

**ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ПОСТЭМБОЛИЗАЦИОННОГО
СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНЫМ И МЕТАСТАТИЧЕСКИМ РАКОМ
ПЕЧЕНИ ПОСЛЕ ТРАНСАРТЕРИАЛЬНОЙ ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИИ**

**Солодов И. И. ORCID ID 0009-0002-9220-1645,
Шатова Ю. С. ORCID ID 0000-0002-1748-9186,
Фоменко Ю. А. ORCID ID 0000-0001-6513-004X,
Маслов А. А. ORCID ID 0000-0003-4902-5789,
Колесников Е. Н., Егоров Г. Ю. ORCID ID 0000-0002-1413-6406,
Дженкова Е. А. ORCID ID 0000-0002-3561-098X,
Петров Д. С. ORCID ID 0000-0002-4562-1199,
Галина А. В. ORCID ID 0000-0001-7823-3865,
Ступникова Е. С., Целищева И. В.,
Головинов И. В. ORCID ID 0000-0003-3011-6904**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Российская Федерация, e-mail: volkovaav58@mail.ru.

Постэмболизационный синдром после транскатетерной артериальной химиоэмболизации встречается у 80–90 % пациентов, но его патогенез остается недостаточно изученным. Отсутствуют сравнительные данные по частоте и тяжести синдрома при гепатоцеллюлярной карциноме и метастатическом колоректальном раке, что актуализирует задачу выявления предикторов данного осложнения. Цель исследования – выявить факторы, влияющие на развитие постэмболизационного синдрома после транскатетерной артериальной химиоэмболизации, установить причинно-следственные связи между ними и определить возможные факторы риска или профилактики этого осложнения у пациентов, проходящих лечение методом транскатетерной артериальной химиоэмболизации. Ретроспективно проанализированы данные 333 пациентов с первичным и метастатическим раком печени после транскатетерной артериальной химиоэмболизации. Изучали лабораторные показатели – интерлейкин-6, прокальцитонин и печеночные ферменты. Статистический анализ выполнен с использованием STATISTICA 10. Установлено, что исходно низкий уровень альбумина и высокое соотношение аспартатаминотрансферазы к аланинаминотрансферазе ассоциированы с повышенным риском развития постэмболизационного синдрома. Анализ показал, что на 3-и сутки после транскатетерной артериальной химиоэмболизации наибольшую прогностическую ценность имеют снижение уровня альбумина, увеличение соотношения аспартатаминотрансферазы к аланинаминотрансферазе и повышение активности аспартатаминотрансферазы. Уровни воспалительных маркеров достоверно возрастали после процедуры, однако их исходные значения не отличались между группами пациентов. Полученные данные подтверждают, что динамическая оценка биохимических и воспалительных показателей в раннем послеоперационном периоде, особенно на 3-и сутки, обладает высокой прогностической способностью и может служить основой для раннего выявления пациентов с высоким риском развития постэмболизационного синдрома и своевременного назначения профилактической терапии.

Ключевые слова: гепатоцеллюлярная карцинома, транскатетерная артериальная химиоэмболизация, постэмболизационный синдром, прогностические факторы, метастазы в печень.

**FACTORS DETERMINING THE DEVELOPMENT OF POSTEMBOLIZATION
SYNDROME IN PATIENTS WITH PRIMARY AND METASTATIC LIVER CANCER
AFTER TRANSARTERIAL CHEMOEMBOLIZATION**

**Solodov I. I. ORCID ID 0009-0002-9220-1645,
Shatova Yu. S. ORCID ID 0000-0002-1748-9186,
Fomenko Yu. A. ORCID ID 0000-0001-6513-004X,
Maslov A. A. ORCID ID 0000-0003-4902-5789,
Kolesnikov E. N., Egorov G. Yu. ORCID ID 0000-0002-1413-6406,**

**Dzhenkova E. A. ORCID ID 0000-0002-3561-098X,
Petrov D. S. ORCID ID 0000-0002-4562-1199,
Galina A. V. ORCID ID 0000-0001-7823-3865,
Stupnikova E. S., Tselischeva I. V.,
Golovinov I. V. ORCID ID 0000-0003-3011-6904**

Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Oncology" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Rostov-on-Don, Russian Federation, e-mail: volkovaav58@mail.ru

Post-embolization syndrome after transarterial chemoembolization occurs in eighty to ninety percent of patients, yet its pathogenesis remains incompletely understood. There is a lack of comparative data regarding the frequency and severity of the syndrome in hepatocellular carcinoma and metastatic colorectal cancer, even though it prolongs hospitalization and disrupts the planned treatment regimen, which underscores the necessity of identifying its predictors and risk factors. The aim of the study was to identify factors that influence the development of post-embolization syndrome after transarterial chemoembolization, to establish cause-and-effect relationships among these factors, and to determine possible risk factors or opportunities for prevention of this complication in patients undergoing treatment with transarterial chemoembolization. We retrospectively analyzed data from three hundred thirty-three patients with primary and metastatic liver cancer following transarterial chemoembolization. Laboratory parameters evaluated included interleukin-six, procalcitonin, and liver enzymes, specifically aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase. Statistical analysis was performed using the software package STATISTICA version ten. It was established that a low baseline level of albumin and a high ratio of aspartate aminotransferase to alanine aminotransferase were associated with an increased risk of developing post-embolization syndrome. The analysis demonstrated that on the third day after transarterial chemoembolization, the most prognostically valuable indicators were a decrease in albumin level, an increase in the ratio of aspartate aminotransferase to alanine aminotransferase, and elevated activity of aspartate aminotransferase. Levels of inflammatory markers increased significantly after the procedure; however, their initial values did not differ between patient groups. The obtained results confirm that dynamic assessment of biochemical and inflammatory markers in the early post-procedural period—particularly on the third day after the intervention—possesses high prognostic value and may serve as a foundation for early identification of patients at high risk of developing post-embolization syndrome and for timely initiation of preventive treatment.

Keywords: hepatocellular carcinoma, transarterial chemoembolization, post-embolization syndrome, prognostic factors, liver metastases.

Введение

Гепатоцеллюлярная карцинома (ГЦК) – пятое по распространенности злокачественное новообразование в мире, ежегодно выявляется у 500 тыс. – 1 млн чел., преимущественно в регионах с высокой распространенностью хронических вирусных гепатитов и афлатоксиновой нагрузки [1]. Смертность от ГЦК достигает 500 тыс. – 600 тыс. случаев в год, что делает ее второй по частоте причиной онкологической смертности [2]. Печень является основной мишенью для метастазов колоректального рака (мКРР): у 20–25 % пациентов метастазы в печени выявляются при постановке диагноза, а у 30–50 % – развиваются в течение болезни. Таким образом, как первичные, так и вторичные опухоли печени представляют серьезную проблему онкологии [3, 4].

Транскатетерная артериальная химиоэмболизация (ТАХЭ) является стандартом локально-регионарной терапии нерезектабельных опухолей печени. Методика основана на селективной доставке химиотерапевтических агентов (доксорубицин, цисплатин, иринотекан и др.) с последующей эмболизацией артерий, кровоснабжающих опухоль, что потенцирует ишемическое и цитотоксическое воздействие [5]. Эффективность ТАХЭ подтверждена при

лечении как ГЦК, так и мКРР, однако ее роль в неоадьювантном режиме при резектабельной ГЦК остается предметом дискуссий [6–8].

Наиболее частым осложнением ТАХЭ является постэмболизационный синдром (ПЭС), регистрируемый у 80–90 % пациентов. Клиническая манифестация ПЭС наблюдается в течение 1–3 суток и включает лихорадку [9, 10], абдоминальный болевой синдром, тошноту и повышение активности печеночных ферментов. Несмотря на тенденцию к спонтанному разрешению, ПЭС пролонгирует сроки госпитализации и может нарушать планируемый лечебный алгоритм [11]. Патогенез ПЭС связывают с развитием системного воспалительного ответа на опухолевый некроз, однако предикторы его развития и особенности течения при различных нозологиях изучены недостаточно [12].

Цель исследования – выявить факторы, влияющие на развитие ПЭС после ТАХЭ, установить причинно-следственные связи между ними и определить возможные факторы риска или профилактики этого осложнения у пациентов, проходящих лечение методом ТАХЭ.

Материал и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ 333 пациентов (181 мужчина и 152 женщины), проходивших лечение в ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава РФ (г. Ростов-на-Дону) в течение двух лет – с 2023 по 2024 г. В исследование вошли 93 случая гепатоцеллюлярной карциномы (С22.0 по МКБ-10) и 240 случаев метастатического поражения печени при колоректальном раке (С78.7 по МКБ-10). Возрастной диапазон пациентов – от 19 до 83 лет, со средним возрастом $60,1 \pm 0,55$ года. Всем участникам исследования была выполнена ТАХЭ. Более подробная клиническая характеристика пациентов представлена в таблице.

Распределение пациентов по клиническим параметрам

Стадии заболевания	Общее число пациентов (n = 333)	
	Гепатоцеллюлярная карцинома (n = 93)	Метастатический очаг КРР в печени (n = 240)
II стадия	n = 8 (8,6 %)	n = 37 (15,4 %)
III стадия	n = 64 (68,8 %)	n = 61 (25,4 %)
IV стадия	n = 21 (22,6 %)	n = 142 (59,2 %)
Число пациентов в зависимости от размера опухоли		
T2	n = 13 (14 %)	n = 9 (3,8 %)
T3	n = 80 (86 %)	n = 152 (63,3 %)
T4	–	n = 79 (32,9 %)

Число пациентов с поражением в региональных лимфатических узлах		
Не выявлены	n = 64 (68,8 %)	n = 183 (76,2 %)
Выявлены	n = 29 (31,2 %)	n = 57 (23,8 %)
Число пациентов с обнаруженными метастазами в отдаленные органы		
Не выявлены	n = 72 (77,4 %)	n = 0 (0 %)
Выявлены	n = 21 (22,6 %)	n = 240 (100 %)
Число пациентов с проведенной таргетной терапией		
	n = 81 (87,1 %)	n = 82 (34,2 %)

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования

Критерии включения пациентов в исследование следующие:

- гистологически верифицированные опухоли;
- невозможность выполнения радикальных оперативных вмешательств;
- пациенты с прогрессированием процесса (ГЦК и КРР с метастазами в печень) на фоне проведенных курсов системной ПХТ;
- подписанное информированное согласие.

Критерии исключения пациентов из исследования следующие:

- неотложные состояния (острый инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, тромбоэмболия легочной артерии);
- острая печеночная недостаточность;
- наличие декомпенсированного цирроза печени;
- тромбоз воротной вены;
- нарушение свертывающей функции крови;
- экстрапеченочное метастазирование;
- желтуха любого генеза;
- напряженный асцит;
- гиповаскулярность опухоли по данным инструментальных методов исследования;
- возраст младше 18 лет;
- отказ от участия в исследовании.

Лабораторные исследования выполнены на автоматизированных анализаторах. Концентрация воспалительных маркеров, включая интерлейкин-6 (ИЛ-6) и прокальцитонин, определялась на иммунохимическом анализаторе Cobas E411 (Япония). Биохимические показатели, а именно: уровень альбумина, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ),

аспартатаминотрансферазы (АСТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ), измерялись на анализаторе Vitros 5600 (США).

Для статистического анализа результатов исследования использовалась программа STATISTICA 10 (StatSoft Inc., США), данные представлены в виде среднего \pm ошибка среднего.

Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено независимым этическим комитетом Национального медицинского исследовательского центра онкологии (Россия, 344037, Ростов-на-Дону, ул. 14-линия, 63), протокол № 32 от 14 сентября 2023 г.

Все пациенты подписали письменное информированное согласие на публикацию данных в медицинском журнале, включая его электронную версию.

Результаты исследования и их обсуждение

На предоперационном этапе оценивалась прогностическая значимость биохимических параметров. У всех пациентов регистрировались признаки хронической печеночной недостаточности I–II степени (класс A–B по Чайлд-Пью). Помимо абсолютных значений АЛТ и АСТ, анализировалось их соотношение (АСТ/АЛТ), как более точный индикатор повреждения гепатоцитов.

Ретроспективный сравнительный анализ пациентов с развившимся ПЭС и без него выявил, что до проведения ТАХЭ в группе с последующим ПЭС исходный уровень альбумина был достоверно ниже ($p = 0,046$), а соотношение АСТ/АЛТ – достоверно выше ($p = 0,048$). Регрессионный анализ Кокса подтвердил ассоциацию низкого исходного уровня альбумина ($p = 0,049$) и высокого соотношения АСТ/АЛТ ($p = 0,051$) с повышенным риском развития ПЭС.

Однако ROC-анализ показал ограниченную прогностическую ценность этих исходных параметров. Для соотношения АСТ/АЛТ пороговое значение составило 2,53. Его превышение до ТАХЭ позволяло предсказать высокий риск ПЭС с чувствительностью 57,3 % и специфичностью 82,4 %. Площадь под ROC-кривой составила $AUC = 0,702 \pm 0,132$ ($p = 0,003$) (рис. 1).

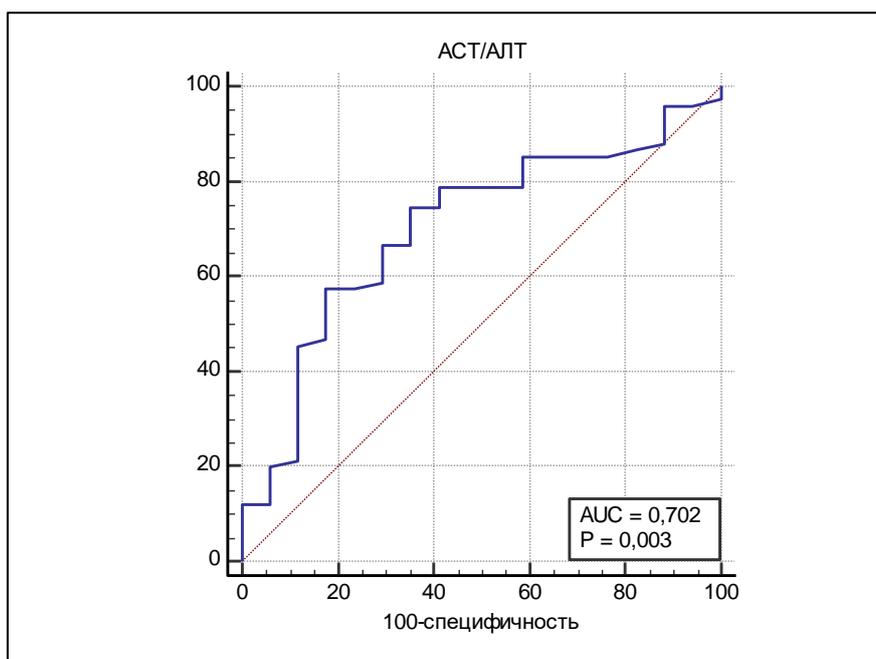


Рис. 1. ROC-кривая прогноза развития ПЭС после ТАХЭ у пациентов по соотношению АСТ/АЛТ

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Для альбумина критическое значение составило 34 г/л. Снижение концентрации ниже этого уровня предсказывало риск ПЭС с чувствительностью 81 %, но специфичностью всего 44,8 %. Площадь под ROC-кривой была $AUC = 0,626 \pm 0,092$ ($p = 0,034$) (рис. 2). Таким образом, несмотря на статистическую значимость, исходные значения обладают недостаточной диагностической точностью для надежного прогнозирования.

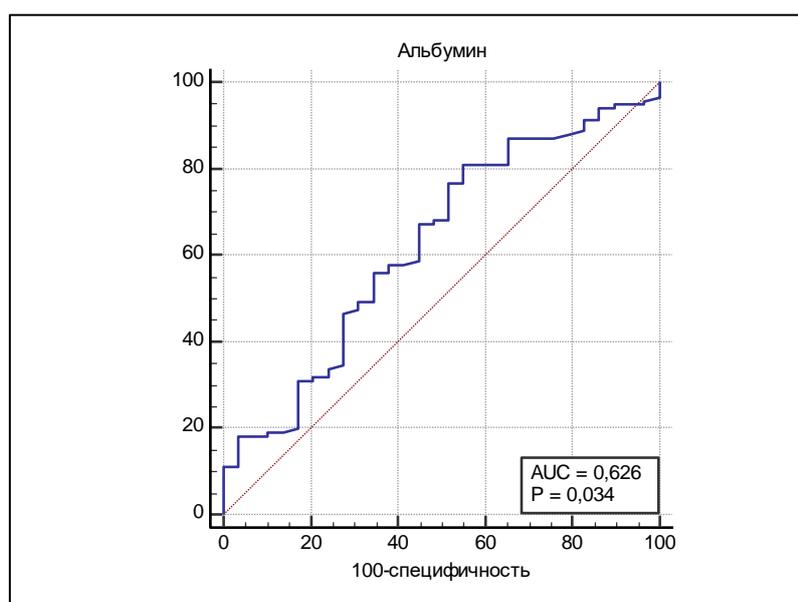


Рис. 2. ROC-кривая прогноза развития постэмболизационного синдрома

*после трансартериальной химиоэмболизации у пациентов
по концентрации альбумина в сыворотке крови*

Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

На следующем этапе анализировалась динамика показателей после ТАХЭ. На 1-е и особенно 3-и сутки отмечался резкий рост активности АЛТ, АСТ, ЩФ и соотношения АСТ/АЛТ, а уровень альбумина достоверно снижался ($p < 0,001$). При сравнении пациентов с ПЭС и без него на 3-и сутки выявлены значимые различия: у пациентов с ПЭС активность всех ферментов была значительно выше ($p < 0,001$), а альбумин – ниже ($p = 0,008$).

ROC-анализ на 3-и сутки выявил следующие пороговые значения: АЛТ $\geq 109,2$ Е/л (чувствительность 77,4 %, специфичность 72,8 %), АСТ $\geq 374,4$ Е/л (84,5 % и 82,1 %), АСТ/АЛТ $\geq 2,96$ (87,5 % и 88,3 %), ЩФ $\geq 156,6$ Е/л (70,3 % и 71,4 %), альбумин ≤ 28 г/л (90,5 % и 89,4 %). Наибольшую прогностическую информативность продемонстрировали альбумин, АСТ/АЛТ и АСТ.

Параллельно оценивалась роль системного воспаления. Исходные уровни ИЛ-6 и прокальцитонина не различались между группами ($p > 0,9$). Однако уже на 1-е сутки после ТАХЭ наблюдался резкий рост обоих маркеров: ИЛ-6 увеличивался с 7,2 до 9,6 нг/мл, прокальцитонин – с 0,021 до 0,14 нг/мл. К 3-м суткам ИЛ-6 достигал 16,7 нг/мл, а прокальцитонин – 0,30 нг/мл ($p < 0,001$). Это свидетельствует о выраженной системной воспалительной реакции.

ROC-анализ на 3-и сутки установил пороговые значения: ИЛ-6 $\geq 12,7$ нг/л (чувствительность 74,8 %, специфичность 79,1 %) и прокальцитонин $\geq 0,30$ нг/л (71,7 % и 74,5 %) как предикторы высокого риска ПЭС.

Таким образом, исходные биохимические параметры имеют статистически значимую, но клинически ограниченную прогностическую ценность. В то же время их динамика на 3-и сутки после ТАХЭ – особенно снижение альбумина, рост АСТ/АЛТ и воспалительных маркеров – является высокоинформативной. Упомянутые ROC-кривые (рис. 1 и 2) наглядно подтверждают умеренную прогностическую силу исходных показателей. Мониторинг предложенного комплекса биохимических и воспалительных маркеров в раннем послеоперационном периоде позволяет своевременно идентифицировать пациентов высокого риска и назначать превентивную или симптоматическую терапию.

В ходе исследования получены данные, уточняющие патогенетические механизмы и улучшающие прогнозирование постэмболизационного синдрома – наиболее распространенного осложнения транскатетерной артериальной химиоэмболизации,

возникающего у 80–90 % пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой или метастатическим колоректальным раком [13]. Показано, что исходные значения сывороточного альбумина (< 34 г/л) и соотношения АСТ/АЛТ ($> 2,53$) обладают статистически значимой, но клинически ограниченной прогностической способностью вследствие низких чувствительности и специфичности. Наибольшую диагностическую значимость продемонстрировали динамические изменения лабораторных параметров на 3-и сутки после ТАХЭ: снижение альбумина до ≤ 28 г/л (чувствительность 90,5 %, специфичность 89,4 %), повышение АСТ $\geq 374,4$ Е/л и соотношения АСТ/АЛТ $\geq 2,96$, что отражает выраженность острого повреждения гепатоцитов и угнетения синтетической функции печени [14]. Кроме того, установлено, что развитие ПЭС сопряжено со значительной активацией системного воспалительного ответа: к 3-м суткам наблюдается достоверный рост уровней интерлейкина-6 ($\geq 12,7$ нг/л) и прокальцитонина ($\geq 0,30$ нг/л), подтверждающий асептическую, опухолево-некротическую природу воспаления [15]. Отмечена сопоставимость частоты и патофизиологических механизмов ПЭС у пациентов с ГЦК и мКРР, что свидетельствует о доминирующей роли реакции печеночной паренхимы на ишемию и цитотоксическое воздействие, независимо от гистогенеза опухоли [16, 17]. Таким образом, комбинированный мониторинг указанных биохимических и воспалительных маркеров в раннем постэмболизационном периоде позволяет надежно стратифицировать риск тяжелого ПЭС и своевременно инициировать превентивные меры. Ограничениями работы являются ретроспективный характер исследования и относительно небольшой размер подгруппы пациентов с ГЦК ($n = 93$), что обуславливает необходимость проведения проспективных многоцентровых исследований для валидации предложенных пороговых значений.

Заключение

Проведенное исследование установило, что ключевое значение для прогнозирования постэмболизационного синдрома после ТАХЭ имеет не исходный уровень, а динамика лабораторных маркеров в раннем послеоперационном периоде. Наиболее информативными являются показатели на 3-е сутки: снижение альбумина ≤ 28 г/л, повышение АСТ $\geq 374,4$ Е/л и соотношения АСТ/АЛТ $\geq 2,96$, обладающие высокой диагностической точностью (чувствительность и специфичность ~ 85 – 90 %). Значительный прирост воспалительных маркеров (ИЛ-6, прокальцитонин) подтверждает ведущую роль системного воспалительного ответа в патогенезе ПЭС. Частота и характер ПЭС сопоставимы при гепатоцеллюлярной карциноме и метастатическом колоректальном раке, что указывает на общность патогенетических механизмов, связанных с реакцией печеночной паренхимы.

Практической имплементацией результатов работы является обоснование алгоритма раннего послеоперационного мониторинга, основанного на оценке комплекса биохимических и воспалительных маркеров на 3-и сутки после ТАХЭ. Данный подход позволяет осуществлять стратификацию пациентов по риску развития тяжелого ПЭС и своевременно инициировать превентивные или симптоматические лечебные мероприятия, минимизируя негативное влияние синдрома на общие результаты лечения.

Список литературы

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries // *CA Cancer J. Clin.* 2021. Vol. 71 (3). P. 209–249. DOI: 10.3322/caac.21660.
2. Villanueva A. Hepatocellular Carcinoma // *N Engl J. Med.* 2019. Vol. 380 (1). P. 1450–1462. DOI: 10.1056/NEJMra1713263.
3. Alawyia B., Constantinou C. Hepatocellular Carcinoma: a Narrative Review on Current Knowledge and Future Prospects // *Curr Treat Options Oncol.* 2023. Vol. 24 (7). P. 711–724. DOI: 10.1007/s11864-023-01098-9.
4. Filho A. M., Laversanne M., Ferlay J., Colombet M., Piñeros M., Znaor A., Parkin D.M., Soerjomataram I., Bray F. The GLOBOCAN 2022 cancer estimates: Data sources, methods, and a snapshot of the cancer burden worldwide // *Int J. Cancer.* 2025. Vol. 156 (7). P. 1336–1346. DOI: 10.1002/ijc.35278.
5. Riihimäki M., Thomsen H., Sundquist K., Sundquist J., Hemminki K. Clinical landscape of cancer metastases // *Cancer Med.* 2018. Vol. 7 (11). P. 5534–5542. DOI: 10.1002/cam4.1697.
6. Alwabel W. K., Aljesh S. M., Alsamaani I. S., Alrasheed A. S., Alzahrani N. A. A rare case of hepatocellular carcinoma and colorectal liver metastasis // *J Surg Case Rep.* 2024. Vol. 11. P. 711. DOI: 10.1093/jscr/rjae701.
7. Попов М. В., Аронов М. С., Восканян С. Э., Карпова О. В. Методика трансартериальной химиоэмболизации при первичных и метастатических опухолях печени // *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2016. № 12 (4). С. 716–720.
8. Коломиец К. В., Сафроненко А. В., Ганцгорн Е. В. Эффективность трансартериальной химиоэмболизации с бевацизумабом при нерезектабельном метастатическом колоректальном раке печени // *Экспериментальная и клиническая фармакология.* 2022. № 85 (5). С. 20–24. DOI: 10.30906/0869-2092-2022-85-5-20-24.

9. Питкевич М. Ю., Косырев В. Ю., Жанын И. А., Новрузбеков М. С., Монахов А. Р., Зубенко С. И., Восканян С. Э., Рудаков В. С., Мороз Е. А., Бредер В. В. Неoadьювантная терапия в режиме ожидания трансплантации печени при гепатоцеллюлярном раке // Медицинский совет. 2021. № 20. С. 110–116. DOI: 10.21518/2079-701X-2021-20-110-116.
10. Геворкян Ю. А., Колесников В. Е., Солдаткина Н. В., Харагезов Д. А., Дашков В. А., Каймакчи Д. О., Мирзоян Э. А., Полуэктов С. И., Толмах Р. Е., Статешный О. Н., Донцов В. А. Малоинвазивные хирургические вмешательства в лечении больных метастатическим колоректальным раком // Южно-Российский онкологический журнал. 2020. № 1 (2). С. 22–27.
11. Чекунов Д. А., Поляков Р. С., Багмент Н. Н., Мойсюк Я. Г., Федоров Д. Н., Скипенко О. Г. Трансартериальная терапия гепатоцеллюлярного рака // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2015. № 9. С. 43–49. DOI: 10.17116/hirurgia2015943-49.
12. Стукалова О. Ю., Генс Г. П., Шугушев З. Х., Маслов В. В., Чепурной А. Г. Внутривартериальная химиоэмболизация при метастатическом поражении печени у больных колоректальным раком // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2019. Т. 29. № 5. С. 36–42. DOI: 10.22416/1382-4376-2019-29-5-36-42.
13. Kim M. J., Jang J. W., Oh B. S., Kwon J. H., Chung K. W., Jung H. S., Jekarl D. W., Lee S. Change in inflammatory cytokine profiles after transarterial chemotherapy in patients with hepatocellular carcinoma // Cytokine. 2013. Vol. 64 (2). P. 516–522. DOI: 10.1016/j.cyto.2013.07.021.
14. Man Z. R., Gong X. K., Qu K. L., Pang Q., Wu B. Q. Albumin-bilirubin grade as a predictor of survival in hepatocellular carcinoma patients with thrombocytopenia // World J. Gastrointest Oncol. 2024. Vol. 16 (5). P. 1763–1772. DOI: 10.4251/wjgo.v16.i5.1763.
15. Кит О. И., Геворкян Ю. А., Солдаткина Н. В., Колесников В. Е., Бондаренко О. К., Дашков А. В. Современные хирургические стратегии лечения метастатического колоректального рака (обзор литературы) // Южно-Российский онкологический журнал. 2024. № 5 (3). С. 102–110. DOI: 10.37748/2686-9039-2024-5-3-9.
16. Arslan M., Degirmencioglu S. Risk Factors for Postembolization Syndrome After Transcatheter Arterial Chemoembolization // Curr Med Imaging Rev. 2019. Vol. 15 (4). P. 380–385. DOI: 10.2174/1573405615666181122145330.
17. Лебедев Д. П., Панченков Д. Н., Иванов Ю. В., Астахов Д. А., Звездкина Е. А. Радиоэмболизация как метод лечения нерезектабельного первичного и метастатического рака печени // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2020. № 13 (1). С. 61–69.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.