

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ КОРРЕКЦИИ  
БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ПАЦИЕНТОВ  
ПРИ ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИИ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПЕЧЕНИ**

**Федосов М. И. ORCID ID 0000-0003-0644-0018,  
Абкеримов А. Р. ORCID ID 0009-0008-7912-3543**

*Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация, e-mail: mifedosov@mail.ru*

Химиоэмболизация – один из современных высокоэффективных рентгенэндоваскулярных методов лечения новообразований различных локализаций, который в ряде случаев может осложниться постэмболизационным синдромом, одним из ведущих клинических проявлений которого является интенсивная боль. Важнейшим компонентом анестезиологического пособия у пациентов с высоким риском развития постэмболизационного синдрома является эффективная коррекция болевого синдрома и воспалительной реакции в течение всего периоперационного периода. Целью описанного в статье исследования была сравнительная оценка эффективности различных способов коррекции боли как одного из проявлений постэмболизационного синдрома у пациентов, подвергшихся химиоэмболизации новообразований печени. Исследование проведено с участием 40 пациентов, которым проведена химиоэмболизация новообразований печени, с различными схемами фармакологической профилактики и коррекции болевого синдрома в различных группах. В статье приведены результаты исследования различных способов фармакологической профилактики и коррекции болевого синдрома у пациентов, подвергшихся химиоэмболизации новообразований печени. В рамках проведенного исследования показана целесообразность и высокая эффективность комбинированной фармакологической коррекции болевого синдрома превентивным предоперационным введением парацетамола и декскетопрофена и интраоперационным введением нефопама. Показано, что применение данной комбинации способствует существенному снижению интенсивности болевого синдрома, а также снижению потребности в неопиоидных и опиоидных анальгетиках в послеоперационном периоде. Полученные результаты указывают на эффективность и целесообразность реализации стратегии превентивной, или упреждающей, анальгезии при химиоэмболизации новообразований печени.

Ключевые слова: постэмболизационный синдром, парацетамол, декскетопрофен, нефопам, превентивная анальгезия.

**COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS PAIN SYNDROME  
CORRECTION METHODS IN PATIENTS  
WITH CHEMIOEMBOLIZATION OF LIVER TUMORS**

**Fedosov V. I. ORCID ID 0000-0003-0644-0018,  
Abkerimov A. R. ORCID ID 0009-0008-7912-3543**

*Order of the Red Banner of Labor S. I. Georgievsky Medical Institute Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “V. I. Vernadsky Crimean Federal University”,  
Simferopol, Russian Federation, e-mail: mifedosov@mail.ru*

Chemoembolization is one of the modern highly effective X-ray endovascular methods for treating neoplasms of various localizations, which, in some cases, may be complicated by post-embolization syndrome, one of the leading clinical manifestations of which is intense pain. The most important component of anestheiological care in patients with a high risk of post-embolization syndrome developing is effective pain management and inflammation removing throughout the perioperative period. The purpose of the study described in the article was to compare the effectiveness of various methods of pain correction as one of the manifestations of post-embolization syndrome in patients who underwent chemoembolization of liver tumors. The study was conducted with the participation of 40 patients who underwent chemoembolization of liver tumors, with various schemes of pharmacological prevention and correction of pain syndrome in various groups. The article presents the results of a study of various methods of pharmacological prevention and correction of pain syndrome in patients who underwent chemoembolization of liver tumors. The study demonstrated the feasibility and high effectiveness of combined pharmacological correction of pain syndrome through preventive preoperative paracetamol and dexketoprofen administration and intraoperative nefopam administration. It has been illustrated that the use of

**this combination significantly reduces the pain syndrome intensity, as well as the need for non-opioid and opioid analgesics in the postoperative period. The results obtained highlight the effectiveness and feasibility of implementing a preventive analgesia strategy in chemoembolization of liver tumors.**

Keywords: post-embolization syndrome, paracetamol, dexketoprofen, nefopam, preventive analgesia.

## **Введение**

Химиоэмболизация – один из современных высокоэффективных рентгенэндоваскулярных методов лечения новообразований различных локализаций, суть которого заключается в локальной химиотерапии злокачественных новообразований путем эмболизации питающей опухоль артерии эмболизирующим материалом, содержащим противоопухолевый препарат [1–3]. Данное вмешательство, благодаря эффективности и меньшей травматичности, применяется как альтернатива хирургическому удалению объемных образований [4–6].

Несмотря на высокую эффективность, данный метод, как и любое другое инвазивное вмешательство, сопровождается рядом осложнений, одним из которых является постэмболизационный синдром, который представляет собой неспецифическую воспалительную реакцию в ответ на ишемию и некроз тканей, которые ранее кровоснабжались от эмболизированной артерии. Частота встречаемости данного осложнения значительно варьирует, что обусловлено сложностью диагностики и отсутствием четких клинических критериев [7–9].

Основными клинико-лабораторными проявлениями постэмболизационного синдрома являются боль, гипертермия, диспепсия, лейкоцитоз, нарушения коагуляции [10–12].

Согласно современным представлениям о патогенезе постэмболизационного синдрома, вследствие контролируемой ишемии и некроза опухолевой паренхимы происходит локальная активация медиаторов воспаления (гистамин, серотонин, простагландины, лейкотриены, кинины), накопление продуктов некроза тканей, отек опухолевого узла со сдавливанием окружающих тканей, раздражение ноцицепторов. В то же время формирование коллатерального кровообращения способствует распространению указанных биологически активных веществ в системном кровотоке, что обуславливает системные проявления данного осложнения [13–15].

В связи с этим важнейшим компонентом анестезиологического пособия у пациентов с высоким риском развития постэмболизационного синдрома является эффективная коррекция болевого синдрома и воспалительной реакции в течение всего периоперационного периода.

**Цель исследования** – сравнительная оценка эффективности различных способов коррекции боли как одного из проявлений постэмболизационного синдрома у пациентов, подвергшихся химиоэмболизации новообразований печени.

## Материал и методы исследования

В проведенном проспективном одноцентровом рандомизированном контролируемом исследовании за период с марта по декабрь 2025 г. приняли участие 40 пациентов, сопоставимых по возрасту, полу, нозологии, объему вмешательства и длительности процедуры. Главными критериями включения пациентов в исследование было наличие новообразований печени (гепатоцеллюлярный рак или метастазы при колоректальном раке), а также наличие показаний, клинической целесообразности и технической возможности выполнения процедуры химиоэмболизации. По физикальному статусу и выраженности системных нарушений, связанных или не связанных с основной хирургической патологией, все участники исследования были отнесены к II классу по шкале ASA. Учитывая объем, характер и специфику хирургического вмешательства, оптимальным методом проведения анестезиологического пособия были выбраны местная анестезия и анестезиологическое сопровождение. Все пациенты, включенные в исследование, были разделены на четыре группы.

У пациентов группы 1 ( $n = 10$ ) коррекция болевого синдрома осуществлялась по мере его возникновения интраоперационно или в раннем послеоперационном периоде с использованием комбинации парентеральных форм парацетамола, нестероидных противовоспалительных препаратов (декскетопрофен) с добавлением опиоидных анальгетиков (тримеперидин) в случае недостаточной эффективности указанной комбинации.

Коррекция болевого синдрома у пациентов группы 2 ( $n = 10$ ) осуществлялась по мере его возникновения интраоперационно или в раннем послеоперационном периоде с использованием комбинации парентеральных форм парацетамола, нестероидных противовоспалительных препаратов (декскетопрофен) и препарата нефопам внутримышечно в случае недостаточной эффективности указанной комбинации.

Пациентам группы 3 ( $n = 10$ ) комбинация парентеральных форм парацетамола, нестероидных противовоспалительных препаратов (декскетопрофен) назначалась в премедикацию за 40 мин до начала оперативного вмешательства.

Пациентам группы 4 ( $n = 10$ ) комбинация парентеральных форм парацетамола, нестероидных противовоспалительных препаратов (декскетопрофен) назначалась в премедикацию за 40 мин до начала оперативного вмешательства, с началом введения препарата нефопам в виде продленной инфузии интраоперационно, сразу после начала вмешательства.

Для объективной оценки интенсивности болевого синдрома (интраоперационно, через 2 и 6 ч после оперативного вмешательства) использовались вербально-рейтинговая (ВРШ) и цифровая рейтинговая (ЦРШ) шкалы оценки боли. Выбор дозировок и способов введения

препаратов был строго регламентирован официальными инструкциями к препаратам, а также действующими клиническими рекомендациями.

Для проведения исследования использовались препараты, зарегистрированные в Российской Федерации: парацетамол (раствор во флаконах для инфузий 10 мг/мл – 100 мл); декскетопрофен (раствор в ампулах для внутривенного и внутримышечного введения 25 мг/мл – 2 мл); тримеперидин (раствор для инъекций 20 мг/мл – 1 мл); нефопам (раствор в ампулах для инфузий и внутримышечного введения 10 мг/мл – 2 мл).

Исследование проведено с соблюдением правил международного стандарта этических норм и качества научных исследований GCP (Good Clinical Practice, Надлежащая клиническая практика) согласно принципам, заложенным Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации, одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 1 от 3.02.2025). От всех пациентов, принявших участие в исследовании, получено информированное добровольное согласие. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы SPSS Statistics 26. Для сравнения интенсивности болевого синдрома у пациентов четырех групп в качестве статистического метода применяли критерий Краскела – Уоллиса, с последующими попарными сравнениями с помощью критерия Манна – Уитни. Результаты представляли в виде  $Me$  [МКИ] (где  $Me$  – медиана, МКИ – межквартильный интервал). Коррекция множественных сравнений проводилась методом Бонферрони. Для объективной оценки удовлетворенности пациентов течением послеоперационного периода использовался критерий  $\chi^2$  Пирсона с поправками. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$  (после пересчета на число сравнений).

Проведенное исследование не лишено ограничений, к которым можно отнести малый объем выборок, субъективность шкал оценки интенсивности болевого синдрома, отсутствие ослепления.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Проведенное исследование показало различную эффективность указанных схем применения препаратов для коррекции болевого синдрома у пациентов, которым проводилась химиоэмболизация новообразований печени.

Установлено, что в группе 1 пациентов, которым осуществлялась коррекция болевого синдрома по показаниям, то есть после его манифестации, с использованием комбинации парацетамола, декскетопрофена и, в большинстве случаев, с необходимостью применения промедола, интенсивность боли в интра- и послеоперационном периоде характеризовалась ими по ВРШ от средней интенсивности до сильной в соотношении с показателями по ЦРШ  $Me$  [МКИ] = 6 [4] баллов.

Аналогичные результаты были получены и в группе 2, в ней осуществлялось купирование болевого синдрома непосредственно после его возникновения с использованием комбинации парацетамола, декскетопрофена и, в большинстве случаев, необходимостью введения нефопама. Пациенты этой группы также характеризовали интенсивность боли средней и сильную по СРШ и Ме [МКИ] = 6 [4] баллов по ЦРШ соответственно.

У пациентов группы 3, которым комбинация парацетамола и декскетопрофена применялась перед оперативным вмешательством, отмечалась менее выраженная тенденция к нарастанию интенсивности боли в интра- и послеоперационном периоде. Участники этой группы в основном характеризовали боль как среднеинтенсивную по СРШ и Ме [МКИ] = 4 [2] балла по ЦРШ.

Наименьшая интенсивность боли отмечалась у пациентов группы 4, у которых применялась комбинация парацетамола и декскетопрофена перед оперативным вмешательством и началом введения нефопама сразу после начала оперативного вмешательства в виде продленной инфузии и характеризовалась ими как слабая по СРШ и Ме [МКИ] = 2 [1] балла по ЦРШ.

Стоит отметить, что во временном аспекте интенсивность болевого синдрома внутри групп не отличалась интраоперационно, через 2 и 6 ч после операции (таблица).

Интенсивность болевого синдрома у пациентов,  
подвергшихся химиоэмболизации новообразований печени,  
в зависимости от способа медикаментозной коррекции

Способ медикаментозной коррекции	Парацетамол + Декскетопрофен + Промедол по показаниям (n = 10)	Парацетамол + Декскетопрофен + Нефопам по показаниям (n = 10)	Парацетамол + Декскетопрофен в премедикацию (n = 10)	Парацетамол + Декскетопрофен в премедикацию + Нефопам интраоперационно (n = 10)
<b>Интенсивность болевого синдрома интраоперационно, по ВРШ, ЦРШ (баллы, Ме [МКИ])</b>	Средней интенсивности / Сильная 6 [4]	Средней интенсивности / Сильная 6 [4]	Средней интенсивности 4 [2]	Слабая 2 [1]
<b>Интенсивность болевого синдрома через 2 ч после операции, по ВРШ,</b>	Средней интенсивности / Сильная 6 [4]	Средней интенсивности / Сильная 6 [4]	Средней интенсивности 4 [2]	Слабая 2 [1]

<b>ЦРШ (баллы, Ме [МКИ])</b>				
<b>Интенсивность болевого синдрома через 6 ч после операции, по ВРШ, ЦРШ (баллы, Ме [МКИ])</b>	Средней интенсивности/ Сильная 6 [4]	Средней интенсивности/ Сильная 6 [4]	Средней интенсивности 4 [2]	Слабая 2 [1]

Примечание: n – количество наблюдений, статистическая значимость для всех показателей  $p < 0,05$ . Составлено авторами.

Таким образом, из выбранных способов коррекции болевого синдрома наибольшую эффективность показала комбинация парацетамола и декскетопрофена перед оперативным вмешательством с началом введения нефопама сразу после начала оперативного вмешательства в виде продленной инфузии.

Результаты проведенного исследования продемонстрировали высокую эффективность и целесообразность превентивного комбинированного применения парацетамола и декскетопрофена в предоперационном периоде в сочетании с продленной инфузией нефопама в начале оперативного вмешательства с целью минимизации интенсивности боли у пациентов, подвергшихся химиоэмболизации новообразований печени (рис. 1).

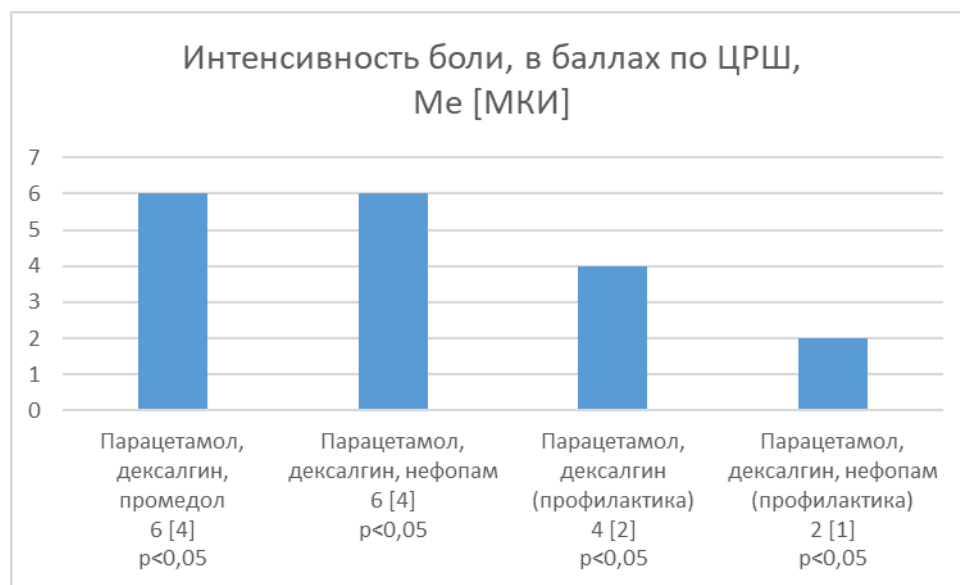


Рис. 1. Интенсивность болевого синдрома в зависимости от схемы применения препаратов для коррекции болевого синдрома у пациентов, которым проводилась химиоэмболизация новообразований печени ( $p < 0,05$ ).

Составлено авторами

Стоит указать, что, помимо различия интенсивности болевого синдрома у пациентов исследованных групп интраоперационно, через 2 и 6 ч после операции, пациенты различных групп имели различную потребность в опиоидных анальгетиках (промедол). Так, суммарная суточная доза промедола для послеоперационного обезболивания у пациентов групп 1 и 2 составила 30 мг, группы 3 – 10 мг, а пациентам группы 4 не требовалось введение опиоидных анальгетиков в послеоперационном периоде.

Следует отметить, что на сегодняшний день, наряду с отсутствием единых подходов к профилактике и лечению постэмболизационного синдрома, в арсенале клиницистов существует большое количество препаратов различных фармакологических групп, применение которых допустимо с целью профилактики и лечения постэмболизационного синдрома.

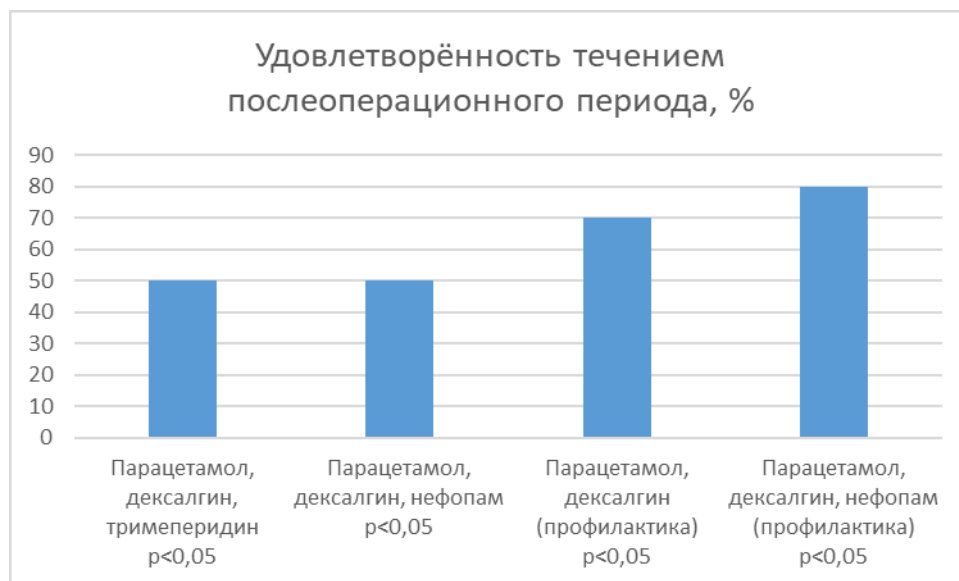
Выбор препаратов для профилактики и коррекции болевого синдрома у пациентов, подвергшихся химиоэмболизации новообразований печени, в рамках проведенного исследования был продиктован их распространенностью и доступностью, а также низкой вероятностью развития нежелательных побочных эффектов.

Парацетамол, являясь анальгетиком-антипиретиком, обладает жаропонижающим и анальгезирующим эффектом, селективно блокирует циклооксигеназу-3 (ЦОГ 3), специфичную для центральной нервной системы, воздействуя на центры боли и терморегуляции.

Декскетопрофен относится к нестероидным противовоспалительным препаратам и обладает обезболивающим, противовоспалительным и жаропонижающим действием. Механизм действия декскетопрофена связан с уменьшением синтеза простагландинов за счет подавления активности циклооксигеназ 1 и 2. Препарат ингибирует превращение арахидоновой кислоты в циклические эндопероксиды PGG<sub>2</sub> и PGH<sub>2</sub>, которые продуцируют простагландины PGE<sub>1</sub>, PGE<sub>2</sub>, PGF<sub>2</sub> $\alpha$  и PGD<sub>2</sub>, а также простаглицлин PGI<sub>2</sub> и тромбоксаны TxA<sub>2</sub> и TxB<sub>2</sub>. Кроме того, ингибирование синтеза простагландинов может влиять на другие медиаторы воспаления, такие как кинины, обеспечивая не только прямое, но и опосредованное действие.

Нефопам, являясь ненаркотическим анальгезирующим средством центрального действия, ингибирует обратный захват дофамина, норадреналина и серотонина проявляет антиноцицептивную активность путем возможного снижения освобождения глутамата на пресинаптическом уровне и активации рецепторов N-метил-D-аспартата на постсинаптическом уровне. При этом нефопам не оказывает противовоспалительного или жаропонижающего действия, не угнетает дыхание и не влияет на перистальтику кишечника, а также обладает незначительным м-холиноблокирующим эффектом.

Результаты опроса пациентов, проводимого по истечении первых суток послеоперационного периода и касающегося субъективной удовлетворенности респондентов качеством анестезиологического пособия и течением послеоперационного периода, отличались внутри различных групп (рис. 2).



*Рис. 2. Уровень субъективной удовлетворенности респондентов качеством анестезиологического пособия и течением послеоперационного периода в зависимости от схемы применения препаратов для коррекции болевого синдрома у пациентов, которым проводилась химиоэмболизация новообразований печени ( $p < 0,05$ ). Составлено авторами*

Так, в группах 1 и 2 субъективную удовлетворенность течением послеоперационного периода выразили 50 % пациентов, в третьей – 70 %, а в четвертой группе – 80 %.

Данные, полученные в ходе проведения данного исследования, свидетельствуют о целесообразности превентивного пред- и интраоперационного применения комбинации парацетамола, декскетопрофена и нефопама для минимизации интенсивности боли при постэмболизационном синдроме, демонстрируя большую эффективность данной схемы периоперационного обезболивания в сравнении с остальными, представленными в данном исследовании, что, однако, требует подтверждения в рандомизированном исследовании с расчетом мощности.

### **Заключение**

Постэмболизационный синдром является часто встречающимся осложнением послеоперационного периода у пациентов, подвергшихся химиоэмболизации новообразований печени, одним из ведущих клинических проявлений которого является интенсивная боль. Рациональная коррекция и профилактика развития болевого синдрома представляется чрезвычайно важным аспектом повышения качества оказания медицинской помощи онкологического профиля. В рамках проведенного исследования получены данные,

свидетельствующие о вероятной целесообразности и эффективности комбинированной фармакологической коррекции болевого синдрома превентивным предоперационным введением парацетамола и декскетопрофена и интраоперационным введением нефопама. Показано, что применение данной комбинации способствует существенному снижению интенсивности болевого синдрома, а также снижению потребности в неопиоидных и опиоидных анальгетиках в послеоперационном периоде что, однако, требует подтверждения в рандомизированном исследовании с расчетом мощности. Кроме того, полученные результаты показывают тенденцию к эффективности и целесообразности реализации стратегии превентивной, или упреждающей, анальгезии – фармакологической стратегии, направленной на предотвращение или уменьшение интенсивности послеоперационной боли путем блокирования ноцицептивных механизмов до возникновения болевой импульсации с соблюдением принципов мультимодальности и своевременности.

### Список литературы

1. Погребняков И. В. Стандарты проведения процедуры трансартериальной химиоэмболизации при лечении пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой: обзор литературы. Часть 1 // Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2024. Т. 7 (2). С. 63–75. DOI: 10.37174/2587-7593-2024-7-2-63-75.
2. Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. 252 с. ISBN 978-5-85502-260-5.
3. Стукалова О. Ю., Генс Г. П., Шугушев З. Х. Химиоэмболизация печеночной артерии при метастазах колоректального рака у больных пожилого и старческого возраста // Анналы хирургической гепатологии. 2021. Т. 26 (2). С. 83–90. DOI: 10.16931/1995-5464.2021-2-83-90.
4. Мартынков Д. В., Косырев В. Ю., Назарова В. В., Демидов Л. В., Погребняков И. В., Виршке Э. Р., Францев Д. Ю., Буйденко Ю. В., Долгушин Б. И. Применение трансартериальной химиоэмболизации в лечении больных увеальной меланомой с изолированным метастатическим поражением печени // Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2025. Т. 8 (2). С. 80–90. DOI: 10.37174/2587-7593-2025-8-2-80-90.
5. Schinzari G., Rossi E., Cassano A. Cisplatin, dacarbazine and vinblastine as first line chemotherapy for liver metastatic uveal melanoma in the era of immunotherapy: A single institution phase II study // Melanoma Res. 2017. Vol. 27. P. 591–595. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29076951/>. DOI: 10.1097/CMR.0000000000000401.

6. Косырев В. Ю., Мартынков Д. В., Виршке Э. Р. Эффективность трансартериальной химиоэмболизации при метастазах увеальной меланомы в печени // Практическая онкология. 2020. Т. 21 (4). С. 284–295. URL: <https://practical-oncology.ru/journal/effektivnost-transarterial-noy-himioembolizatsii-pri-metastazah-uveal-noy-melanomy-v-pecheni> (дата обращения: 23.03.2026). DOI: 10.31917/2104284.
7. Гаврилов С. Г., Красавин Г. В., Мишакина Н. Ю., Кирсанов К. В. Постэмболизационный синдром после эндоваскулярных вмешательств на гонадных венах // Флебология. 2020. Т. 14 (3). С. 214–220. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43847168> (дата обращения: 14.03.2024). DOI: 10.17116/flebo202014031214.
8. Vanani N. B., Janardan A., Asmi N., Jha P. Post-embolization Syndrome Following Yttrium-90 Radiation Segmentectomy // Cureus. 2023. Vol. 15. Is. 3. P. e35947. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37038587/> (дата обращения: 18.03.2026). DOI: 10.7759/cureus.35947.
9. Солодов И. П., 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. Т. 15 (4). С. 329–337. DOI: 10.24060/2076-3093-2025-15-4-329-337.
10. Геворкян Ю. А., Колесников В. Е., Солдаткина Н. В., Харагезов Д. А., Дашков В. А., Каймакчи Д. О. Малоинвазивные хирургические вмешательства в лечении больных метастатическим колоректальным раком // Южно-Российский онкологический журнал. 2020. Т. 1 (2). С. 22–27. DOI: 10.37748/2687-0533-2020-1-2-3.
11. 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. Vol. 31. Is. 4. P. 379–391. DOI: 10.1080/13543784.2022.2008355.
12. Гительзон Д. Г., Рогов Д. А., Васильев А. Э., Гительзон Е. А. Основы химиоэмболизации (обзор литературы) // Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2017. Т. 21 (2). С. 194–204. DOI: 10.22363/2313-0245-2017-21-2-194-204.
13. Болوماتов Н. В. Классификация эмболизирующих агентов // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2020. Т. 15 (3–2). С. 133–135. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45735957> (дата обращения: 22.03.2026). DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.85.96.024.
14. Llovet J. M., Montal R., Sia D., Finn R. S. Molecular pathogenesis and systemic therapies for hepatocellular carcinoma // Nat Cancer. 2022. Vol. 3. Is. 4. P. 386–401. DOI: 10.1038/s43018-022-00357-2.

15. Huppert P. Transarterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma // Radiologie 2022. Vol. 62. Is. 3. P. 225–233. DOI: 10.1007/s00117-022-00972-1.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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