

ISSN 2782-3806  
ISSN 2782-3814 (Online)  
УДК 616.36-006.6

## ТРАНСРАДИАЛЬНЫЙ И ТРАНСФЕМОРАЛЬНЫЙ ДОСТУПЫ ПРИ ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИИ ПЕЧЕНОЧНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ПЕЧЕНИ

Логинов М. О.<sup>1, 2</sup>, Файзуллин Э. С.<sup>1</sup>, Шакуров Д. Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница имени Г. Г. Куватова», Уфа, Республика Башкортостан

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Уфа, Республика Башкортостан

### Контактная информация:

Файзуллин Эдуард Салаватович,  
ГБУЗ РКБ им. Г. Г. Куватова,  
ул. Достоевского, 132, Уфа, Республика  
Башкортостан, 450005.  
E-mail: ed-fayzullin@mail.ru

Статья поступила в редакцию 01.08.2024  
и принята к печати 23.08.2024.

### РЕЗЮМЕ

**Цель.** Оценить потенциал и перспективы трансрадиального доступа в качестве альтернативы трансфemorальному доступу при проведении процедуры химиоэмболизации печеночной артерии (ХЭПА) в лечении пациентов со злокачественными новообразованиями печени. **Материалы и методы.** Пациенты, которым проводилась ХЭПА, были разделены на две группы в зависимости от артериального доступа: через лучевую артерию (первая группа) или через бедренную артерию (вторая группа). Далее был проведен ретроспективный анализ клинических показателей и эффективности этого метода лечения, технических аспектов и частоты осложнений при сравнении данных групп пациентов, которым была проведена ХЭПА. **Результаты.** Исследование показало, что радиальный доступ обеспечивает более высокие технические результаты и клиническую эффективность. Пациенты с лучевым доступом имели существенно меньшую частоту спазмов печеночной артерии, проводили меньше времени в стационаре в послеоперационном периоде. Однако показатели боли, оцененные с использованием визуальной аналоговой шкалы (VAS), статистически оставались схожими в обеих группах. Применение радиального доступа для ХЭПА также привело к существенному снижению общей частоты осложнений (72,5 % по сравнению с 84,1 % при трансфemorальном доступе,  $P = 0,027$ ). **Заключение.** Наши результаты подтверждают, что лучевой доступ представляет собой эффективную, более безопасную и перспективную альтернативу бедренному доступу при проведении ХЭПА у пациентов со злокачественными новообразованиями печени.

**Ключевые слова:** бедренный доступ, злокачественные новообразования печени, лучевой доступ, химиоэмболизация.

*Для цитирования:* Логинов М.О., Файзуллин Э.С., Шакуров Д.Ф. Трансрадиальный и трансфеморальный доступы при химиоэмболизации печеночных артерий у пациентов со злокачественными новообразованиями печени. *Российский журнал персонализированной медицины.* 2024;4(5):421-430. DOI: 10.18705/2782-3806-2024-4-5-421-430. EDN: WPCGMG

## TRANSRADIAL AND TRANSFEMORAL ACCESS IN HEPATIC ARTERY CHEMOEMBOLIZATION IN PATIENTS WITH HEPATIC MALIGNANCIES

Loginov M. O.<sup>1,2</sup>, Fayzullin E. S.<sup>1</sup>, Shakurov D. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Republic Clinical Hospital named G. G. Kuvatova, Ufa, Russia

<sup>2</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

**Corresponding author:**

Fayzullin Eduard S.,  
Republic Clinical Hospital named  
G. G. Kuvatova,  
Dostoevsky str., 132, Ufa,  
Republic of Bashkortostan, 450005.  
E-mail: ed-fayzullin@mail.ru

Received 01 August 2024;  
accepted 23 August 2024.

### ABSTRACT

**Objective.** To evaluate the potential and prospects of the transradial approach as an alternative to the transfemoral approach during hepatic artery chemoembolization (HAE) in the treatment of patients with liver malignancies. **Material and methods.** Patients, who underwent CEPA, were divided into two groups depending on the arterial access: through the radial artery (first group) or through the femoral artery (second group). Next, a retrospective analysis of the clinical indicators and effectiveness of this treatment method, technical aspects and complication rates, was carried out when comparing the use of given groups in patients who underwent CEPA. **Results.** The study showed that the radial approach provided superior technical results and clinical effectiveness. Patients with radial access had a significantly lower incidence of hepatic artery spasms and spent less time in the hospital in the postoperative period. However, pain scores assessed using the visual analogue scale (VAS) remained statistically similar in both groups. The use of the radial approach for CEPA also resulted in a significant reduction in the overall complication rate (72.5 % versus 84.1 % with the transfemoral approach,  $P = 0.027$ ). **Conclusion.** Our results confirm that the radial approach is an effective, safer, and promising alternative to the femoral approach for CEPA in patients with liver malignancies.

**Key words:** chemoembolization, femoral access, malignant liver tumors, radial access.

*For citation:* Loginov MO, Fayzullin ES, Shakurov DF. Transradial and transfemoral access in hepatic artery chemoembolization in patients with hepatic malignancies. *Russian Journal for Personalized Medicine*. 2024;4(5):421-430. (In Russ.) DOI: 10.18705/2782-3806-2024-4-5-421-430. EDN: WPCGMG

**Список сокращений:** ЗНП — злокачественные новообразования печени, ХЭПА — химиоэмболизация печеночной артерии, VAS — визуальная аналоговая шкала боли.

## ВВЕДЕНИЕ

Злокачественные новообразования печени в настоящее время являются актуальной проблемой во всем мире, так как наблюдается общая тенденция к увеличению их доли среди всех онкологических заболеваний. В России первичная заболеваемость раком печени составляет не более 4–6 % среди всех злокачественных опухолей, тем не менее, данная проблема нуждается в изучении, поскольку количество случаев смертности превосходит число первичной заболеваемости в среднем. Каждый год в России регистрируется свыше 9,3 тыс. случаев злокачественных новообразований печени (ЗНП) и более 10 тыс. (10 909 — в 2021 г.) летальных исходов от этой причины [1].

К сожалению, злокачественные новообразования печени часто диагностируются на поздних стадиях из-за их скрытого начала, поэтому важно разработать методы лечения неоперабельных опухолей, представляющие альтернативу открытым хирургическим операциям. Химиоэмболизация печеночных артерий является широко используемым и эффективным методом лечения злокачественных новообразований печени и рекомендуется в большинстве клинических рекомендаций как более предпочтительный способ лечения данной болезни [2–5].

Традиционная ХЭПА основана на технике чрезкожной транслуминальной катетеризации артерий, разработанной в 1953 году [6], и выполняется через доступ бедренной артерии, что широко применяется во многих эндоваскулярных вмешательствах [7, 8]. Однако были достигнуты значительные успехи в развитии доступа через лучевую артерию

для лечения заболеваний коронарных артерий [9]. По сообщению многих авторов известно, что лучевой доступ, преимущественно используемый для коронарных интервенций, значительно снижает риск местных сосудистых осложнений в послеоперационном периоде [10, 11]. Кроме того, сами пациенты предпочитают выполнение эндоваскулярных процедур через трансрадиальный доступ по сравнению с бедренным, поскольку лучевой доступ вызывает меньше дискомфорта и сокращает количество дней, проведенных в стационаре [12, 13]. ХЭПА, выполненная через бедренный доступ, требует иммобилизации нижней конечности после операции и влечет за собой более продолжительный период постельного режима. Трансрадиальный доступ все более широко применяется в качестве альтернативы трансфеморальному доступу для эндоваскулярных интервенций в сосудистых бассейнах различных органов, например, таких, как печеночные, маточные, почечные, простатические и т. д. артерии [14–16].

Несколько клинических исследований сравнили подходы лучевого и бедренного доступов при выполнении ХЭПА [17–21], хотя надежных данных для широкого применения трансрадиального доступа при химиоэмболизации печеночной артерии в лечении злокачественных новообразований печени пока нет. Действительно, катетеризация артерий через радиальный доступ отмечалась как требующая более высоких технических навыков хирурга и характеризовалась снижением процента успешно проведенных процедур [11], и пациенты могли быть подвержены большей дозе облучения, чем при трансфеморальном доступе [22], что может сделать использование данного доступа менее предпочтительным для большинства врачей. Таким образом, применение трансрадиального доступа остается предметом споров.

Данное исследование основано на анализе технических и клинических параметров при исполь-

зовании лучевого доступа в качестве альтернативы традиционному бедренному доступу в ходе проведения ХЭПА у пациентов с диагностированными злокачественными новообразованиями печени.

Цель нашего исследования заключается в научном обосновании применения трансрадиального доступа при лечении пациентов с данной патологией.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данном исследовании участвовали 276 пациентов, за период 2018–2022 гг.: 131 человек в группе с трансрадиальным доступом и 145 — в группе с доступом через бедренную артерию. Демографические и базовые клинические показатели па-

циентов представлены в таблице 1. Клинические характеристики двух групп оказались сходными, включая общую информацию о больных (возраст и пол), показатели функции печени до проведения процедуры химиоэмболизации.

Критериями включения в исследование являлись следующие условия:

1. Возраст пациентов 18 лет и старше.
2. Подтвержденный диагноз с наличием злокачественного новообразования печени.
3. Неоперабельная форма злокачественного новообразования печени без планирования хирургического удаления опухоли в течение одного месяца.
4. Классификация функции печени согласно шкале Чайлда-Пью: класс А или В.

**Таблица 1. Клинические характеристики включенных пациентов**

**Table 1. Clinical characteristics of included patients**

| Показатель                              | Группа с доступом через лучевую артерию | Группа с доступом через бедренную артерию | P-значение |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
| Количество пациентов                    | 131                                     | 145                                       |            |
| <b>Пол [n]</b>                          |                                         |                                           |            |
| Мужчины                                 | 117                                     | 132                                       | 0,687      |
| Женщины                                 | 14                                      | 13                                        |            |
| <b>HCV [n]</b>                          |                                         |                                           |            |
| Отсутствует                             | 129                                     | 140                                       | 0,451      |
| Присутствует                            | 2                                       | 5                                         |            |
| <b>Злоупотребление алкоголем [n]</b>    |                                         |                                           |            |
| Отсутствует                             | 129                                     | 140                                       | 0,451      |
| Присутствует                            | 2                                       | 5                                         |            |
| <b>Максимальный размер опухоли (см)</b> |                                         |                                           |            |
| ≤ 5                                     | 74                                      | 72                                        | 0,278      |
| > 5                                     | 57                                      | 73                                        |            |
| <b>Расположение опухоли</b>             |                                         |                                           |            |
| Левая доля                              | 15                                      | 17                                        | 0,713      |
| Правая доля                             | 87                                      | 90                                        |            |
| <b>Child–Pugh [n]</b>                   |                                         |                                           |            |
| A                                       | 114                                     | 130                                       | 0,573      |
| B                                       | 17                                      | 15                                        |            |
| <b>АФП</b>                              |                                         |                                           |            |
| ≤ 400 нг/дЛ                             | 94                                      | 88                                        | 0,057      |
| > 400 нг/дЛ                             | 37                                      | 57                                        |            |
| <b>Функциональные показатели печени</b> |                                         |                                           |            |
| Общий билирубин (мкмоль/л)              | 15,26 ± 0,78                            | 27,34 ± 11,63                             | 0,325      |
| АЛТ (ед/л)                              | 40,29 ± 2,23                            | 48,14 ± 4,26                              | 0,115      |
| АСТ (ед/л)                              | 54,72 ± 5,19                            | 73,41 ± 12,71                             | 0,191      |

5. Нормальное артериальное давление до проведения процедуры ХЭПА.

6. Успешное выполнение процедуры ХЭПА.

7. Наличие полных данных о послеоперационном периоде наблюдения.

Критерии исключения были следующими:

1. Возраст младше 18 лет.

2. Тяжелая дисфункция печени и имеющиеся противопоказания к ХЭПА.

3. Аллергия на контрастное вещество или химиотерапевтические средства.

4. Наличие отягощенных сердечно-сосудистых заболеваний.

5. Системные инфекции или системные заболевания в стадии декомпенсации.

6. Неудачная операция или смерть до проведения химиоэмболизации.

7. Недостаточно обследованные больные или случаи преждевременной выписки пациента из стационара.

8. Перевод пациентов в другой профиль или наличие сопутствующих заболеваний печени.

Также проводилось количественное сравнение интраоперационных показателей, таких как продолжительность вмешательства, успех селективной катетеризации печеночных артерий, проявление спазма печеночных артерий и дозировка химиотерапевтических препаратов. Кроме того, количественному анализу подвергались: функциональное состояние печени после операции, которое индексировалось на основе максимальных значений в пределах 7 дней в послеоперационном периоде, длительность пребывания в стационаре; оценивалась интенсивность боли в животе по ви-

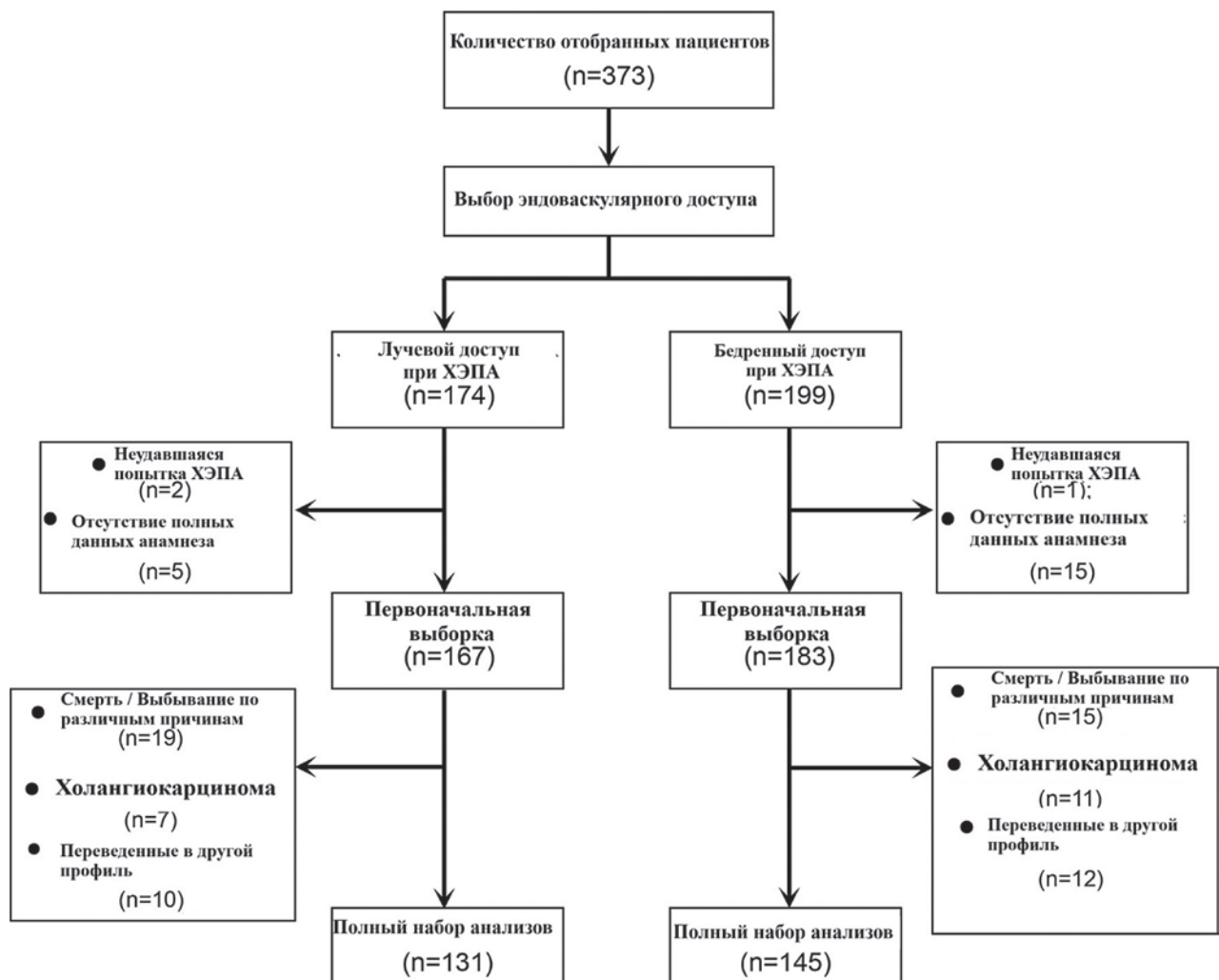


Рис. 1. Принцип выборки пациентов, которым была выполнена химиоэмболизация печеночной артерии (ХЭПА)

Figure 1. Principle of selection of patients who underwent hepatic artery chemoembolization (HAE)



зуальной аналоговой шкале (VAS). Длительность пребывания в стационаре рассчитывалась прямо пропорционально отягощенности послеоперационных осложнений. Все включенные пациенты были подвергнуты анализу и сравнению.

Анализ непрерывных переменных проводился с t-критерием Стьюдента. Категорические переменные сравнивались с использованием критерия Фишера. Значение  $P < 0,05$  считалось статистически достоверным при сравнении двух групп. Все манипуляции с данными и статистический анализ проводились с использованием программы IBM SPSS Statistics для Windows, версия 22.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

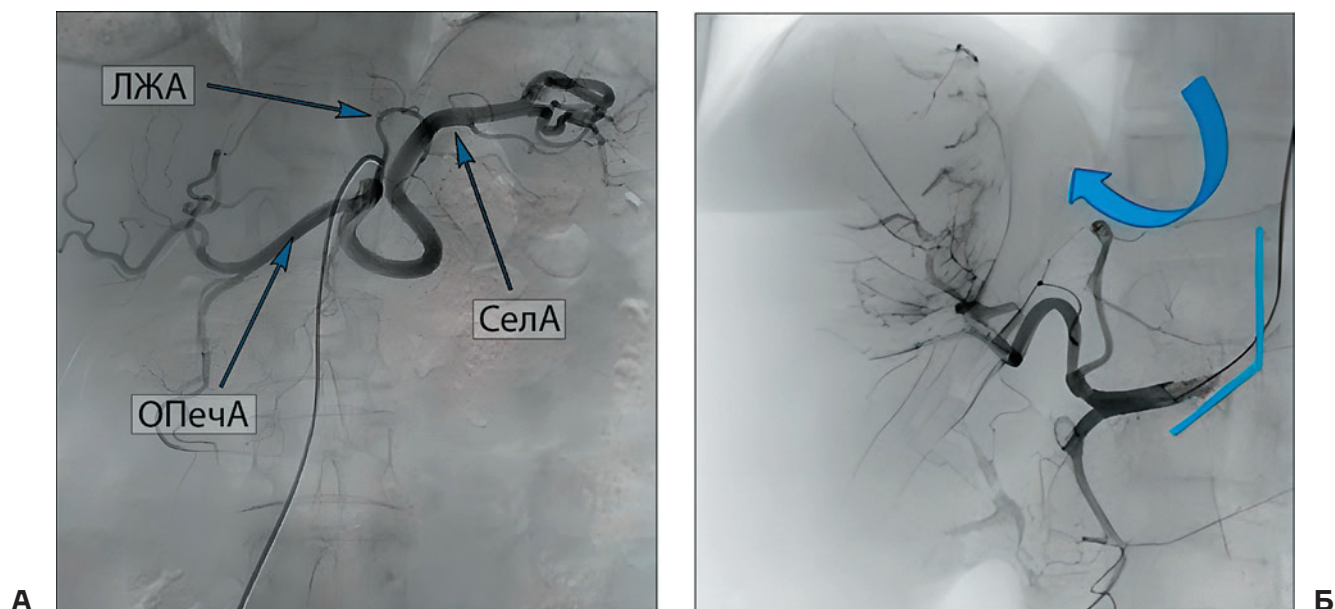
Данный клинический материал представляет результаты лечения 276 пациентов со злокачественными новообразованиями печени, которые проходили лечение в условиях Республиканской клинической больницы им. Г. Г. Куватова. Из них 249 (90 %) мужчин, 27 (10 %) — женщин. Средний возраст составил 60,4 года.

Лица, которым была выполнена химиоэмболизация печеночных артерий, были разделены на 2 группы: с трансрадиальным доступом (131 человек) и с трансфemorальным доступом (145 человек) (см. рис. 1). Трое пациентов были исключены

из-за неудавшейся попытки проведения процедуры ХЭПА по тем или иным причинам; 20 — из-за недостаточности полных сведений анамнеза заболевания. Из исследования выбыли 34 человека из-за смерти или иных причин и 18 больных с холангиокарциномой. Исключили также 22 пациента, переведенных для лечения в другой профиль.

На рисунке 2 представлены примеры, наглядно демонстрирующие катетеризацию печеночных артерий с трансрадиальным доступом и с трансфemorальным доступом. Длительность операции в группе с лучевым доступом составила  $84,86 \pm 2,09$  мин., что сопоставимо с группой с бедренным доступом ( $80,1 \pm 2,37$  мин.). Дозировка химиопрепарата и селективная катетеризация ветвей, питающих опухоль, а также гематомы в месте пункции оказались сходными. Стоит отметить, что спазм печеночной артерии не наблюдался в группе с трансрадиальным доступом, в то время как в 10 случаях в группе с бедренным доступом значительно затруднял катетеризацию артерий, что указывает на более высокий уровень спазма печеночной артерии в группе с трансфemorальным доступом ( $P = 0,002$ ) (табл. 2).

Послеоперационные показатели функции печени определялись пиковыми значениями следующих показателей: общий билирубин ( $21,03 \pm 1,13$  в I группе,  $22,45 \pm 1,00$  мкмоль/л во II группе,



**Рис. 2. Примеры катетеризации печеночной артерии с использованием разных артериальных доступов: трансфemorальный (А) и трансрадиальный (Б)**

**Figure 2. Examples of catheterization of the hepatic artery using different arterial approaches: transfemoral (A) and transradial (B)**

Таблица 2. Интраоперационные и послеоперационные количественные показатели у пациентов, которым выполнялась ХЭПА

Table 2. Intraoperative and postoperative quantitative indicators in patients who underwent HEPA

| Показатель                                               | Группа с доступом через лучевую артерию | Группа с доступом через бедренную артерию | P-значение |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
| Количество пациентов                                     | 131                                     | 145                                       |            |
| Время операции (мин.)                                    | 84,86 ± 2,09                            | 80,61 ± 2,37                              | 0,184      |
| <b>Селективная катетеризация</b>                         |                                         |                                           |            |
| Да                                                       | 131                                     | 143                                       | 0,499      |
| Нет                                                      | 0                                       | 2                                         |            |
| <b>Частота спазма печеночной артерии (%)</b>             |                                         |                                           |            |
| Да                                                       | 0                                       | 10                                        | 0,002      |
| Нет                                                      | 131                                     | 135                                       |            |
| <b>Появление гематомы в месте пункции (%)</b>            |                                         |                                           |            |
| Да                                                       | 0                                       | 2                                         | 0,499      |
| Нет                                                      | 131                                     | 143                                       |            |
| <b>Использование химиоэмболизирующего материала (мл)</b> |                                         |                                           |            |
| Микросферы                                               | 2,60 ± 0,39                             | 3,69 ± 0,46                               | 0,075      |
| Доксорубин                                               | 36,87 ± 2,04                            | 33,97 ± 1,55                              | 0,253      |
| Оксалаплатин                                             | 18,02 ± 1,71                            | 21,94 ± 1,71                              | 0,107      |

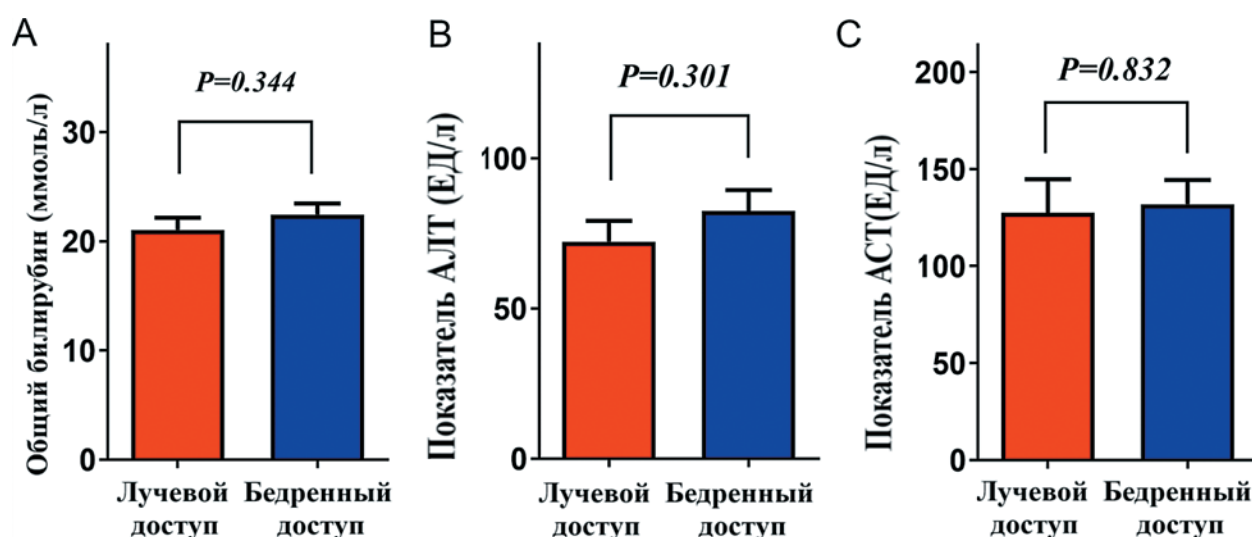


Рис. 3. Соотношение показателей биохимического анализа крови пациентов в раннем послеоперационном периоде (первые 7 дней после проведения ХЭПА). Общий билирубин (А); АЛТ (В); АСТ (С)

Figure 3. The ratio of biochemical blood test parameters of patients in the early postoperative period (the first 7 days after CEPA). Total bilirubin (A); ALT (B); AST (C)

**Таблица 3. Частота встречаемости осложнений у пациентов, после выполнения ХЭПА**

**Table 3. The incidence of complications in patients after performing HEPA**

| Симптомы                                                   | Группа с доступом через лучевую артерию (131) | Группа с доступом через бедренную артерию (145) | P-значение |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------|
| <b>Общие события [n (%)]</b>                               |                                               |                                                 |            |
| <b>Жар</b>                                                 | 44 (33,6)                                     | 76 (52,4)                                       | 0,002      |
| <b>Слабость</b>                                            | 17 (13,0)                                     | 29 (20,0)                                       | 0,145      |
| <b>События желудочно-кишечного тракта [n (%)]</b>          |                                               |                                                 |            |
| <b>Тошнота</b>                                             | 40 (30,5)                                     | 77 (53,1)                                       | < 0,001    |
| <b>Рвота</b>                                               | 18 (13,7)                                     | 36 (24,8)                                       | 0,022      |
| <b>Запор</b>                                               | 9 (6,9)                                       | 9 (6,2)                                         | 0,999      |
| <b>Выраженные боли в животе</b>                            | 61 (46,6)                                     | 79 (54,5)                                       | 0,147      |
| <b>Асцит</b>                                               | 6 (4,6)                                       | 4 (3,0)                                         | 0,525      |
| <b>Диарея</b>                                              | 2 (1,5)                                       | 0 (0)                                           | 0,224      |
| <b>Другие события [n (%)]</b>                              |                                               |                                                 |            |
| <b>Инфекция раны</b>                                       | 0 (0)                                         | 0 (0)                                           | -          |
| <b>Гипертония</b>                                          | 10 (7,6)                                      | 7 (4,8)                                         | 0,453      |
| <b>Задержка мочи</b>                                       | 1 (0,8)                                       | 2 (1,4)                                         | 0,999      |
| <b>Нарушение свертываемости крови</b>                      | 0 (0)                                         | 2 (1,4)                                         | 0,499      |
| <b>Панкреатит</b>                                          | 0 (0)                                         | 0 (0)                                           | -          |
| <b>Всего случаев с печеночной недостаточностью [n (%)]</b> | 95 (72,5)                                     | 122 (84,1)                                      | 0,027      |

$P = 0,344$ ), АЛТ ( $72,21 \pm 6,93$  в I группе,  $82,43 \pm 6,99$  ЕД/л во II группе,  $P = 0,301$ ) и АСТ ( $127,5 \pm 17,25$  в I группе и  $131,9 \pm 12,43$  ЕД/л во II группе,  $P = 0,832$ ), и сравнивались между двумя группами. Результат показал, что значимых различий между этими группами не выявлено (см. рис. 3). Однако у пациентов, которым была выполнена ХЭПА с использованием лучевого доступа, продолжительность пребывания в стационаре составила  $8,42 \pm 0,36$  дня против  $9,63 \pm 0,35$  дня у II группы,  $P = 0,018$ , в то время как оценка по VAS составила  $3,84 \pm 0,14$  против  $4,10 \pm 0,13$  у группы с бедренным доступом,  $P = 0,162$ .

Частота встречаемости осложнений в послеоперационном периоде приведена в таблице 3. Среди общих осложнений, в группе с лучевым доступом частота лихорадки составляла 33,6 % против 52,4 %,  $P = 0,002$ , наблюдалось меньшее количество пациентов, страдающих от тошноты: 30,5 % против 53,1 %, и рвоты: 13,7 % к 24,8 % по сравнению с группой с бедренным доступом. В итоге общая

доля пациентов с осложнениями в группе с трансрадиальным доступом составила 72,5 % против 84,1 % в группе с трансфеморальным доступом, со значением  $P = 0,027$ .

## ОБСУЖДЕНИЕ

Цель исследования заключалась в выборе оптимального доступа для проведения ХЭПА. Результаты нашего исследования указывают на то, что доступ через лучевую артерию имеет существенные преимущества, особенно для определенных подгрупп пациентов. Тем самым, можно предположить, что радиальный доступ может представлять собой перспективную альтернативу и способствует повышению эффективности и безопасности лечения.

Однако данное исследование имеет некоторые ограничения. В частности, нам не удалось оценить время рентгеноскопии, что является важным параметром в отношении дозы облучения и потраченного объема контрастного вещества. Также важ-



но отметить, что применение бедренного доступа может требовать от пациентов более длительного постельного режима после проведения ХЭПА, что может увеличить продолжительность госпитализации. Эти факторы могут повлиять на клинические исходы.

Кроме того, стоит отметить, что наше исследование проводилось только в рамках нашего клинического учреждения, и результаты могут быть различными в иных медицинских центрах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование показало, что применение трансрадиального доступа во время выполнения ХЭПА у пациентов со злокачественными новообразованиями печени может быть хорошей альтернативой традиционному трансфеморальному доступу. Так как данный вид артериального доступа может снизить риск повреждения печеночных артерий, уменьшить время госпитализации пациентов и снизить риск послеоперационных осложнений, сокращая время проведения данного вида эндоваскулярного вмешательства и повышая производительность операционной.

## Конфликт интересов/ Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors stated no conflict of interest.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Kaprin AD, Starinskij VV, Shahzadova AO. The state of oncological care for the Russian population in 2022. Moscow: P. Hertsen MORI — branch of the FSBI NMRRRC of the Ministry of Health of Russia. 2022: (iii)239. ISBN 978-5-85502-283-4. In Russian [Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году. М.: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2022: (илл.)239. ISBN 978-5-85502-283-4].
2. Forner A, Reig M, Bruix J. Hepatocellular carcinoma. *Lancet*. 2018;391(10127):1301–14.
3. Huynh H, Ng WH, Soo KC. Everolimus Acts in Synergy with Vinorelbine to Suppress the Growth of Hepatocellular Carcinoma. *Int J Mol Sci*. 2023 Dec 19;25(1):17.
4. Tao C, Wu F, Liu Y, et al. Long-term outcome of centrally located hepatocellular carcinoma treated by neoadjuvant radiotherapy and radical resection: a propensity score matched study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023 Nov 16;86(1):78–84.
5. Hao X, Fan R, Zeng HM, et al. Hepatocellular Carcinoma Risk Scores from Modeling to Real Clinical Practice in Areas Highly Endemic for Hepatitis B Infection. *J Clin Transl Hepatol*. 2023 Dec 28;11(7):1508–1519.
6. Tayal R, DiVita M, Sossou CW, et al. Efficacy of Manual Hemostasis for Percutaneous Axillary Artery Intra-Aortic Balloon Pump Removal. *J Interv Cardiol*. 2020 Jul 26;2020:8375878.
7. Varela-Cancelo A, Salgado-Fernandez J, Calvino-Santos R, et al. Successful transfemoral management of transcatheter aortic valve embolization into left ventricle. *Eur Heart J*. 2020;41(41):4074.
8. Sainamthip P, Kongphanich C, Prasongsook N, et al. Single dose dexamethasone prophylaxis of postembolisation syndrome after chemoembolisation in hepatocellular carcinoma patient: A randomised, double-blind, placebo-controlled study. *World J Clin Cases*. 2021 Oct 26;9(30):9059–9069.
9. Tsigkas G, Papanikolaou A, Apostolos A, et al. Preventing and Managing Radial Artery Occlusion following Transradial Procedures: Strategies and Considerations. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2023 Jun 30;10(7):283.
10. Ghosh A, Zhang J, Akhter NM. Transradial versus transfemoral arterial access in Yttrium-90 microspheres radioembolization for hepatocellular carcinoma. *J Clin Imaging Sci*. 2022 May 12;12:27.
11. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44(2):349–56.
12. Kis B, Mills M, Hoffe SE. Hepatic radioembolization from transradial access: initial experience and comparison to transfemoral access. *Diagn Interv Radiol*. 2016 Sep-Oct;22(5):444–9. DOI: 10.5152/dir.2016.15571.
13. Sciahbasi A, Fischetti D, Picciolo A, et al. Transradial access compared with femoral puncture closure devices in percutaneous coronary procedures. *Int J Cardiol*. 2009;137(3):199–205.
14. Minici R, Serra R, Giurdanella M, et al. Efficacy and Safety of Distal Radial Access for Transcatheter Arterial Chemoembolization (TACE) of the Liver. *J Pers Med*. 2023 Apr 7;13(4):640.
15. You K, Guo T, Sun D, et al. Transradial versus transfemoral approach for TACE: a retrospective study. *BMC Gastroenterol*. 2023 Jan 11;23(1):11. DOI: 10.1186/s12876-023-02646-1.
16. Meertens MM, Ng E, Loh SEK, et al. Choong AMTL. Transradial Approach for Aortoiliac and Femoropopliteal Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endovasc Ther*. 2018 Oct;25(5):599–607.

17. Du N, Yang MJ, Ma JQ, et al. Transradial access chemoembolization for hepatocellular carcinoma in comparison with transfemoral access. *Transl Cancer Res.* 2019 Sep;8(5):1795–1805.
18. Kis B, Mills M, Hoffe SE. Hepatic radioembolization from transradial access: initial experience and comparison to transfemoral access. *Diagn Interv Radiol.* 2016;22(5):444–9.
19. Ghosh A, Zhang J, Akhter NM. Transradial versus transfemoral arterial access in Yttrium-90 microspheres radioembolization for hepatocellular carcinoma. *J Clin Imaging Sci.* 2022 May 12;12:27.
20. Iezzi R, Pompili M, Posa A, et al. Transradial versus transfemoral access for hepatic chemoembolization: inpatient prospective single-center study. *J Vasc Interv Radiol.* 2017;28(9):1234–9.
21. Satti SR, Vance AZ. Radial Access for Neurovascular Procedures. *Semin Intervent Radiol.* 2020 Jun;37(2):182-191. doi: 10.1055/s-0040-1709173. Epub 2020 May 14.
22. Mercuri M, Mehta S, Xie C, et al. Radial artery access as a predictor of increased radiation exposure during a diagnostic cardiac catheterization procedure. *JACC Cardiovasc Interv.* 2011;4(3):347–52.

#### **Информация об авторах:**

Логинов Максим Олегович, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ РКБ им. Г. Г. Куватова;

Файзуллин Эдуард Салаватович, врач по рентгеноэндovasкулярным диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ РКБ им. Г. Г. Куватова;

Шакуров Данил Фаилевич, врач по рентгеноэндovasкулярным диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ РКБ им. Г. Г. Куватова.

#### **Authors information:**

Loginov Maxim O., head of department X-ray surgical methods of diagnosis and treatment of the Republic Clinical Hospital named G. G. Kuvatova;

Fayzullin Eduard S., surgeon of department X-ray surgical methods of diagnosis and treatment of the Republic Clinical Hospital named G. G. Kuvatova;

Shakurov Danil F., surgeon of department X-ray surgical methods of diagnosis and treatment of the Republic Clinical Hospital named G. G. Kuvatova.