intercostal artery: aetiology, diagnosis and therapeutic intervention. *Thorax.* 2015; 70:802–804.
62. Helm E.J., Rahman N.M., Talakoub O., Fox D.L., Gleeson F.V. Course and variation of the intercostal artery by CT scan. *Chest.* 2013; 143:634–639.
63. Chemelli A.P., Thauerer M., Wiedermann F., Strasak A., Klocker J., Chemelli-Steingruber I.E. Transcatheter arterial embolization for the management of iatrogenic and blunt traumatic intercostal artery injuries. *J Vasc Surg.* 2009; 49:1505–1513.
64. Nguyen S., Torralba E.J., Clark N., Lesch H., Layba C. Endograft control of hemorrhage from traumatic avulsion of multiple intercostal arteries. *Am Surg.* 2023; 89(12):6287–6289.
65. Patel N.J., Dultz L., Ladhani H.A., Cullinane D.C., Klein E., McNickle A.G., et al. Management of simple and retained hemothorax: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Am J Surg.* 2021; 221(5):873–884.
66. Martens S., Karani K., Navuluri R. Iatrogenic complications and management of biliary interventions. *Dig Dis Interv.* 2023; 7(2):110–117.
67. Mortimer A.M., Wallis A., Planner A. Multiphase multidetector CT in the diagnosis of haemobilia: a potentially catastrophic ruptured hepatic artery aneurysm complicating treatment of a patient with locally advanced rectal cancer. *Br J Radiol.* 2011; 84:e95–e98.
68. Harfouche M., Feliciano D.V. Intrahepatic vascular trauma. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2021; 6(1):e000675.
69. Li H., Ge N., He C., Wang X., Xu W., Huang J., Yang Y. Portal vein embolization in the treatment of portal vein bleeding after percutaneous transhepatic biliary drainage: a case report and literature review. *J Interv Med.* 2022; 5(4):217–220.
70. He C., Ge N., Yang Y. Feasibility and safety of delayed catheter removal technique in percutaneous transhepatic portal vein embolization. *Technol Cancer Res Treat.* 2022; 21:15330338221075154.
71. Chanyaputhipong J., Lo R.H., Tan B.S., Chow P.K. Portobiliary fistula: successful transcatheter treatment with embolisation coils. *Singapore Med J.* 2014; 55:e34–e36.
72. Madhusudhan K.S., Dash N.R., Afsan A., Gamanagatti S., Srivastava D.N., Gupta A.K. Delayed severe hemobilia due to biliovenous fistula after percutaneous transhepatic biliary drainage: treatment with covered stent placement. *J Clin Exp Hepatol.* 2016; 6:241–243.
73. Patel R.K., Alagappan A., Tripathy T., Nayak H.K., Pattnaik B., Dutta T., et al. Bloody bile and rescue intervention—a case series of post-PTBD hemorrhagic complications with a review of the literature. *J Clin Exp Hepatol.* 2024; 14(4):101392.
74. Savader S.J., Trerotola S.O., Merine D.S., Venbrux A.C., Osterman F.A. Hemobilia after percutaneous transhepatic biliary drainage: treatment with transcatheter embolotherapy. *J Vasc Interv Radiol.* 1992; 3:345–352.
75. Cappucci M., Zarco F., Orgera G., Lopez-Rueda A., Moreno J., Laurino F., et al. Endovascular treatment of visceral artery aneurysms and pseudoaneurysms with stent-graft: analysis of

- immediate and long-term results. *Cir Esp.* 2017; 95:283–292.
76. Lu P.H., Zhang X.C., Wang L.F., Chen Z.L., Shi H.B. Stent graft in the treatment of pseudoaneurysms of the hepatic arteries. *Vasc Endovascular Surg.* 2013; 47:551–554.
 77. Carmona T.C., Hooper C.T., Abbagoni V., Al Shakkakee H., Devani A., Illan J.D.M., et al. Hemobilia: a narrative review of current diagnostic techniques and emerging management strategies. *Cureus.* 2024; 16(11):e73009.
 78. Choi W.S., Yoon C.J., Lee J.H., Yoon Y.S., Cho J.Y., Lee J.S. Hepatic artery embolization for postoperative hemorrhage: importance of arterial collateral vessels and portal venous impairment. *J Vasc Interv Radiol.* 2021; 32(6):826–834.
 79. Dutta A.K., Shankar V., Santos E.G., Marinelli B., Alexander E.S., Sotirchos V.S., Zhao K. Percutaneous transhepatic arterial access for coil embolization of hepatic artery infusion pump-associated bleeding. *CVIR Endovasc.* 2025; 8(1):5.
 80. Akiyama S., Wada M., Inokuma T. Portal vein compression caused by double-pigtail plastic biliary stent. *JGH Open.* 2025; 9(1):e70094.
 81. Schneider J., Hapfelmeier A., Fremd J., Schenk P., Obermeier A., Burgkart R., et al. Biliary endoprosthesis: a prospective analysis of bacterial colonization and risk factors for sludge formation. *PLoS One.* 2014; 9:e110112.
 82. Bommena S., Fallon M.B., Rangan P., Hirsch K., Mehta S. Risk factors and management of hepatic artery stenosis after liver transplantation. *Dig Liver Dis.* 2022; 54(8):1052–1059.
 83. Chatterjee N., Patidar Y. Hepatic arterial interventions. In: *Textbook of Interventional Radiology.* Singapore: Springer Nature Singapore; 2025. p. 237–251.
 84. Bhardwaj V., Verma A., Singh P.K., Kumar I. Arterioportal fistula with hepatic artery pseudoaneurysm: a rare complication of percutaneous transhepatic biliary drainage. *Case Rep Clin Radiol.* 2023; 1(1):51–54.
 85. Cao B., Tian K., Zhou H., Li C., Liu D., Tan Y. Hepatic arterioportal fistulas: a retrospective analysis of 97 cases. *J Clin Transl Hepatol.* 2022; 10(4):620.
 86. Lyu T., Xie Y., She K., Song L., Zou Y., Wang J. Symptomatic hepatic arterioportal fistula-related portal vein hypertension. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2025; 13(1): 101888.
 87. Shapira Z., Lavy R., Altshuler A., Peer A., Copel L., Halevy A. Hemobilia as a presenting sign of hepatic artery to portal vein fistula caused by percutaneous transhepatic biliary drainage. *Isr Med Assoc J.* 2011; 13:64–65.

TERI-JIGAR ORQALI ENDOBILIAR ARALASHUVLAR ASORATLARINING TARKIBI, TASHXISI VA DAVOLASH (ADABIYOT SHARHI)

F.A. KHADJIBAYEV^{1,3}, M.B. BOZORBOYEV¹, B.B. DJANABAYEV², B.I. SHUKUROV^{1,3}, F.Z. TOHIROV²

¹Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazi, Toshkent, O'zbekiston

²Toshkent davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston

³Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi, Toshkent, O'zbekiston

Ushbu maqolada yaxshi sifatli va yomon sifatli genezli mexanik sariqlikni davolashda qo'llaniladigan teri-jigar orqali endobiliar aralashuvlar (TJOEA) bo'yicha zamonaviy mahalliy va xorijiy adabiyotlar sharhi taqdim etilgan. TJOEAning asosiy turlari, ularning diagnostik va davolovchi imkoniyatlari, shuningdek intra- va postprotseduraviy asoratlar tuzilmasi yoritilgan. Xususan, infeksiya, mexanik va tomir asoratlarga – xolangit, drenaj tizimi disfunktsiyasi, safro oqishi, pankreatit hamda torakal asoratlarga alohida e'tibor qaratilgan. Qon ketish bilan bog'liq asoratlar nisbatan kam uchrashiga qaramay, eng og'ir va hayot uchun xavfli holatlar sifatida ta'kidlangan. TJOEA asoratlarini tashxislash va davolashning zamonaviy yondashuvlari, jumladan, xolangiografiya, angiografiya va selektiv transarterial embolizatsiyaning o'rni ko'rib chiqilgan. Bemorlarni to'g'ri tanlash, texnik standartlarga qat'iy rioya qilish va asoratlarni erta intervension davolashni o'z ichiga olgan kompleks yondashuv teri-jigar orqali endobiliar aralashuvlarning xavfsizligini oshirish va klinik natijalarni yaxshilashga xizmat qilishi qayd etilgan.

Kalit so'zlar: teri-jigar orqali endobiliar aralashuvlar, TJOEA, mexanik sariqlik, biliar drenaj, asoratlar, qon ketish, gemobiliya, portal vena shikastlanishi, jigar arteriyasi shikastlanishi, transarterial embolizatsiya.

Сведения об авторах:

Хаджибаев Фарход Абдухакимович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделов экстренной хирургии и трансплантологии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, профессор кафедры экстренной медицинской помощи Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников.
E-mail: arhangelsefarim1980@mail.ru
ORCID: 0000-0002-8527-4021

Бозорбоев Музаффар Бахтиёр угли – врач-хирург отделения экстренной хирургии №3 Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.
E-mail: muzap334@mail.ru
ORCID: 0009-0009-5162-3228

Джанобаев Бахтиёр Базарбаевич – врач-хирург отделения гнойной хирургии хирургических осложнений сахарного диабета Клиники Ташкентской медицинской академии.
E-mail: muzap334@mail.ru
ORCID: 0009-0005-6663-1651

Шукуров Бобир Ибрагимович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела экстренной хирургии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, доцент кафедры экстренной медицинской помощи Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников.
E-mail: shbobir@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1774-8886

Тохилов Фуркатжон Зокиржон угли – студент 4-го курса Ташкентской медицинской академии.
E-mail: furqattahirovz@gmail.com
ORCID: 0009-0002-3512-6933

Поступила в редакцию: 09.02.2026

Author Information:

Khadjibaev Farhod Abdukhakimovich – Doctor of Medical Sciences, Professor; Head of the Departments of Emergency Surgery and Transplantology at the Republican Research Center of Emergency Medicine; Professor of the Department of Emergency Medicine, Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers.
E-mail: arhangelsefarim1980@mail.ru
ORCID: 0000-0002-8527-4021

Bozorboev Muzaffar Bakhtiyor ugli – Surgeon, Emergency Surgery Department № 3, Republican Research Center of Emergency Medicine.
E-mail: muzap334@mail.ru
ORCID: 0009-0009-5162-3228

Djanabaev Bakhtiyor Bazarbaevich – Surgeon, Department of Purulent Surgery of Surgical Complications of Diabetes Mellitus, Clinic of the Tashkent Medical Academy.
E-mail: muzap334@mail.ru
ORCID: 0009-0005-6663-1651

Shukurov Bobir Ibragimovich – Candidate of Medical Sciences; Senior Research Fellow, Department of Emergency Surgery, Republican Research Center of Emergency Medicine; Associate Professor, Department of Emergency Medicine, Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers.
E-mail: shbobir@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1774-8886

Tokhirov Furkatzhon Zokirzhon ugli – 4th-year student, Tashkent Medical Academy.
E-mail: furqattahirovz@gmail.com
ORCID: 0009-0002-3512-6933

Received: 09.02.2026