

Уральский медицинский журнал. 2023;22(5):77–86.
Ural Medical Journal. 2023;22(5):77–86.

Научная статья
УДК 616.36-006.6-08
<http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-5-77-86>

Применение трансрадиального и трансфеморального доступов при химиоэмболизации печеночной артерии в лечении больных злокачественными новообразованиями печени

Е. Р. Хайрутдинов^{1✉}, Д. Г. Громов², А. В. Араблинский³, И. М. Воронцов⁴, О. В. Леонов⁵,
Е. А. Кальченко⁶, Ю. Т. Игнатьев⁷

^{1,2,6} Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

² Городская клиническая больница им. Ф.И. Иноземцева, Москва, Россия

³ Городская клиническая больница им. С.П. Боткина, Москва, Россия

^{4,7} Омский государственный медицинский университет, Омск, Россия

⁵ Клинический онкологический диспансер, Омск, Россия

✉ eugkh@yandex.ru

Аннотация

Введение. Злокачественные новообразования печени являются одной из наиболее часто встречающихся патологий в онкологии. Химиоэмболизация печеночной артерии в настоящее время широко применяется в лечении нерезектабельных опухолей печени. Трансрадиальный сосудистый доступ активно используется в интервенционной кардиологии в связи с меньшим числом локальных сосудистых осложнений. До недавнего времени химиоэмболизация печеночной артерии чаще выполнялась через трансфеморальный сосудистый доступ. **Цель работы** – сравнительный анализ результатов применения трансрадиального и трансфеморального сосудистых доступов с целью химиоэмболизации печеночной артерии. **Материалы и методы.** Проанализированы данные 69 пациентов, которым было выполнено 212 процедур химиоэмболизации печеночной артерии по поводу злокачественных новообразований в печени. В группу трансрадиального доступа вошли 107 (50,5 %) вмешательств, в группу трансфеморального доступа – 105 (49,5 %). По основным исходным клинико-анамнестическим данным указанные группы были сопоставимы. **Результаты.** Химиоэмболизация печеночной артерии была успешно выполнена в 98,1 % в группе трансрадиального доступа и в 99 % случаев в группе трансфеморального доступа ($p = 1,0$). Общая продолжительность вмешательства, время, потраченное на катетеризацию целевой артерии, и лучевая нагрузка были достоверно меньше в группе трансрадиального доступа. Частота местных сосудистых осложнений достоверно не различалась между группами: 11 (10,3 %) и 12 (11,4 %) случаев соответственно ($p = 0,79$). По результатам опроса пациентов, использование трансрадиального доступа сопровождалось достоверно меньшей выраженностью дискомфорта, связанного с процедурой. **Обсуждение.** Традиционно эмболизация периферических артерий выполняется через трансфеморальный доступ, при этом суммарная частота развития местных сосудистых осложнений (больших подкожных гематом, ложных аневризм, артериовенозных фистул и пр.) относительно высока. Снизить частоту развития местных сосудистых осложнений без увеличения себестоимости процедуры позволяет выполнение тех же вмешательств с использованием трансрадиального доступа. **Заключение.** Трансрадиальный сосудистый доступ имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с трансфеморальным, в связи с чем может быть рекомендован в качестве приоритетного для выполнения химиоэмболизации печеночной артерии. **Ключевые слова:** гепатоцеллюлярная карцинома, химиоэмболизация печеночной артерии, трансрадиальный доступ, трансфеморальный доступ

Для цитирования: Хайрутдинов Е.Р., Громов Д.Г., Араблинский А.В. с соавт. Применение трансрадиального и трансфеморального доступов при химиоэмболизации печеночной артерии в лечении больных злокачественными новообразованиями печени. *Уральский медицинский журнал*. 2023;22(5):77–86. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-5-77-86>

© Хайрутдинов Е. Р., Громов Д. Г., Араблинский А. В., Воронцов И. М., Леонов О. В., Кальченко Е. А., Игнатьев Ю. Т., 2023

© Khayrutdinov E. R., Gromov D. G., Arablinskiy A. V., Vorontsov I. M., Leonov O. V., Kalchenko E. A., Ignatev Yu. T., 2023

Application of transradial and transfemoral accesses during hepatic artery chemoembolization in the treatment of patients with malignant liver neoplasms

E. R. Khayrutdinov^{1✉}, D. G. Gromov², A. V. Arablinskiy³, I. M. Vorontsov⁴, O. V. Leonov⁵,
E. A. Kalchenko⁶, Yu. T. Ignatev⁷

^{1,2,6} Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

² Inozemtsev Hospital, Moscow, Russia

³ Botkin Hospital, Moscow, Russia

^{4,7} Omsk State Medical University, Omsk, Russia

⁵ Clinical Oncological Dispensary, Omsk, Russia

Abstract

Introduction Malignant neoplasms of the liver are one of the most common pathologies in oncology. Chemoembolization of the hepatic artery is currently widely used in the treatment of unresectable liver tumors. Transradial vascular access is actively used in interventional cardiology due to fewer local vascular complications. At the same time, until recently, chemoembolization of the hepatic artery was more often performed via transfemoral vascular access. **The aim of the work** is a comparative analysis of the results of transradial and transfemoral vascular accesses for the purpose of hepatic artery chemoembolization. **Material and methods** The data of 69 patients who underwent 212 hepatic artery chemoembolization procedures for malignant neoplasms in the liver were analyzed. The group of transradial access included 107 (50.5 %) interventions, the group of transfemoral access – 105 (49.5 %). The groups were comparable in terms of the main initial clinical and anamnestic data. **Results** Chemoembolization of the hepatic artery was successfully performed in 98.1 % in the transradial access group and 99 % in the transfemoral access group ($p = 1.0$). The total duration of intervention, time spent on catheterization of the target artery and radiation exposure were significantly shorter in the transradial access group than in the opposite group. The incidence of local vascular complications was not significantly different between the groups: 11 (10.3 %) and 12 (11.4 %) cases, respectively ($p = 0.79$). According to the results of patient interviews, the use of transradial access was accompanied by significantly less discomfort associated with the procedure. **Discussion** Traditionally, embolization of peripheral arteries is performed via transfemoral access, and the total incidence of local vascular complications (large subcutaneous hematomas, false aneurysms, arterovenous fistulas, etc.) is relatively high. According to the results of studies, it is possible to reduce the incidence of local vascular complications without increasing the cost of the procedure by performing the same interventions using transradial access. **Conclusion** Transradial vascular access has a number of significant advantages over transfemoral access, and therefore can be recommended as a priority for performing hepatic artery chemoembolization.

Keywords: hepatocellular carcinoma, hepatic artery chemoembolization, transradial approach, transfemoral approach

For citation:

Khayrutdinov ER, Gromov DG, Arablinskiy AV et al. Application of transradial and transfemoral accesses during hepatic artery chemoembolization in the treatment of patients with malignant liver neoplasms. *Ural Medical Journal*. 2023;22(5):77–86. (In Russ.). <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-5-77-86>

ВВЕДЕНИЕ

Гепатоцеллюлярный рак (ГЦР) входит в число первых десяти наиболее часто встречающихся злокачественных новообразований, а метастазы различных опухолей в печень обнаруживаются у 20–70 % онкологических больных [1]. Радикальными методами, позволяющими существенно продлить жизнь пациентов со злокачественными новообразованиями печени, являются хирургическая резекция и трансплантация печени. Однако к моменту установления диагноза радикальное удаление опухоли возможно лишь у 5–15 % больных, в остальных случаях прибегают к малоинвазивным и паллиативным методам лечения [2].

К одному из таких методов относится химиоэмболизация печеночной артерии (ХЭПА). Она успешно применяется в комплексном лечении ГЦР, а также холангиокарциномы и метастазов в печень: колоректального рака (КРР), нейроэндокринных опухолей, рака молочной железы (РМЖ), меланомы, рака поджелудочной железы и сарком [3]. Данный метод позволяет создать длительную высокую концентрацию химиопрепарата в опухоли и вызывает ее ишемию. В настоящее время распространены два варианта ХЭПА: масляная, при которой вводится смесь Липиодола с химиопрепаратом, и эмболизация целевой артерии микрочастицами, насыщенными химиопрепаратом.

В литературе широко представлены результаты ХЭПА трансфеморальным доступом (ТФД), между тем с этой же целью можно с успехом использовать лучевую артерию, что по данным исследований ассоциируется с меньшим числом локальных сосудистых осложнений. В настоящее время через трансрадиальный доступ (ТРД) рутинно выполняют чрескожные коронарные вмешательства и все чаще проводят эмболизацию периферических артерий с различными целями [4–8]. Первые результаты применения ТРД при ХЭПА были опубликованы в 2003 г. S. Shiozawa с соавт. [9]. К настоящему времени известно более 10 подобных работ, но однозначного мнения среди специалистов в отношении преимуществ того или иного варианта доступа в плане выполнения ХЭПА пока не достигнуто, что и послужило поводом исследования.

Цель работы – сравнительный анализ результатов применения трансрадиального и трансфеморального сосудистых доступов с целью химиоэмболизации печеночной артерии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2015 г. сотрудники кафедры рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Москва), ГКБ им. С.П. Боткина (Москва) и кафедры лучевой диагностики ОмГМУ (Омск) выполнили 212 процедур ХЭПА у 69 больных. ТФД использовали в 105 (49,5 %) случаях, ТРД – в 107 (50,5 %).

ХЭПА при невозможности проведения хирургического лечения и неэффективности системной терапии проводили у больных с ГЦР в стадии В или С (43,8 % в группе ТФД и 49,5 % в группе ТРД, $p = 0,4$), холангиокарциномой (0 % и 1,9 % соответственно), а также у пациентов с метастазами в печень КРР (39 % и 33,6 %, $p = 0,4$), РМЖ (12,4 % и 13,1 %, $p = 0,8$) или меланомы (4,8 % и 1,9 %, $p = 0,28$). Основными противопоказаниями к вмешательству были: выраженное нарушение функции печени (класс С по классификации Child – Pugh), диссеминация опухолевого процесса (наличие отдаленных метастазов, асцит) и невозможность проведения суперселективной эмболизации из-за наличия выраженных артериовенозных или артериопортальных шунтов в печени.

На предоперационном этапе было проведено комплексное обследование пациентов: общий анализ крови; биохимический анализ крови; эзофагогастродуоденоскопия; ультразвуковое исследование органов брюшной полости, забрюшинного пространства; чрескожная тканевая биопсия печени; мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием грудной клетки, брюшной полости и малого таза.

Распределение в исследуемые группы осуществляли методом простой рандомизации с учетом наличия противопоказаний к использованию того или иного сосудистого доступа.

Противопоказания к применению ТФД: наличие выраженных стенозов или окклюзий подвздошно-

но-бедренных сегментов или брюшного отдела аорты, а также протезирование подвздошно-бедренных сегментов. Противопоказания к использованию ТРД: отсутствие пульса на лучевой артерии, артериовенозный шунт для проведения почечного диализа, болезнь Бюргера или болезнь Рейно.

В группе ТФД в 26 (24,8 %) случаях вмешательство выполняли через интродьюсер диаметром 5 Fr, в 79 (75,2 %) случаях – через интродьюсер диаметром 6 Fr, которые устанавливали в правую или левую общие бедренные артерии, после чего вводили 5000 Ед. гепарина. Катетеризацию чревного ствола и верхней брыжеечной артерии осуществляли при помощи катетеров Cobra, CL, Simmons 1 или Shepherd Hook.

В группе ТРД в 37 (34,6 %) случаях вмешательство выполняли через интродьюсер диаметром 5 Fr и в 70 (65,4 %) случаях через интродьюсер диаметром 6 Fr, которые устанавливали в левую лучевую артерию, после чего для профилактики ее спазма и тромбоза последовательно вводили 2,5 мг верапамила и 5000 Ед. гепарина. Катетеризацию чревного ствола и верхней брыжеечной артерии осуществляли при помощи стандартных катетеров Cobra, Simmons 1 или Ultimate длиной 100 см.

Для оценки особенностей локализации и кровоснабжения опухоли, проходимости воротной вены, наличия крупных внутривисцеральных артериопортальных и артериовенозных шунтов у всех пациентов в обеих группах выполняли ангиографию верхней брыжеечной артерии и чревного ствола. В зависимости от количества и локализации опухолевых узлов проводили селективную катетеризацию долевой или сегментарной ветви печеночной артерии. Далее применяли либо масляную ХЭПА (рис. 1, 2), либо ХЭПА насыщаемыми частицами (рис. 3, 4).

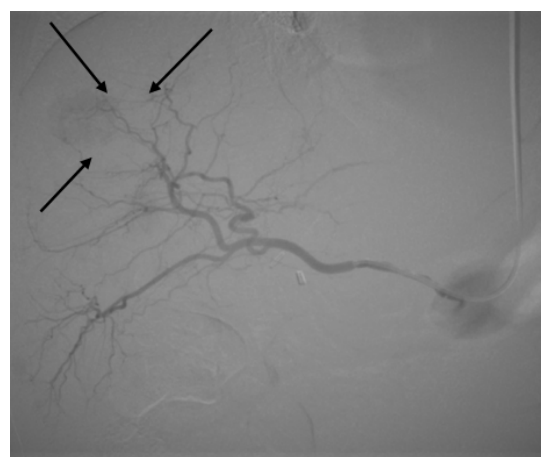


Рис. 1. Ангиограмма общей печеночной артерии, выполненная через трансрадиальный доступ до масляной химиоэмболизации: крупный опухолевый узел (черные стрелки)

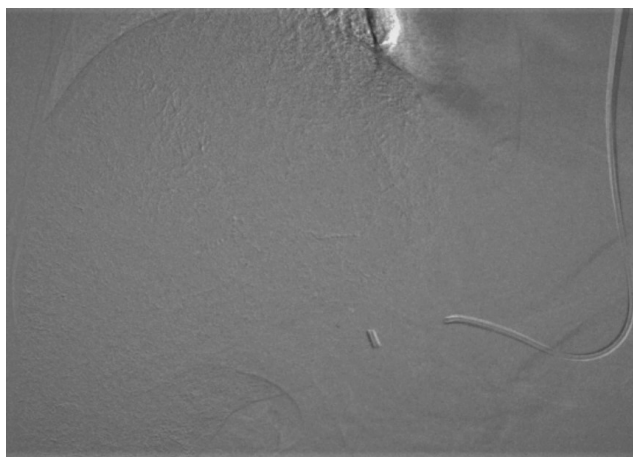


Рис. 2. Накопление эмболизата (Липиодол + Доксорубицин) в паренхиме печени после масляной химиоэмболизации печеночной артерии

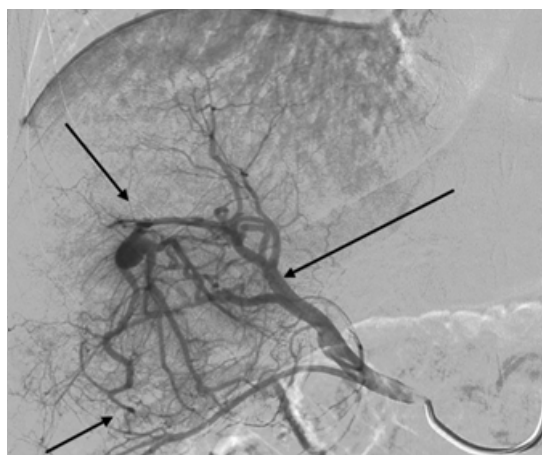


Рис. 3. Ангиограмма правой печеночной артерии, выполненная через трансрадиальный доступ до химиоэмболизации насыщаемыми частицами: крупный опухолевый узел (черные стрелки)



Рис. 4. Ангиограмма правой печеночной артерии, выполненная через трансрадиальный доступ после химиоэмболизации насыщаемыми частицами: кровоток в опухолевом узле не определяется (черные стрелки)

В группе ТФД удаление интродьюсера производили сразу после извлечения диагностического катетера. После достижения гемостаза на область

пункции артерии накладывали компрессионную давящую повязку на 12 часов. Столько же составляла продолжительность постельного режима. У 20 (19,05 %) пациентов для закрытия сосудистого доступа использовали устройство Perclose Proglide. В этом случае продолжительность постельного режима после процедуры сокращалась до 4 часов.

В группе ТРД удаление интродьюсера также осуществляли сразу после извлечения диагностического катетера, но на область пункции накладывали устройство для компрессии лучевой артерии TR Band (Terumo) на 4 часа. Продолжительность постельного режима после вмешательства составляла 1 час, после чего пациенту разрешали вставать.

В качестве конечных точек исследования были выбраны: успех и частота осложнений, связанных с процедурой; общая продолжительность вмешательства; время, потраченное на катетеризацию целевой артерии; лучевая нагрузка; степень дискомфорта для пациента. Степень дискомфорта для пациента оценивали с помощью специального опросника, в котором каждый параметр варьировал по шкале от 0 до 10 баллов.

Статистический анализ результатов исследования проводили с использованием программы IBMSPSS Statistics 26. При проверке количественных показателей в исследуемых группах на нормальность распределения применяли критерий Шапиро – Уилка. Переменные, имевшие нормальное распределение, описывали с помощью: средней арифметической (M), стандартного отклонения ($\pm SD$) и границ 95 % доверительного интервала (95 % ДИ). При распределении, отличном от нормального, переменные описывали с помощью медианы (Me) и интерквартильного размаха ($Q1-Q3$). Нормальное распределение было выявлено среди следующих показателей: рост и ИМТ. Оставшиеся количественные показатели (возраст, вес, количество проведенных ХЭПА, продолжительность вмешательства, время катетеризации целевой артерии, лучевая нагрузка, количество использованных катетеров и контрастного вещества, общий дискомфорт, болевые ощущения от давящей повязки, дискомфорт связанный с постельным режимом, трудности при приеме пищи, трудности при мочеиспускании) имели распределение, отличное от нормального. Оценка с помощью теста Ливиня нормально распределенных показателей выявило равенство дисперсий в исследуемых группах, таким образом, во всех группах сравнение проводили с помощью t -критерия Стьюдента. Оценку количественных показателей, имеющих распределение отличное от нормального, осуществляли с помощью критерия Манна – Уитни. Анализ качественных показателей в исследуемых группах проводили с помощью точного критерия Фишера. Различия считали статистически достоверными при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследуемые группы были сопоставимы по возрасту, росту, весу и ИМТ пациентов. Число проведенных ХЭПА в расчете на одного больного было в среднем больше в группе ТРД (табл. 1).

Таблица 1

Общая характеристика исследуемых групп

Количественные показатели	Трансфеморальный доступ		Трансрадиальный доступ		p
	M±SD	95% ДИ	M±SD	95% ДИ	
Рост, см	176±6,9	174,6-177,3	177,4±6,6	176,1-178,6	0,13
ИМТ, кг/м ²	25,7±3,3	25,1-26,4	26,1±3,4	25,4-26,7	0,45
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	
Возраст, лет	60	56-67	62	56-72	0,35
Вес, кг	77	69-88	84	69,5-94,5	0,21
Количество ХЭПА	2	1-3	2	1-3	0,004*

Частоты встречаемости мужского пола, диагноза сахарный диабет, использования интродьюсеров 5 Fr и 6 Fr статистически не различалась между группами. Частоты выполнения масляной ХЭПА

(82,9 % в группе ТФД и 81,3 % в группе ТРД, p = 0,77) и ХЭПА насыщаемыми частицами (17,1 % и 18,7 % соответственно, p = 0,77) были сопоставимы в исследуемых группах (табл. 2).

Таблица 2

Оценка качественных показателей в исследуемых группах

Качественные показатели	Трансфеморальный доступ, n = 105		Трансрадиальный доступ, n = 107		p
	абс.	%	абс.	%	
Пол (мужской)	65	61,9	73	68,2	0,33
Сахарный диабет	23	21,9	19	17,8	0,45
Использование интродьюсера:					
5 Fr	26	24,8	37	34,6	0,12
6 Fr	79	75,2	70	65,4	
Вид вмешательства:					
ХЭПА насыщаемыми частицами	18	17,1	20	18,7	0,77
МХЭПА	87	82,9	87	81,3	
Сложности катетеризации целевой артерии	5	4,7	8	7,6	0,41
Успех вмешательства	104	99,0	105	98,1	1,0
Смена сосудистого доступа	1	1,0	2	1,9	1,0
Осложнения сосудистого доступа	12	11,4	11	10,3	0,79
Общие осложнения	1	1,0	0	0	0,49

По итогам вмешательства технический успех ХЭПА составил 99,0 % случаев в группе ТФД и 98,1 % – в группе ТРД (p = 1,0). Частота смены сосудистого доступа также достоверно не различалась между группами: 1,0 % и 1,9 % соответственно (p = 1,0). Сложности при катетеризации целевой артерии возникли в 5 (4,7 %) случаях в группе ТФД и в 8 (7,6 %) – в группе ТРД, различие не достигло порога статистической значимости (p = 0,41). Общее осложнение наблюдали только в одном случае в группе ТФД: во время вмешательства развилась аллергическая реакция на контрастный препарат, купированная медикаментозно. Местные сосудистые осложнения в группе ТФД были отмечены в 12 (11,4 %) случаях (в девяти – бессимптомная подкожная гематома диаметром более 5 см, в трех – псевдоаневризма правой общей бедренной артерии, которая в двух

случаях была успешно устранена путем повторного мануального гемостаза, в одном случае – путем хирургического лечения). В группе ТРД осложнения со стороны сосудистого доступа развились в 11 (10,3 %) случаях (в семи – спазм лучевой артерии, потребовавший дополнительного введения спазмолитических препаратов, в четырех – бессимптомная окклюзия левой лучевой артерии). В целом частота местных сосудистых осложнений после вмешательства была сопоставимой между группами.

Продолжительность вмешательства, время необходимое для катетеризации целевой артерии и лучевая нагрузка на пациента были достоверно меньше в группе ТРД, в то время как количество катетеров и объем контрастного вещества в среднем достоверно не различались между группами (табл. 3).

Таблица 3

Непосредственные результаты химиоэмболизации печеночной артерии

Процедуральные показатели	Трансфеморальный доступ, <i>n</i> = 105		Трансрадиальный доступ, <i>n</i> = 107		<i>p</i>
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	
Продолжительность вмешательства, мин.	44,2	37,4–57,3	40,2	35,3–45,3	0,004
Время катетеризации целевой артерии, мин.	17,5	14,4–23	15,5	14,2–17,9	0,007
Лучевая нагрузка, мЗв.	0,71	0,59–1,10	0,65	0,54–0,78	0,006
Количество катетеров, шт.	1	1–1	1	1–1	0,054
Контрастное вещество, мл	180	160–210	180	160–200	0,43

В результате опроса пациентов выявлено, что по сравнению с ТФД применение ТРД сопровождалось достоверным снижением выраженности об-

щего дискомфорта, болевых ощущений от давящей повязки, дискомфорта связанного с постельным режимом, приемом пищи и мочеиспусканием (табл. 4).

Таблица 4

Оценка дискомфорта после проведенного вмешательства (в баллах от 0 до 10)

Параметры дискомфорта после вмешательства	Трансфеморальный доступ <i>n</i> = 105		Трансрадиальный доступ <i>n</i> = 107		<i>p</i>
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	
Общий дискомфорт	5	4–6	2	2–3	< 0,001
Болевые ощущения от давящей повязки	3	3–5	1	0,5–2	< 0,001
Дискомфорт, связанный с постельным режимом	4	3–5	1	1–2	< 0,001
Трудности при приеме пищи	2	1–3	0	0–1	< 0,001
Трудности при мочеиспускании	3	2–3	0	0–1	< 0,001

ОБСУЖДЕНИЕ

Традиционно эмболизацию периферических артерий выполняют через ТФД, при этом суммарная частота развития местных сосудистых осложнений (больших подкожных гематом, ложных аневризм, артеровенозных фистул и пр.) относительно высока и, по некоторым данным, достигает 15 % [5]. Использование устройств для закрытия артериального доступа позволяет снизить частоту развития подобных осложнений, но существенно увеличивает себестоимость процедуры [5]. Еще одним недостатком ТФД является необходимость соблюдения постельного режима в течение суток после вмешательства, что доставляет определенный дискомфорт пациенту и создает дополнительную нагрузку на медицинский персонал.

Выполнение тех же вмешательств с использованием ТРД позволяет снизить частоту развития местных сосудистых осложнений без увеличения себестоимости процедуры. Применение ТРД ведет к снижению частоты развития кровотечений более чем на 75 %, а частоты всех сосудистых осложнений в месте доступа – более чем на 60 % [4, 6–9]. Дополнительными преимуществами ТРД являются повышение комфорта для пациента, его ранняя активизация и сокращение сроков госпитализации [10–14].

ТРД уже давно с успехом используют при выполнении эндоваскулярных вмешательств на коронарных артериях у больных ИБС [4, 15–22], а в течение

последних 5–7 лет – при эмболизации периферических артерий, в том числе при ХЭПА [5, 10, 11, 23–26]. Тем не менее, опубликованные результаты применения ТРД и ТФД в ходе ХЭПА пока не привели к единому мнению среди специалистов относительно преимуществ того или иного варианта вмешательства. Все авторы отмечали снижение степени дискомфорта, связанного с процедурой (для пациентов) при использовании ТРД (по сравнению с ТФД), но данные относительно технических особенностей ХЭПА и частоты развития сосудистых осложнений в месте пункции имели различия.

В исследовании S. Shiozawa с соавт. был проведен ретроспективный анализ 327 случаев ХЭПА у больных с ГЦР. В группу ТРД вошли 177 случаев, в группу ТФД – 150. Успех процедуры был сопоставим между ними: 98,3 % и 100,0 % соответственно. Малые осложнения наблюдали чаще в группе ТФД: 12,7 % против 4,5 %. Здесь же была выше степень дискомфорта для пациентов. Из 70 больных, перенесших за время лечения вмешательства с разными вариантами доступа, 65 (92,9 %) отдали предпочтение ТРД [27]. Похожие результаты были получены J. Loewenstern с соавт. в ретроспективном исследовании по сравнению результатов использования ТРД (302 вмешательства) и ТФД (302 вмешательства) при радиоэмболизации печеночной артерии. Кроме того, исследуемые группы были сопоставимы по продолжительности флюороскопии и лучевой нагрузке [28].

В ретроспективном исследовании Т. Wu с соавт. проведен сравнительный анализ результатов применения ТРД и ТФД у 284 пациентов с ХЭПА по поводу ГЦР (126 и 158 наблюдений соответственно). Успех вмешательства был сопоставим и составил 99,2 % в группе ТРД и 100,0 % в группе ТФД. В тоже время продолжительность катетеризации, лучевая нагрузка, длительность госпитализации и затраты на лечение были достоверно ниже в группе ТРД [29].

В проспективном исследовании R. Iezzi с соавт. у 42 пациентов со злокачественными образованиями в печени последовательно выполняли две процедуры ХЭПА с разным вариантом доступа. Технический успех вмешательств составил 100 %. Больших осложнений зарегистрировано не было, а частота малых сосудистых осложнений была сопоставимой между группами ТРД и ТФД: 4,8 % и 7,1 % соответственно ($p = 0,095$). При использовании ТРД требовалось больше времени для подготовки пациента к процедуре ($p = 0,008$), в тоже время общая продолжительность ХЭПА, длительность флюороскопии и лучевая нагрузка были сопоставимы между группами. ТФД ассоциировался у пациентов с большей выраженностью дискомфорта и со значительными физиологическими ограничениями, связанными с вмешательством ($p < 0,001$) [30].

В мета-анализ Y. Chen с соавт. вошло 9 исследований (877 пациентов, 1096 вмешательств, преимущественно ХЭПА), в которых изучали результаты эндоваскулярных вмешательств на печеночной артерии. ТРД использовали в 545 (49,7 %) случаях, ТФД – в 551 (50,3 %). Технический успех вмешательства, время флюороскопии, лучевая нагрузка, объем контрастного вещества и частота осложнений были сопоставимы между группами. Впервые на большой статистической выборке было показано достоверное превышение средней продолжительности вмешательства при ТРД по сравнению с ТФД ($p = 0,002$) [31].

В нашем исследовании мы подтвердили сопоставимые технический успех и безопасность выполнения ХЭПА в группах ТФД и ТРД. Не было получе-

но достоверного различия между ними по частоте местных сосудистых осложнений, – 12 (11,4 %) и 11 (10,3 %) случаев соответственно ($p = 0,79$). Тем не менее, ТФД ассоциировался с 3 (2,9 %) случаями формирования постпункционных ложных аневризм общей бедренной артерии, которые потребовали дополнительных лечебных манипуляций. Похожую тенденцию отмечали многие исследователи, в одном исследовании преимущество ТРД по частоте развития локальных сосудистых осложнений было бесспорным.

Продолжительность вмешательства, время, потраченное на катетеризацию целевой артерии, и лучевая нагрузка на пациента были достоверно меньше в группе ТРД (в большинстве ранее выполненных работ существенного различия групп по указанным показателям достигнуто не было). Возможно, что данный факт связан с применением в нашем исследовании исключительно левостороннего ТРД, который максимально способствует катетеризации чревного ствола с точки зрения топографической анатомии.

Как и во всех предыдущих исследованиях, в нашей работе получено подтверждение преимущества ТРД в отношении ранней активизации больного и снижения выраженности дискомфорта, связанного с вмешательством.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Химиозмболизация печеночной артерии технически успешна и безопасна при любом из двух изученных вариантов сосудистого доступа.

По сравнению с трансфеморальным доступом применение трансрадиального доступа ассоциируется с достоверным уменьшением общей продолжительности вмешательства, времени, потраченного на катетеризацию целевой артерии, лучевой нагрузки, выраженности дискомфорта для пациента.

Трансрадиальный доступ можно рекомендовать в качестве приоритетного для выполнения химиозмболизации печеночной артерии.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Этическая экспертиза

Данное исследование утверждено этическими комитетами ГКБ им. С.П. Боткина (Москва) и ГКБСМП № 1 (Омск).

Информированное согласие

Все пациенты подписывали информированное согласие на процедуру.

Conflicts of interests

The authors declare no conflicts of interests.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Ethics approval

This study was approved by the ethical committees of the Botkin State Clinical Hospital (Moscow) and SCBSMP No. 1 (Omsk).

Informed consent

All patients signed informed consent for the procedure.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(6):394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492>.
2. Бредер В.В., Балахнин П.В., Виршке Э.Р. с соавт. Практические рекомендации по лекарственному лечению гепатоцеллюлярного рака. *Злокачественные опухоли.* 2017;7:339–351.
Breder VV, Balakhnin PV, Virshke ER et al. Practical recommendations for drug treatment of hepatocellular cancer. *Malignant Tumors.* <https://doi.org/10.18027/2224-5057-2017-7-3s2-339-351> (In Russ.).
3. Ghanaati H, Mohammadifard M, Mohammadifard M. A review of applying transarterial chemoembolization (TACE) method for management of hepatocellular carcinoma. *J Family Med Prim Care.* 2021;10(10):3553–3560. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_2347_20.
4. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet.* 2011;377(9775):1409–1420. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60404-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60404-2).
5. Chu HH, Kim JW, Shin JH et al. Update on transradial access for percutaneous transcatheter visceral artery embolization. *Korean J Radiol.* 2021;22(1):72–85. <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0209>.
6. Roy S, Kabach M, Patel DB et al. Radial artery access complications: prevention, diagnosis and management. *Cardiovasc Revasc Med.* 2022;40:163–171. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2021.12.007>.
7. Tu L, Jin Y, Li S et al. Distal transradial access decreases radial artery occlusion rate in percutaneous coronary interventions. *Am J Transl Res.* 2023;15(4):2802–2810.
8. Alkagiet S, Petroglou D, Nikas DN et al. Access-site complications of the transradial approach: rare but still there. *Curr Cardiol Rev.* 2021;17(3):279–293. <https://doi.org/10.2174/1573403X16999200819101923>.
9. Hadad MJ, Puvanesarajah V, Deune EG. Complications of transradial catheterization and cannulation. *J Hand Surg Am.* 2019;44(11):973–979. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2019.06.018>.
10. Хайрутдинов Е.Р., Воронцов И.М., Жариков С.Б. с соавт. Преимущества трансрадиального сосудистого доступа при эмболизации простатических артерий. *Российский онкологический журнал.* 2017;22(2):84–88. <https://doi.org/10.18821/1028-9984-2017-22-2-84-88>.
Khayrutdinov ER, Vorontsov IM, Zharikov SB et al. The advantage of the transradial approach for prostate artery embolization. *Russian Journal of Oncology.* 2017;22(2):84–88. (In Russ.). <https://doi.org/10.18821/1028-9984-2017-22-2-84-88>.
11. Хайрутдинов Е.Р., Араблинский А.В. Преимущества трансрадиального сосудистого доступа при эмболизации носового кровотечения. *Российская оториноларингология.* 2017;1(86):98–104. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-1-98-104>.
Khayrutdinov ER, Arablinskiy AV. The advantages of transradial vascular access in epistaxis embolization. *Russian Otorhinolaryngology.* 2017;1(86):98–104. (In Russ.). <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-1-98-104>.
12. Snelling BM, Sur S, Shah SS et al. Transradial access: lessons learned from cardiology. *J Neurointerv Surg.* 2018;10(5):487–492. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2017-013295>.
13. Lindner SM, McNeely CA, Amin AP. The Value of transradial: impact on patient satisfaction and health care economics. *Interv Cardiol Clin.* 2020;9(1):107–115. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2019.08.004>.
14. Galyfos G, Sigala F, Filis K. Transradial versus transfemoral access in patients undergoing peripheral artery angioplasty/stenting: A meta-analysis. *Cardiovasc Revasc Med.* 2018;19(4):457–465. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2017.09.015>.
15. Aminian A, Sgueglia GA, Wiemer M et al. Distal versus conventional radial access for coronary angiography and intervention: The DISCO RADIAL Trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2022;15(12):1191–1201. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2022.04.032>.
16. Rubio M, Shirwany HAK, Monnin SR et al. Distal transradial access for coronary angiography and interventions. *Curr Probl Cardiol.* 2021;46(3):100714. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2020.100714>.
17. Oliveira MDP, Navarro EC, Caixeta A. Distal transradial access for post-CABG coronary and surgical grafts angiography and interventions. *Indian Heart J.* 2021;73(4):440–445. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2021.06.005>.
18. Oliveira MDP, Navarro EC, Kiemeneij F. Distal transradial access as default approach for coronary angiography and interventions. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2019;9(5):513–519. <https://doi.org/10.21037/cdt.2019.09.06>.
19. Davies RE, Gilchrist IC. Dorsal (distal) transradial access for coronary angiography and intervention. *Interv Cardiol Clin.* 2019;8(2):111–119. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2018.11.002>.
20. Oliveira MD, Navarro EC, Caixeta A. Distal transradial access for coronary procedures: a prospective cohort of 3,683 all-comers patients from the DISTRACTION registry. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2022;12(2):208–219. <https://doi.org/10.21037/cdt-21-542>.
21. Akl E, Rashid MK, Alshatti A et al. Transradial angiography and intervention in acute coronary syndromes. *Interv Cardiol Clin.* 2020;9(1):33–40. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2019.08.003>.
22. Schoenfeld MS, Kassas I, Shah B. Transradial artery access in percutaneous coronary intervention for ST-segment

- elevation myocardial infarction and cardiogenic shock. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2018;20(2):11. <https://doi.org/10.1007/s11936-018-0607-1>.
23. Khayrutdinov E, Arablinskiy A, Vorontsov I et al. A randomized comparison of transradial and transfemoral access in uterine artery embolization. *Diagn Interv Radiol.* 2021;27(1):59–64. <https://doi.org/10.5152/dir.2020.19574>.
 24. Хайрутдинов Е.Р., Воронцов И.М., Громов Д.Г. с соавт. Сравнительный анализ результатов применения трансрадиального и трансфemorального доступов в ходе эмболизации сосудов плечевого и локтевого суставов при тендинитах. *Диагностическая и интервенционная радиология.* 2023;17(S2.1):19–26. [https://doi.org/10.25512/DIR.2023.17.2\(1\).02](https://doi.org/10.25512/DIR.2023.17.2(1).02).
Khayrutdinov ER, Vorontsov IM, Gromov DG et al. Comparative analysis of results of application of transradial and transfemoral approaches for shoulder and elbow vascular embolization in tendinitis. *Diagnostic and Interventional Radiology.* 2023;17(S2.1):19–26 (In Russ.). [https://doi.org/10.25512/DIR.2023.17.2\(1\).02](https://doi.org/10.25512/DIR.2023.17.2(1).02).
 25. Хайрутдинов Е.Р., Ковалев Ю.А., Громов Д.Г. с соавт. Клинический пример использования трансрадиального сосудистого доступа при эмболизации аневризмы селезеночной артерии (Клиническое наблюдение). *Диагностическая и интервенционная радиология.* 2021;15(S3.2):51–56. [https://doi.org/10.25512/DIR.2021.15.3\(2\).08](https://doi.org/10.25512/DIR.2021.15.3(2).08).
Khayrutdinov ER, Kovalev YuA, Gromov DG et al. Radial artery approach for embolization of a splenic artery aneurysm (case report). *Diagnostic and Interventional Radiology.* 2021;15(S3.2):51–56. (In Russ.). [https://doi.org/10.25512/DIR.2021.15.3\(2\).08](https://doi.org/10.25512/DIR.2021.15.3(2).08).
 26. Хайрутдинов Е.Р., Громов Д.Г., Араблинский А.В. Сравнительный анализ трансрадиального и трансфemorального сосудистых доступов при масляной химиоэмболизации злокачественных новообразований поджелудочной железы. *Российский онкологический журнал.* 2021;26(5):155–162. <https://doi.org/10.17816/onco109224>.
Khayrutdinov ER, Gromov DG, Arablinskiy AV. The comparative analysis of transradial and transfemoral vascular approaches for chemoembolization of pancreatic cancer. *Russian Journal of Oncology.* 2021;26(5):155–162. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/onco109224>.
 27. Shiozawa S, Tsuchiya A, Endo S et al. Transradial approach for transcatheter arterial chemoembolization in patients with hepatocellular carcinoma: comparison with conventional transfemoral approach. *J Clin Gastroenterol.* 2003;37(5):412–417. <https://doi.org/10.1097/00004836-200311000-00013>.
 28. Loewenstern J, Welch C, Lekperic S et al. Patient radiation exposure in transradial versus transfemoral yttrium-90 radioembolization: a retrospective propensity score-matched analysis. *J Vasc Interv Radiol.* 2018;29(7):936–942. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2018.02.011>.
 29. Wu T, Sun R, Huang Y et al. Transradial arterial chemoembolization reduces complications and costs in patients with hepatocellular carcinoma. *Indian J Cancer.* 2015;52(2):107–111. <https://doi.org/10.4103/0019-509X.172505>.
 30. 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):1234–1239. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2017.06.022>.
 31. Chen YY, Liu P, Wu YS et al. Transradial vs transfemoral access in patients with hepatic malignancy and undergoing hepatic interventions: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(52):e13926. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013926>.

Сведения об авторах

Евгений Рафаилович Хайрутдинов

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения,
eugkh@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-1638-6385>

Дмитрий Геннадьевич Громов

доктор медицинских наук, заведующий отделением рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения, заведующий кафедрой рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения,
<https://orcid.org/0000-0001-7500-4987>

Information about the authors

Evgeny R. Khayrutdinov

PhD (Medicine),
Assistant of the Department of X-ray Endovascular Methods of Diagnostics and Treatment,
eugkh@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-1638-6385>

Dmitry G. Gromov

Doctor of Science (Medicine), Head of the Department of X-ray Endovascular Diagnostics and Treatment; Head of the Department of X-ray Endovascular Methods of Diagnostics and Treatment
<https://orcid.org/0000-0001-7500-4987>

Александр Владимирович Араблинский

доктор медицинских наук, заведующий отделением
рентгенэндоваскулярных диагностики и лечения,
<https://orcid.org/0000-0002-2117-5016>

Иван Михайлович Воронцов

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры
лучевой диагностики,
<https://orcid.org/0000-0002-7706-4729>

Олег Владимирович Леонов

доктор медицинских наук, заместитель главного врача,
<https://orcid.org/0000-0001-6667-7135>

Евгений Александрович Кальченко

аспирант кафедры рентгенэндоваскулярных
методов диагностики и лечения,
<https://orcid.org/0000-0002-5099-028X>

Юрий Тимофеевич Игнатьев

доктор медицинских наук, профессор кафедры
лучевой диагностики,
<https://orcid.org/0009-0007-2609-3443>

Alexander V. Arablinskiy

Doctor of Science (Medicine), Head of X-ray
Endovascular Diagnostics and Treatment Department,
<https://orcid.org/0000-0002-2117-5016>

Ivan M. Vorontsov

PhD (Medicine), Assistant of the Department of
Radiologic Diagnostics,
<https://orcid.org/0000-0002-7706-4729>

Oleg V. Leonov

Doctor of Science (Medicine), Deputy Chief Medical Officer,
<https://orcid.org/0000-0001-6667-7135>

Evgeny A. Kal'chenko

Postgraduate Student of the Department of X-ray
Endovascular Methods of Diagnostics and Treatment,
<https://orcid.org/0000-0002-5099-028X>

Yurii T. Ignatev

Doctor of Science (Medicine), Professor of the
Department of Radiologic Diagnostics,
<https://orcid.org/0009-0007-2609-3443>

Статья поступила в редакцию 03.05.2023;
одобрена после рецензирования 26.07.2023;
принята к публикации 08.09.2023.

The article was submitted 03.05.2023;
approved after reviewing 26.07.2023;
accepted for publication 08.09.2023.