

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-4-329-337>

Результаты трансартериальной химиоэмболизации при лечении первичного и метастатического рака печени: клиническая оценка

И.И. Солодов, Ю.С. Шатова, А.Ю. Максимов, Е.Н. Колесников, А.П. Меньшенина, Н.Д. Ушакова, Н.В. Солдаткина, А.В. Снежко, Г.Ю. Егоров, А.В. Галина*, С.В. Гурова, Д.В. Ходакова

Национальный медицинский исследовательский центр онкологии, Россия, Ростов-на-Дону

* **Контакты:** Галина Анастасия Владимировна, e-mail: volkovaav58@mail.ru

Солодов Иван Игоревич — аспирант, отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения, orcid.org/0009-0002-9220-1645

Шатова Юлиана Сергеевна — д.м.н., доцент, отдел опухолей мягких тканей и костей, orcid.org/0000-0002-1748-9186

Максимов Алексей Юрьевич — д.м.н., профессор, orcid.org/0000-0002-1397-837X

Колесников Евгений Николаевич — д.м.н., доцент, отделение абдоминальной онкологии № 1, orcid.org/0000-0001-9749-709X

Меньшенина Анна Петровна — д.м.н., доцент, ведущий научный сотрудник, отдел опухолей репродуктивной системы, orcid.org/0000-0002-7968-5078

Ушакова Наталья Дмитриевна — д.м.н., профессор, отделение анестезиологии-реанимации с палатой реанимации и интенсивной терапии, orcid.org/0000-0002-0068-0881

Солдаткина Наталья Васильевна — д.м.н., доцент, отделение абдоминальной онкологии № 2, orcid.org/0000-0002-0118-4935

Снежко Александр Владимирович — д.м.н., отделение абдоминальной онкологии №1 с группой рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, orcid.org/0000-0003-3998-8004

Егоров Георгий Юрьевич — к.м.н., отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения, orcid.org/0000-0002-1413-6406

Галина Анастасия Владимировна — младший научный сотрудник, испытательный лабораторный центр, orcid.org/0000-0001-7823-3865

Гурова Софья Валерьевна — младший научный сотрудник, испытательный лабораторный центр, orcid.org/0000-0002-9747-8515

Ходакова Дарья Владиславовна — научный сотрудник, испытательный лабораторный центр, orcid.org/0000-0003-3753-4463

Аннотация

Введение. Гепатоцеллюлярная карцинома занимает третье место среди причин смертности от рака в мире с крайне низкой пятилетней выживаемостью (20,3 %), а метастазы колоректального рака в печень составляют значительные 10–20 % всех вторичных опухолей. Трансартериальная химиоэмболизация (ТАХЭ) является стандартным методом локального паллиативного лечения, однако после процедуры формируется устойчивая гипоксическая среда, способствующая агрессивным рецидивам и дальнейшему прогрессированию заболевания. Цель исследования: оценить клиническую эффективность и безопасность ТАХЭ у пациентов с первичным и метастатическим раком печени. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ 333 пациентов (181 мужчина, 152 женщины) в возрасте от 19 до 83 лет (средний возраст $60,1 \pm 0,55$ года), пролеченных в ФГБУ «НМИЦ онкологии» МЗ РФ. У 93 пациентов была диагностирована гепатоцеллюлярная карцинома (МКБ-10 C22.0), у 240 — метастазы колоректального рака в печень (МКБ-10 C78.7). Всем выполнена процедура ТАХЭ. Двухлетнюю выживаемость анализировали с помощью таблиц дожития, метода Каплана — Мейера и регрессионного анализа Кокса для изучения факторов риска. Статистический анализ выполнен в программе Statistica 10. **Результаты и обсуждение.** За два года наблюдения умерли 61,9 % пациентов, общая выживаемость составила 38,1 %. Наибольший риск смерти отмечался в первые два месяца после ТАХЭ, оставаясь высоким до восьмого месяца. Анализ по Каплану — Мейеру показал значительное снижение выживаемости после пяти месяцев. Факторами риска были стадия заболевания, морфология опухоли и пол пациента: метастатическое поражение и мужской пол ассоциировались с более низкой выживаемостью. **Заключение.** Общая выживаемость после ТАХЭ остается низкой, особенно в первые месяцы. Выявленные факторы риска позволяют точнее определять группы высокого риска для оптимизации комплексной терапии и разработки более эффективных стратегий лечения.

Ключевые слова: рак печени, трансартериальная химиоэмболизация, колоректальный рак, гипоксия, микроокружение опухоли, новообразований метастазы, гепатоцеллюлярная карцинома

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Вклад авторов. Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Для цитирования: Солодов И.И., Шатова Ю.С., Максимов А.Ю., Колесников Е.Н., Меньшенина А.П., Ушакова Н.Д., Солдаткина Н.В., Снежко А.В., Егоров Г.Ю., Галина А.В., Гурова С.В., Ходакова Д.В. Результаты трансартериальной химиоэмболизации при лечении первичного и метастатического рака печени: клиническая оценка. Креативная хирургия и онкология. 2025;15(4):329–337. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-4-329-337>

Поступила в редакцию: 28.07.2025

Поступила после рецензирования и доработки: 10.09.2025

Принята к публикации: 19.09.2025

Results of Transarterial Chemoembolization in Treatment of Primary and Metastatic Liver Cancer: Clinical Assessment

Ivan I. Solodov, Iuliana S. Shatova, Alexey Yu. Maksimov, Evgeniy N. Kolesnikov, Anna P. Menshenina, Nataliya D. Ushakova, Natalia V. Soldatkina, Aleksandr V. Snezhko, Georgii Yu. Egorov, Anastasiya V. Galina*, Sophia V. Gurova, Darya V. Khodakova

National Medical Research Centre for Oncology, Rostov-on-Don, Russian Federation

*Correspondence to: Anastasiya V. Galina, e-mail: volkovaav58@mail.ru

Ivan I. Solodov — Post-graduate Student, Unit of X-ray Surgery in Diagnosis and Treatment, orcid.org/0009-0002-9220-1645

Iuliana S. Shatova — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Unit of Soft Tissue and Bone Tumors, orcid.org/0000-0002-1748-9186

Alexey Yu. Maksimov — Dr. Sci. (Med.), Prof., orcid.org/0000-0002-1397-837X

Evgeniy N. Kolesnikov — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Abdominal Oncology Unit No. 1, orcid.org/0000-0001-9749-709X

Anna P. Menshenina — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Leading Researcher, Unit of Reproductive System Tumors, orcid.org/0000-0002-7968-5078

Nataliya D. Ushakova — Dr. Sci. (Med.), Prof., Unit of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, orcid.org/0000-0002-0068-0881

Natalia V. Soldatkina — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Abdominal Oncology Unit No. 2, orcid.org/0000-0002-0118-4935

Aleksandr V. Snezhko — Dr. Sci. (Med.), Abdominal Oncology Unit with a Group of X-ray Endovascular Methods in Diagnosis and Treatment, orcid.org/0000-0003-3998-8004

Georgii Yu. Egorov — Cand. Sci. (Med.), Unit of X-ray Surgery in Diagnosis and Treatment, orcid.org/0000-0002-1413-6406

Anastasiya V. Galina — Junior Researcher, Testing Laboratory Center, orcid.org/0000-0001-7823-3865

Sophia V. Gurova — Junior Researcher, Testing Laboratory Center, orcid.org/0000-0002-9747-8515

Darya V. Khodakova — Researcher, Testing Laboratory Center, orcid.org/0000-0003-3753-4463

Abstract

Introduction. Hepatocellular carcinoma is the third leading cause of cancer death worldwide with an extremely low five-year survival rate (20.3%) and colorectal cancer liver metastases accounting for significant 10–20% of all secondary tumors. Transarterial chemoembolization (TACE) represents a standard method of local palliative treatment; however, after the procedure, a stable hypoxic environment is formed contributing to aggressive relapses and further progression of the disease. The present study aims to assess the clinical efficacy and safety of TACE in patients with primary and metastatic liver cancer. **Materials and methods.** A retrospective analysis is conducted for 333 patients (181 men, 152 women) aged 19 to 83 years (mean age of 60.1 ± 0.55 years) treated at the National Medical Research Center for Oncology (Rostov-on-Don, Russian Federation). A total of 93 patients are diagnosed with hepatocellular carcinoma (ICD-10 C22.0); 240 have colorectal cancer metastases to the liver (ICD-10 C78.7). All underwent the TACE procedure. Two-year survival is analyzed using life tables, Kaplan-Meier method and Cox regression analysis to examine risk factors. Statistical analysis is performed using the Statistica 10 software. **Results and discussion.** During two years of observation, 61.9% of patients died; the overall survival rate is 38.1%. The highest risk of death was observed in the first two months after TACE, remaining high until the eighth month. A Kaplan-Meier analysis shows a significant reduction in survival after five months. Risk factors include disease stage, tumor morphology and patient gender: metastatic disease and male gender were associated with lower survival. **Conclusion.** Overall survival after TACE remains low, especially in the first months. The identified risk factors can be used for more accurate identification of high-risk groups to optimize combined therapy and develop more effective treatment strategies.

Keywords: liver cancer, transarterial chemoembolization, colorectal cancer, hypoxia, tumor microenvironment, neoplasm metastases, hepatocellular carcinoma

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Sponsorship data. This work is not funded.

Author contributions. The authors contributed equally to this article.

For citation: Solodov I.I., Shatova Yu.S., Maksimov A.Yu., Kolesnikov E.N., Menshenina A.P., Ushakova N.D., Soldatkina N.V., Snezhko A.V., Egorov G.Yu., Galina A.V., Gurova S.V., Khodakova D.V. Results of transarterial chemoembolization in treatment of primary and metastatic liver cancer: Clinical assessment. *Creative Surgery and Oncology*. 2025;15(4):329–337. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-4-329-337>

Received: 28.07.2025

Revised: 10.09.2025

Accepted: 19.09.2025

ВВЕДЕНИЕ

Гепатоцеллюлярная карцинома (ГЦК) занимает третье место по частоте причин смерти от рака в мире и характеризуется низким показателем 5-летней выживаемости, составляющим всего 20,3%. Основными этиологическими факторами развития ГЦК являются хронические инфекции гепатитов В и С, которые способствуют развитию цирроза и злокачественных опухолей печени. Одной из характерных рентгенологических особенностей ГЦК является богатое кровоснабжение из ветвей печеночной артерии, что позволяет использовать ангиографические методы для диагностики и лечения данной опухоли. В частности, визуализация данных ветвей играет важную роль при планировании интервенционных процедур [1].

Параллельно с этим колоректальный рак (КРР) остается одной из ведущих причин заболеваемости и смертности в мире. Он занимает третье место по распространенности среди всех видов рака у мужчин и второе — у женщин, при этом уровень смертности значительно ниже, чем у ГЦК. Печень является наиболее частым органом метастазирования КРР вследствие гематогенного распространения через портальную венозную систему, составляя до 10–20% от их общего числа. Современные методы визуализации, такие как компьютерная томография и магнитно-резонансная томография, широко применяются для оценки характера поражений печени, дифференциации первичных опухолей и метастазов, а также для определения оптимальной тактики лечения [2].

Множественные первичные опухоли (МПО), определяемые как наличие более одного рака различных локализаций с разной гистологией, встречаются достаточно часто — их частота варьирует от 2,4 до 17% [3]. Среди них особое значение имеет рак толстой кишки, который составляет около 19,8% случаев МПО [3]. Несмотря на высокий уровень локализованного заболевания с пятилетней выживаемостью до 80%, при наличии отдаленных метастазов прогноз значительно ухудшается: выживаемость снижается до 14% [4].

Одним из современных методов лечения опухолей печени является трансартериальная химиоэмболизация (ТАХЭ). Данный подход терапии основан на блокировании кровоснабжения опухоли через печеночную артерию, что вызывает ишемию и некроз опухолевых клеток за счет лишения их кислорода и питательных веществ. Однако после проведения ТАХЭ в опухолевой ткани формируется гипоксическая среда, которая может стимулировать процессы ангиогенеза, а также привлекать иммуносупрессивные клетки, что способствует развитию рецидивов и прогрессированию заболевания [5]. Эти особенности подчеркивают необходимость дальнейших исследований в области оптимизации методов лечения рака печени и понимания механизмов его рецидивирования после интервенционных процедур [6].

Цель исследования — оценить клиническую эффективность и безопасность трансартериальной химиоэмболизации у пациентов с первичным и метастатическим раком печени, а также провести анализ результатов ле-

чения для определения ее роли в комплексной терапии данного заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведен ретроспективный сравнительный анализ историй болезни 333 пациентов за двухлетний период. У 93 из них диагностирована гепатоцеллюлярная карцинома (МКБ-10 C22.0), у 240 — метастатический очаг колоректального рака в печени (МКБ-10 C78.7), все проходили лечение в ФГБУ «НМИЦ онкологии» МЗ РФ г. Ростова-на-Дону. Число мужчин составило 181, женщин — 152. Возраст пациентов варьировал от 19 до 83 лет, средний возраст — $60,1 \pm 0,55$ года. Всем пациентам выполнена ТАХЭ. Более подробная клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Клиническую эффективность проведения трансартериальной химиоэмболизации оценивали по динамике кумулятивной выживаемости за двухлетний период после хирургического вмешательства. Общую выживаемость анализировали по методу таблиц времен жизни и по Каплану — Мейеру. Оценку известных факторов риска на общую выживаемость проводили по регрессивному анализу Кокса.

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

РЕЗУЛЬТАТЫ

За наблюдаемый период из 333 больных 206 (61,9%) умерли, а 127 живы (38,1%). Выживаемость за 24 месяца наблюдения по методу таблиц времен жизни отражала динамику долей выживших и темпы смертности среди пациентов спустя определенное время после

Стадии заболевания	Общее число пациентов (n = 333)	
	Гепатоцеллюлярная карцинома (n = 93)	Метастатический очаг колоректального рака 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 регионарных 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%)

Таблица 1. Распределение пациентов по клиническим параметрам
Table 1. Distribution of patients by clinical parameters

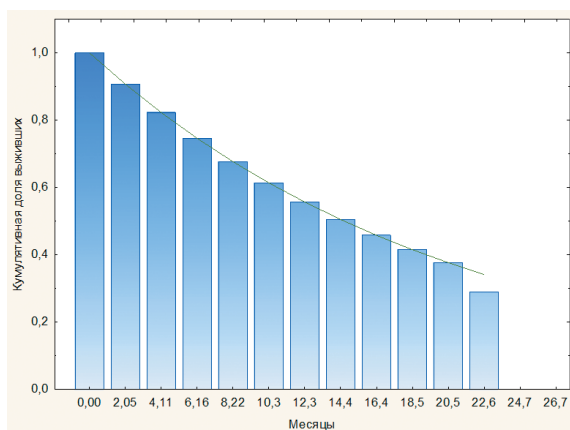


Рисунок 1. Гистограмма динамики общей выживаемости пациентов по методу таблиц времен жизни. Линией иллюстрирована экспоненциальная функция, отражающая динамику выживаемости
Figure 1. Dynamics of overall survival using the life table method. The line illustrates an exponential function reflecting the dynamics of survival

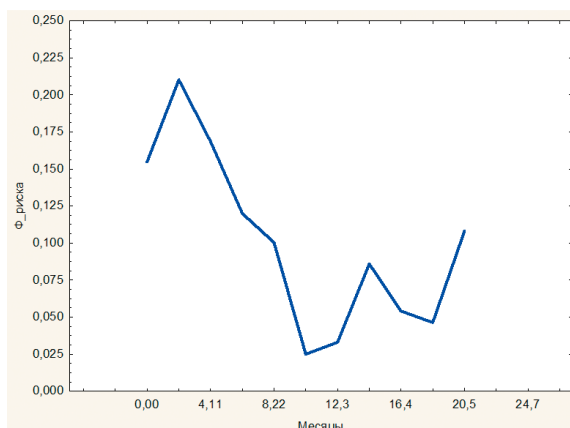


Рисунок 2. Динамика риска смерти пациентов по методу таблиц времен жизни за двухлетний период наблюдения
Figure 2. Death risk dynamics of patients using the life table method over a two-year observation period

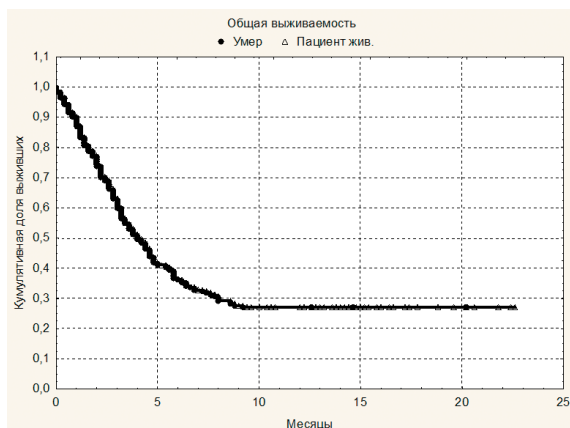


Рисунок 3. Кривая кумулятивной общей выживаемости пациентов по методу Каплана — Мейера
Figure 3. Cumulative overall survival curve of patients according to the Kaplan-Meier method

ТАХЭ. При этом на каждом интервале учитывалось постоянное изменение общего числа больных из-за их выбывания по причине смерти. Поэтому доля выживших больных на последнем интервале соответствовала 29,1% с учетом, что к 22-му месяцу после ТАХЭ часть пациентов умерла. Кривая, моделирующая динамику выживаемости, подчинялась экспоненциальной функции с высоким градиентом снижения выживаемости по мере наблюдения (рис. 1). Это свидетельствует о жизнеугрожающей ситуации у больных ввиду нозологии и требует усовершенствования методов лечения для сохранения жизни больных. Экспоненциальный характер динамики выживших за два года наблюдения с резким градиентом снижения не подразумевает, что оптимизация методов лечения приведет к революционным изменениям динамики, но такая ситуация требует разработки коррекционных лечебных мероприятий для улучшения результатов лечения.

На рисунке 2 представлена динамика риска смерти больных с первичным и метастатическим поражением печени за 24 месяца после трансартериальной химиоэмболизации. Риск смерти был самым высоким через 2 месяца после ТАХЭ, затем снижался, оставаясь на высоком уровне до 8-го месяца послеоперационного периода. Самые низкие величины риска смерти приходились на 10-й месяц после ТАХЭ, но затем на 14-й и 20-й месяцы риск смерти вновь возрастал. Таким образом, самым высоким риск смерти больных был в первые месяцы после ТАХЭ, что требует усовершенствования и повышения эффективности, прежде всего тактики хирургического вмешательства и ведения послеоперационного периода.

При использовании таблиц времен жизни наблюдаемый отрезок разбивался на 12 интервалов, что вносило в анализ динамики дискретный характер. Преимущество метода Каплана — Мейера, который используется на следующем этапе, состояло в том, что оценка выживаемости и смертности пациентов не зависела от деления периода на интервалы. На рисунке 3 представлена кривая, отражающая динамику кумулятивной общей выживаемости пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой и метастатическим поражением печени при колоректальном раке по методу Каплана — Мейера.

Большая часть больных умерла в течение первых пяти месяцев после ТАХЭ. За этот отрезок кумулятивная выживаемость больных снизилась с 1,0 до 0,4. Затем градиент снижения выживаемости замедлился и к 10-му месяцу установился на величине 0,29. Следовательно, для пациентов, которые остались живы через 2 года после ТАХЭ, вероятность последующего выживания составила 0,29.

В таблице 2 отражены основные показатели кумулятивной выживаемости больных. Число умерших за первые четыре месяца после ТАХЭ было наибольшим. Если пациенты прожили первые четыре месяца после ТАХЭ, то медиана дожития была 4 месяца, если 8 месяцев, то — 16 месяцев. Для пациентов, оставшихся живыми к началу 24-го месяца после ТАХЭ, медиана дожития составляла 2 месяца.

Регрессионный анализ Кокса позволил оценить влияние известных факторов риска на общую выживаемость больных. В качестве факторов, определяющих общую выживаемость, выступали стадия онкологического заболевания ($p = 0,034$), первичный либо метастатический характер опухолевого поражения печени ($p = 0,005$), пол ($p = 0,017$) и включение таргетной терапии в комплекс лечебных мероприятий ($p = 0,044$) (табл. 2). β -стандартизированный показатель регрессии, отражающий силу влияния на общую выживаемость, имел высокую величину для стадии онкологического заболевания ($\beta = 0,206 \pm 0,005$), первичного либо метастатического характера опухолевого поражения печени ($\beta = 0,274 \pm 0,013$), пола ($\beta = 0,195 \pm 0,008$) и наличия таргетной терапии в комплексе лечебных мер ($\beta = -0,253 \pm 0,018$) (табл. 3).

При анализе влияния различных факторов (диагноз, пол, возраст, стадия заболевания, статус по TNM, наличие таргетной терапии) на показатели выживаемости после выполненного ТАХЭ нами были получены следующие данные. Метастатическое поражение печени при колоректальном раке по сравнению с первичным поражением при гепатоцеллюлярной карциноме повышало риск смерти в 1,67 раза (доверительный интервал (ДИ)

1,21–1,95). У мужчин риск смерти по сравнению с женщинами был выше в 1,42 раза (ДИ 1,16–1,80). При III–IV стадиях онкологического заболевания по сравнению со II стадией риск умереть после вмешательства был выше в 1,51 раза (ДИ 1,34–0,87). Наличие таргетной терапии в анамнезе снижало риск смерти на 38% (ДИ 14–43%) (табл. 3). Статус по TNM₁ был оценен при первичной постановке онкологического диагноза, а ТАХЭ проводилась в отсроченном периоде от начальной оценки TNM (при наличии метастатического поражения печени при колоректальном раке и при определенных размерах опухолевого поражения печени при гепатоцеллюлярной карциноме). Данное обстоятельство и привело к снижению выраженности влияния статуса отдельно по категориям T, N, M на общую выживаемость при двухгодичном наблюдении за больными после лечебной процедуры.

У пациентов различие выживаемости в зависимости от стадии онкологического заболевания начало формироваться через 5 месяцев после ТАХЭ и на 9-м месяце послеоперационного периода сформировалось устойчиво (рис. 4).

Так, у пациентов со II стадией онкологического заболевания с 9-го месяца после ТАХЭ общая выживаемость

№	Начало интервала	Кумулятивная доля выживших пациентов	Стандартная ошибка кумулятивной выживаемости	Число умерших пациентов	Медиана дожития
1	0,00	1,00	-	-	-
2	2,05	0,79	0,02	73	4,05
3	4,11	0,59	0,03	69	4,03
4	6,16	0,49	0,03	32	13,15
5	8,22	0,32	0,03	21	16,07
6	10,27	0,31	0,03	7	14,38
7	12,33	0,29	0,03	1	12,33
8	14,38	0,29	0,03	1	10,27
9	16,44	0,29	0,03	1	8,22
10	18,49	0,29	0,03	0	6,16
11	20,55	0,29	0,04	0	4,11
12	22,60	0,29	0,06	1	2,05

Таблица 2. Показатели кумулятивной общей выживаемости больных за два года после ТАХЭ
Table 2. Cumulative overall survival rates of patients at two years after TACE

Параметр	β -стандарт. показатель	Ошибка β	Статистика Вальда	p	ОШ	ДИ ОШ
МКБ-10	0,274	0,013	3,726	0,005	1,67	1,21–1,95
Пол	0,195	0,008	0,241	0,017	1,42	1,16–1,80
Возраст	0,002	0,007	0,116	0,732	1,02	0,87–1,13
Стадия	0,206	0,005	2,884	0,034	1,51	1,34–1,87
T	0,095	0,087	1,472	0,297	1,18	0,93–1,29
N	0,109	0,057	0,982	0,086	1,11	0,84–1,20
M	0,174	0,043	1,816	0,093	1,25	1,06–1,49
Таргетная терапия	0,253	0,018	2,313	0,044	0,62	0,37–0,86

Таблица 3. Параметры регрессионного анализа влияния факторов на общую выживаемость пациентов
Table 3. Effects of factors on patients' overall survival: parameters of regression analysis

Примечание: ОШ — отношение шансов, ДИ — доверительный интервал.
Note: OR — odds ratio, CI — confidence interval.

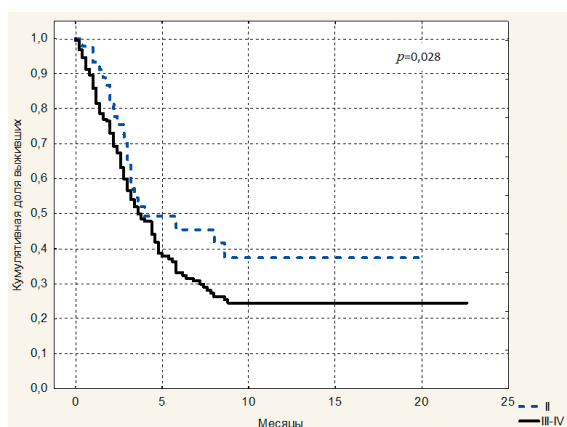


Рисунок 4. Кривые кумулятивной общей выживаемости пациентов с учетом стадии онкологического заболевания
Figure 4. Cumulative overall survival curves of patients by stage of cancer

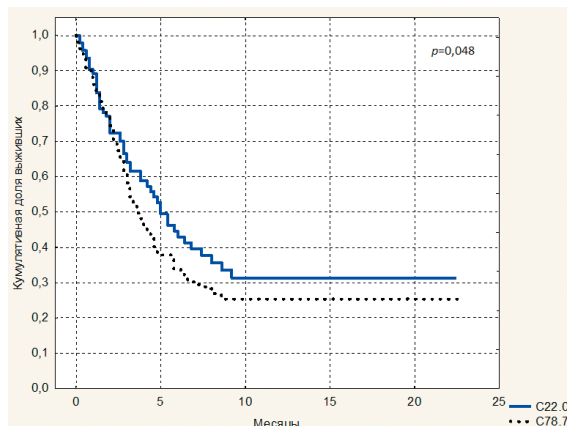


Рисунок 5. Кривые кумулятивной общей выживаемости пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой (МКБ-10 C22.0) и метастатическим поражением печени при колоректальном раке (МКБ-10 C78.7)
Figure 5. Cumulative overall survival curves for patients with hepatocellular carcinoma (ICD-10 C22.0) and metastatic liver disease from colorectal cancer (ICD-10 C78.7)

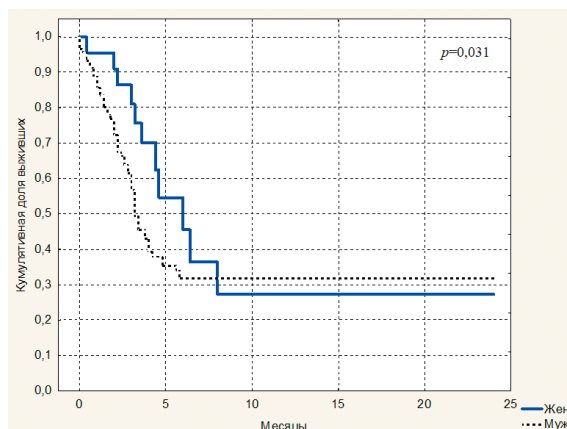


Рисунок 6. Кривые кумулятивной общей выживаемости пациентов с учетом пола
Figure 6. Cumulative overall survival curves of patients by gender

составила 0,38, а у больных с III–IV стадиями — 0,24 (рис. 4). Различие динамики кумулятивной общей выживаемости было статистически значимым ($p = 0,028$). У пациентов с метастатическим поражением печени выживаемость была ниже по сравнению с первичным опухолевым поражением при гепатоцеллюлярной карциноме ($p = 0,048$). Различие кумулятивной выживаемости в зависимости от первичности или метастатического поражения печени формировалось с 4-го месяца после ТАХЭ и устанавливалось на стабильном уровне к 10-му месяцу после ТАХЭ (рис. 5).

У пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой с 10-го месяца после ТАХЭ общая выживаемость составила 0,32, а у больных с метастатическим поражением печени — 0,26 (рис. 5).

При анализе выживаемости в зависимости от пола были получены следующие данные: у мужского пола выживаемость была ниже по сравнению с пациентками женского пола ($p = 0,031$) (рис. 6). Причем различие в динамике общей выживаемости сформировалось практически сразу после ТАХЭ, начиная с первого месяца после оперативного вмешательства. С 6-го месяца после хирургической процедуры выживаемость больных мужского и женского пола имела близкие значения (рис. 6).

После выполнения трансартериальной химиоэмболизации частота полных некрозов опухолевых узлов в печени составила 28,5% ($n = 95$). Местная прогрессия опухоли в печени, новые очаги в печени за двухлетний период наблюдались в 71,5% ($n = 238$).

У 206 умерших больных за два года анализировали структуру причин летальных исходов. У 165 (80,1%) больных причиной смерти было прогрессирование злокачественного заболевания, у 24 (11,7%) пациентов — тяжелая печеночная недостаточность, у 17 (8,2%) — массивное кровотечение из желудочно-кишечного тракта.

Постэмболизационный синдром как неспецифическая реакция органов на контролируемую ишемия и некроз тканей, которые ранее получали питание от окклюзированного сосуда, развился у 209 (62,8%) больных. Развитие постэмболизационного синдрома не влияло на общую выживаемость пациентов ($p = 0,582$) (рис. 7). Несмотря на то что развитие постэмболизационного синдрома не влияло на общую выживаемость пациентов, как сказано выше, после выполнения трансартериальной химиоэмболизации негативные клинические симптомы (болевой синдром в проекции желудка и печени, лихорадка, интоксикация, тошнота) снижали качество жизни. В силу данного обстоятельства необходима разработка предикторов развития данного осложнения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты представленного исследования демонстрируют, что ТАХЭ остается одним из основных методов лечения первичного и метастатического рака печени, однако общая выживаемость пациентов остается низкой (38,1% за 24 месяца), что согласуется с данными других исследований, где показатели выживаемости варьировали от 30 до 50% в зависимости от стадии за-

болевания [5]. Это подчеркивает необходимость совершенствования методов локальной терапии, особенно для пациентов с поздними стадиями заболевания, где риск смерти значительно выше [3, 6].

Анализ динамики выживаемости выявил экспоненциальное снижение в первые месяцы после ТАХЭ, что соответствует данным исследований, указывающим на критическую роль раннего послеоперационного периода в прогнозе жизни пациентов [4, 7]. Высокий риск смертности в первые 2–8 месяцев после процедуры может быть связан не только с агрессивным течением заболевания, но и с исходным функциональным состоянием печени. Например, наличие цирроза и портальной гипертензии до процедуры является известным фактором риска развития печеночной недостаточности после ТАХЭ [8–10]. Кроме того, быстрое прогрессирование заболевания в этот период может объясняться селекцией более агрессивных клонов опухолевых клеток, выживающих в условиях гипоксии, индуцированной ТАХЭ [11]. Немаловажную роль могут играть и процедур-ассоциированные осложнения, такие как ишемическое повреждение желчных путей или абсцессы печени, которые чаще манифестируют в раннем послеоперационном периоде [12].

Также в данной работе было обнаружено почти двукратное (1,7) увеличение риска смерти у пациентов с метастатическим колоректальным раком по сравнению с ГЦК. Данный факт может быть объяснен фундаментальными различиями в биологии опухолей. ГЦК является первичной опухолью печени, часто развивающейся на фоне хронического заболевания, в то время как метастазы КРР представляют собой вторичные очаги аденокарциномы, обладающей собственным агрессивным фенотипом и устойчивостью к терапии [13]. Кроме того, пациенты с метастазами КРР в печень часто имеют системный характер заболевания и внепеченочные микрометастазы, которые не подвергаются воздействию локальной терапии ТАХЭ и могут служить источником дальнейшего прогрессирования [14]. Регрессионный анализ Кокса подтвердил значимое влияние на общую выживаемость таких факторов, как стадия заболевания, тип поражения печени, пол и наличие таргетной терапии. Эти результаты согласуются с данными других исследований, где метастатическое поражение печени и мужской пол ассоциировались с худшим прогнозом [15, 16]. При этом включение таргетной терапии показало положительный эффект, снижая риск смерти на 38%, что соответствует современным тенденциям комбинированного лечения злокачественного новообразования печени [17, 18]. Положительный эффект, вероятно, обусловлен синергическим действием: ТАХЭ, вызывая ишемию и некроз, нарушает микроокружение опухоли, в то время как таргетные препараты ингибируют пути внутриклеточной сигнализации, ответственные за выживание и пролиферацию опухолевых клеток, а также подавляют индуцированный гипоксией ангиогенез за счет ингибирования рецептора VEGF [17]. Существенная разница в частоте назначения таргетной терапии между группами с ГЦК и метастазами КРР (87,1 и 34,2% со-

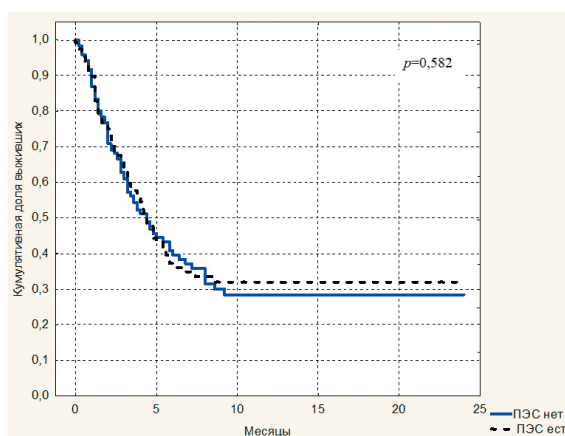


Рисунок 7. Кривые кумулятивной общей выживаемости пациентов с учетом развития постэмболизационного синдрома (ПЭС)

Figure 7. Cumulative overall survival curves of patients taking into account the development of post-embolization syndrome (PES)

ответственно) может отражать различия в стандартах лечения и доступности препаратов, что могло оказать существенное влияние на общие результаты выживаемости в когортах.

Также в данном исследовании были выявлены гендерные различия. Наблюдаемая разница в выживаемости между мужчинами и женщинами, при которой пациенты мужского пола имели менее благоприятный прогноз, вероятно, является многофакторным явлением. Эпидемиологические данные подтверждают факт более высокой заболеваемости гепатоцеллюлярной карциномой среди мужчин, что, по-видимому, обусловлено большей распространенностью у них основных факторов риска, таких как хронические вирусные гепатиты, злоупотребление алкоголем и неалкогольная жировая болезнь печени [16, 19, 20]. Кроме того, потенциальную роль могут играть гормональные факторы, в частности протективное действие эстрогенов, которые могут модулировать процессы воспаления, фиброза и канцерогенеза в печени [21].

Высокая частота прогрессирования заболевания (71,5%) на фоне относительно низкого уровня полных некрозов опухоли (28,5%) наглядно демонстрирует ограниченную эффективность ТАХЭ в качестве монотерапии. Эти данные согласуются с современными представлениями, в соответствии с которыми комбинированные подходы, объединяющие ТАХЭ с таргетной терапией или иммунотерапией, позволяют достичь значительного улучшения отдаленных результатов [22, 23]. Важно отметить, что, хотя развитие постэмболизационного синдрома и не оказывало независимого влияния на общую выживаемость, его значительное негативное воздействие на качество жизни пациентов диктует необходимость разработки предиктивных моделей для своевременной профилактики и коррекции данного осложнения [24, 25].

Кроме того, при интерпретации полученных данных следует учитывать методологические ограничения, свойственные ретроспективному дизайну исследования. Отсутствие в исследовании рандомизированного дизайна и контрольной группы ограничивает возмож-

ность в полной мере учесть влияние таких факторов, как исходные показатели функции печени (уровень альбумина, билирубина, наличие асцита) и различия в схемах сопутствующей терапии [26]. Кроме того, ретроспективный анализ не предоставил возможности для систематической оценки динамики качества жизни и деталей послеоперационного ведения, которые могли существенно повлиять на клинические исходы. Полученные данные указывают на необходимость разработки более персонализированного подхода. Перспективным направлением является изучение комбинации ТАХЭ с иммунотерапией (ингибиторами контрольных точек), которая может потенцировать противоопухолевый иммунный ответ, нарушенный после процедуры [22]. Также необходимы исследования по выявлению предикторов ответа на ТАХЭ, включая радиомику и поиск биомаркеров в крови, что позволит отбирать пациентов, с наибольшей вероятностью извлекающих пользу из процедуры. Наконец, оптимизация техники ТАХЭ (например, использование радиоэмболизации или препаратов эмболизации с элюирующими лекарствами — DEB-TACE) может улучшить соотношение эффективности и токсичности [13, 27]. Таким образом, исследование подтверждает необходимость персонализированного подхода к лечению злокачественного новообразования печени, учитывая стадию заболевания, тип поражения и индивидуальные факторы риска. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию комбинированных методов лечения и улучшение послеоперационного ведения пациентов [28–30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного анализа установлено, что общая выживаемость пациентов после ТАХЭ остается низкой, особенно в первые месяцы после вмешательства, что обуславливает необходимость улучшения методов лечения и профилактики ранних смертельных исходов. Экспоненциальная динамика снижения выживаемости и выявленные факторы риска, такие как стадия заболевания и характер поражения печени, позволяют более точно определить группы высокого риска и скорректировать лечебные стратегии. Использование методов Каплана — Мейера и регрессионного анализа Кокса способствует глубокому пониманию динамики выживаемости и факторов, влияющих на исходы. В целом результаты подчеркивают важность комплексного подхода к лечению и наблюдению пациентов для повышения их шансов на долгосрочную выживаемость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Llovet J.M., Kelley R.K., Villanueva A., Singal A.G., Pikarsky E., Roayaie S., et al. Hepatocellular carcinoma. *Nat Rev Dis Primers*. 2021;7(1):6. DOI: 10.1038/s41572-020-00240-3
- Геворкян Ю.А., Колесников В.Е., Солдаткина Н.В., Харгазев Д.А., Дашков В.А., Каймакчи Д.О. и др. Малоинвазивные хирургические вмешательства в лечении больных метастатическим колоректальным раком. *Южно-российский онкологический журнал*. 2020;1(2):22–7. DOI: 10.37748/2687-0533-2020-1-2-3
- Brown Z.J., Tsilimigras D.I., Ruff S.M., Mohseni A., Kamel I.R., Cloyd J.M., et al. Management of Hepatocellular Carcinoma: A Review. *JAMA Surg*. 2023;158(4):410–20. DOI: 10.1001/jamasurg.2022.7989
- Chang Y., Jeong S.W., Young Jang J., Jae Kim Y. Recent updates of transarterial chemoembolization in hepatocellular carcinoma. *Int J Mol Sci*. 2020;21(21):8165. DOI: 10.3390/ijms21218165
- Lu J., Zhao M., Arai Y., Zhong B.Y., Zhu H.D., Qi X.L., et al. Clinical practice of transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: consensus statement from an international expert panel of International Society of Multidisciplinary Interventional Oncology (ISMIO). *Hepatobiliary Surg Nutr*. 2021;10(5):661–71. DOI: 10.21037/hbsn-21-260
- European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatocellular carcinoma. *J Hepatol*. 2025;82(2):315–74. DOI: 10.1016/j.jhep.2024.08.028
- Ikeda M., Arai Y., Inaba Y., Tanaka T., Sugawara S., Kodama Y., et al. Conventional or drug-eluting beads? Randomized controlled study of chemoembolization for hepatocellular carcinoma. *JIVROSG-1302. Liver Cancer*. 2022;11(5):440–50. DOI: 10.1159/000525500
- Brown Z.J., Hewitt D.B., Pawlik T.M. Combination therapies plus transarterial chemoembolization in hepatocellular carcinoma: a snapshot of clinical trial progress. *Expert Opin Investig Drugs*. 2022;31(4):379–91. DOI: 10.1080/13543784.2022.2008355
- Kotsifa E., Vergadis C., Vailas M., Machairas N., Kykalos S., Damaskos C., et al. Transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: Why, When, How? *J Pers Med*. 2022;10;12(3):436. DOI: 10.3390/jpm12030436
- Agarwal P.D., Lucey M.R. Management of hepatocellular carcinoma recurrence after liver transplantation. *Ann Hepatol*. 2022;27(1):100654. DOI: 10.1016/j.aohp.2021.100654
- Llovet J.M., Montal R., Sia D., Finn R.S. Molecular pathogenesis and systemic therapies for hepatocellular carcinoma. *Nat Cancer*. 2022;3(4):386–401. DOI: 10.1038/s43018-022-00357-2
- Huppert P. Transarterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma. *Radiologie*. 2022;62(3):225–33. DOI: 10.1007/s00117-022-00972-1
- Vogl T.J., Marko C., Langenbach M.C., Naguib N.N.N., Filmann N., Hammerstingl R., et al. Transarterial chemoembolization of colorectal cancer liver metastasis: improved tumor response by DSM-TACE versus conventional TACE, a prospective, randomized, single-center trial. *Eur Radiol*. 2021;31(4):2242–51. DOI: 10.1007/s00330-020-07281-y
- Billir L.H., Schrag D. Diagnosis and treatment of metastatic colorectal cancer: a review. *JAMA*. 2021;325(7):669–85. DOI: 10.1001/jama.2021.0106
- Bray F., Laversanne M., Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Soerjomataram I., et al. Global cancer statistics 2022: Globocan estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2024;74(3):229–63. DOI: 10.3322/caac.21834
- McGlynn K.A., Petrick J.L., El-Serag H.B. Epidemiology of hepatocellular carcinoma. *Hepatology*. 2021;73(1):4–13. DOI: 10.1002/hep.31288
- Yau T., Park J.W., Finn R.S., Cheng A.L., Mathurin P., Edeline J., et al. Nivolumab versus sorafenib in advanced hepatocellular carcinoma (CheckMate 459): a randomised, multicentre, open-label, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2022;23(1):77–90. DOI: 10.1016/S1470-2045(21)00604-5
- Vogel A., Qin S., Kudo M., Su Y., Hudgens S., Yamashita T., et al. Lenvatinib versus sorafenib for first-line treatment of unresectable hepatocellular carcinoma: patient-reported outcomes from a randomised, open-label, non-inferiority, phase 3 trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2021;6(8):649–58. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00110-2
- Chidambaranathan-Reghupaty S., Fisher P.B., Sarkar D. Hepatocellular carcinoma (HCC): Epidemiology, etiology and molecular classification. *Adv Cancer Res*. 2021;149:1–61. DOI: 10.1016/bs.acr.2020.10.001
- Konyn P., Ahmed A., Kim D. Current epidemiology in hepatocellular carcinoma. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2021;15(11):1295–307. DOI: 10.1080/17474124.2021.1991312
- Lin J., Xia L., Liang J., Han Y., Wang H., Oyang L., et al. The roles of glucose metabolic reprogramming in chemo- and radio-resistance. *J Exp Clin Cancer Res*. 2019;38(1):218. DOI: 10.1186/s13046-019-1214-z
- Finn R.S., Qin S., Ikeda M., Galle P.R., Ducreux M., Kim T.Y., et al. Atezolizumab plus Bevacizumab in unresectable hepatocellular carcinoma. *N Engl J Med*. 2020.14;382(2):1894–905. DOI: 10.1056/NEJMoa1915745
- Cheng A.L., Hsu C., Chan S.L., Choo S.P., Kudo M. Challenges of combination therapy with immune checkpoint inhibitors for hepatocellular carcinoma. *J Hepatol*. 2020;72(2):307–19. DOI: 10.1016/j.jhep.2019.09.025
- Tan Z.B., Zhang J. Recent advances in treatment strategies for hepatocellular carcinoma with portal vein cancer thrombus. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023;27(17):8119–34. DOI: 10.26355/eurrev_202309_33572. PMID: 37750640

- 25 Kotsifa E., Vergadis C., Vailas M., Machairas N., Kykalos S., Damaskos C., et al. Transarterial Chemoembolization for Hepatocellular Carcinoma: Why, When, How? *J Pers Med.* 2022;12(3):436. DOI: 10.3390/jpm12030436
- 26 Sidali S., Trépo E., Sutter O., Nault J.C. New concepts in the treatment of hepatocellular carcinoma. *United European Gastroenterol J.* 2022;10(7):765–74. DOI: 10.1002/ueg2.12286
- 27 Raoul J.L., Forner A., Bolondi L., Cheung T.T., Kloeckner R., de Baere T. Updated use of TACE for hepatocellular carcinoma treatment: How and when to use it based on clinical evidence. *Cancer Treat Rev.* 2019;72:28–36. DOI: 10.1016/j.ctrv.2018.11.002
- 28 Llovet J.M., Montal R., Sia D., Finn R.S. Molecular therapies and precision medicine for hepatocellular carcinoma. *Nat Rev Clin Oncol.* 2018;15(10):599–616. DOI: 10.1038/s41571-018-0073-4
- 29 Reig M., Forner A., Rimola J., Ferrer-Fàbrega J., Burrel M., Garcia-Criado Á., et al. BCLC strategy for prognosis prediction and treatment recommendation: The 2022 update. *J Hepatol.* 2022;76(3):681–93. DOI: 10.1016/j.jhep.2021.11.018
- 30 Димитриади С.Н., Кит О.И., Медведев В.Л. Технические особенности выполнения лапароскопической резекции почки при почечно-клеточном раке. *Онкоурология.* 2014;2:16–21.

REFERENCES

- 1 Llovet J.M., Kelley R., Villanueva A., Singal A., Pikarsky E., et al. Hepatocellular carcinoma. *Nat Rev Dis Primers.* 2021;7(1):6. DOI: 10.1038/s41572-020-00240-3
- 2 Gevorkyan Yu.A., Kolesnikov V.E., Soldatkina N.V., Kharagezov D.A., Dashkov V.A. et al. Minimally invasive surgical interventions in the treatment of patients with metastatic colorectal cancer. *South-Russian Journal of Oncology.* 2020;1(2):22–7 (In Russ.). DOI: 10.37748/2687-0533-2020-1-2-3
- 3 Brown Z.J., Tsilimigras D.I., Ruff S.M., Mohseni A., Kamel I.R., et al. Management of Hepatocellular Carcinoma: A Review. *JAMA Surg.* 2023;158(4):410–20. DOI: 10.1001/jamasurg.2022.7989
- 4 Chang Y., Jeong S.W., Young Jang J., Jae Kim Y. Recent Updates of Transarterial Chemoembolization in Hepatocellular Carcinoma. *Int J Mol Sci.* 2020;21(21):8165. DOI: 10.3390/ijms21218165
- 5 Lu J., Zhao M., Arai Y., Zhong B.Y., Zhu H.D., Qi X.L., et al. Clinical practice of transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: consensus statement from an international expert panel of International Society of Multidisciplinary Interventional Oncology (ISMIO). *Hepatobiliary Surg Nutr.* 2021;10(5):661–71. DOI: 10.21037/hbsn-21-260
- 6 European Association for the Study of the Liver. *EASL Clinical Practice Guidelines on the management of hepatocellular carcinoma.* *J Hepatol.* 2025;82(2):315–74. DOI: 10.1016/j.jhep.2024.08.028
- 7 Ikeda M., Arai Y., Inaba Y., Tanaka T., Sugawara S., et al. Conventional or Drug-Eluting Beads? Randomized Controlled Study of Chemoembolization for Hepatocellular Carcinoma: JIVROSG-1302. *Liver Cancer.* 2022;11(5):440–50. DOI: 10.1159/000525500
- 8 Brown Z.J., Hewitt D.B., Pawlik T.M. Combination therapies plus transarterial chemoembolization in hepatocellular carcinoma: a snapshot of clinical trial progress. *Expert Opin Investig Drugs.* 2022;31(4):379–91. DOI: 10.1080/13543784.2022.2008355
- 9 Kotsifa E., Vergadis C., Vailas M., Machairas N., Kykalos S., Damaskos C., et al. Transarterial Chemoembolization for Hepatocellular Carcinoma: Why, When, How? *J Pers Med.* 2022;10;12(3):436. DOI: 10.3390/jpm12030436
- 10 Agarwal P.D., Lucey M.R. Management of hepatocellular carcinoma recurrence after liver transplantation. *Ann Hepatol.* 2022;27(1):100654. DOI: 10.1016/j.aohp.2021.100654
- 11 Llovet J.M., Montal R., Sia D., Finn R.S. Molecular pathogenesis and systemic therapies for hepatocellular carcinoma. *Nat Cancer.* 2022;3(4):386–401. DOI: 10.1038/s43018-022-00357-2
- 12 Huppert P. Transarterielle Chemoembolisation des hepatozellulären Karzinoms [Transarterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma]. *Radiologe.* 2022 Mar;62(3):225–33. German. DOI: 10.1007/s00117-022-00972-1
- 13 Vogl T.J., Riegelbauer L.J., Oppermann E., Kostantinou N., Koch I.S., et al. Transarterial chemoembolization of colorectal cancer liver metastasis: improved tumor response by DSM-TACE versus conventional TACE, a prospective, randomized, single-center trial. *Eur Radiol.* 2021;31(4):2242–51. DOI: 10.1007/s00330-020-07281-y
- 14 Biller L.H., Schrag D. Diagnosis and Treatment of Metastatic Colorectal Cancer: A Review. *JAMA.* 2021;325(7):669–85. DOI: 10.1001/jama.2021.0106
- 15 Bray F., Laversanne M., Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., et al. Global cancer statistics 2022: Globocan estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229–63. DOI: 10.3322/caac.21834
- 16 McGlynn K.A., Petrick J.L., El-Serag H.B. Epidemiology of Hepatocellular Carcinoma. *Hepatology.* 2021;73(1):4–13. DOI: 10.1002/hep.31288
- 17 Yau T., Park J.W., Finn R.S., Cheng A.L., Mathurin P., et al. Nivolumab versus sorafenib in advanced hepatocellular carcinoma (CheckMate 459): a randomised, multicentre, open-label, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2022;23(1):77–90. DOI: 10.1016/S1470-2045(21)00604-5
- 18 Vogel A., Qin S., Kudo M., Su Y., Hudgens S., et al. Lenvatinib versus sorafenib for first-line treatment of unresectable hepatocellular carcinoma: patient-reported outcomes from a randomised, open-label, non-inferiority, phase 3 trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2021;6(8):649–58. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00110-2
- 19 Chidambaranathan-Reghupaty S., Fisher P.B., Sarkar D. Hepatocellular carcinoma (HCC): Epidemiology, etiology and molecular classification. *Adv Cancer Res.* 2021;149:1–61. DOI: 10.1016/bs.acr.2020.10.001
- 20 Konyon P., Ahmed A., Kim D. Current epidemiology in hepatocellular carcinoma. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* 2021;15(11):1295–307. DOI: 10.1080/17474124.2021.1991312
- 21 Lin J., Xia L., Liang J., Han Y., Wang H., et al. The roles of glucose metabolic reprogramming in chemo- and radio-resistance. *J Exp Clin Cancer Res.* 2019;38(1):218. DOI: 10.1186/s13046-019-1214-z
- 22 Finn R.S., Qin S., Ikeda M., Galle P.R., Ducreux M., Kim T.Y., et al. Atezolizumab plus Bevacizumab in Unresectable Hepatocellular Carcinoma. *N Engl J Med.* 2020.14;382(20):1894–905. DOI: 10.1056/NEJMoa1915745
- 23 Cheng A.L., Hsu C., Chan S.L., Choo S.P., Kudo M. Challenges of combination therapy with immune checkpoint inhibitors for hepatocellular carcinoma. *J Hepatol.* 2020;72(2):307–19. DOI: 10.1016/j.jhep.2019.09.025
- 24 Tan Z.B., Zhang J. Recent advances in treatment strategies for hepatocellular carcinoma with portal vein cancer thrombus. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023;27(17):8119–34. DOI: 10.26355/eur-rev_202309_33572. PMID: 37750640
- 25 Kotsifa E., Vergadis C., Vailas M., Machairas N., Kykalos S., et al. Transarterial Chemoembolization for Hepatocellular Carcinoma: Why, When, How? *J Pers Med.* 2022;12(3):436. DOI: 10.3390/jpm12030436. PMID: 35330436; PMCID: PMC8955120
- 26 Sidali S., Trépo E., Sutter O., Nault J.C. New concepts in the treatment of hepatocellular carcinoma. *United European Gastroenterol J.* 2022;10(7):765–74. DOI: 10.1002/ueg2.12286. Epub 2022 Aug 16. PMID: 35975347; PMCID: PMC9486494
- 27 Raoul J.L., Forner A., Bolondi L., Cheung T.T., Kloeckner R., de Baere T. Updated use of TACE for hepatocellular carcinoma treatment: How and when to use it based on clinical evidence. *Cancer Treat Rev.* 2019;72:28–36. DOI: 10.1016/j.ctrv.2018.11.002. PMID: 30447470
- 28 Llovet J.M., Montal R., Sia D., Finn R.S. Molecular therapies and precision medicine for hepatocellular carcinoma. *Nat Rev Clin Oncol.* 2018;15(10):599–616. DOI: 10.1038/s41571-018-0073-4
- 29 Reig M., Forner A., Rimola J., Ferrer-Fàbrega J., Burrel M., Garcia-Criado Á., et al. BCLC strategy for prognosis prediction and treatment recommendation: The 2022 update. *J Hepatol.* 2022;76(3):681–93. DOI: 10.1016/j.jhep.2021.11.018
- 30 Dimitriadi S.N., Kit O.I., Medvedev V.L. Technical features of performing laparoscopic kidney resection for hepatic cell carcinoma. *Oncology.* 2014;2:16–21 (In Russ.).
- © Солодов И.И., Шатова Ю.С., Максимов А.Ю., Колесников Е.Н., Меньшина А.П., Ушакова Н.Д., Солдаткина Н.В., Снежко А.В., Егоров Г.Ю., Галина А.В., Гурова С.В., Ходакова Д.В., 2025
- © Solodov I.I., Shatova Yu.S., Maksimov A.Yu., Kolesnikov E.N., Menshenina A.P., Ushakova N.D., Soldatkina N.V., Snezhko A.V., Egorov G.Yu., Galina A.V., Gurova S.V., Khodakova D.V., 2025