

# СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСРАДИАЛЬНОГО И ТРАНСФЕМОРАЛЬНОГО СОСУДИСТОГО ДОСТУПА ПРИ ЭМБОЛИЗАЦИИ ПРОСТАТИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ

\***Е. Ф. Хайрутдинов** – к.м.н., врач-рентгенолог<sup>1,3</sup>

**А. В. Араблинский** – д.м.н., профессор, заведующий отделением РХМДил<sup>1,4</sup>

**В. А. Иванов** – д.м.н., профессор, начальник Центра РХМДил<sup>2,5</sup>

**С. Б. Жариков** – врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению<sup>1,2,5</sup>

**И. М. Воронцов** – заведующий отделением РХМДил<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗ г. Москвы

125284 Россия, г. Москва, 2-ой Боткинский пр-д, 5

<sup>2</sup> ФГБУ «3-й Центральный военный клинический

госпиталь им. А.А. Вишневского» МО РФ

143420 Россия, Московская обл., Красногорский район, пос. Новый

<sup>3</sup> БУЗОО «ГК БСМП №1»

664112 Россия, г. Омск, ул. Перелета, 9

<sup>4</sup> ФГБОУ ДПО РМАПО Росздрава, кафедра терапии и подростковой медицины

125284 Россия, г. Москва 2-ой Боткинский пр-д, 5

<sup>5</sup> ФГАОУВО «Российский университет дружбы народов»

117198 Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- эмболизация простатических артерий
- трансрадиальный доступ
- трансфemorальный доступ
- доброкачественная гиперплазия предстательной железы

## РЕЗЮМЕ:

Статья посвящена одному из наиболее современных методов лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы – эндоваскулярной эмболизации простатических артерий. Данный вид вмешательств выполняется, как правило, доступом через общую бедренную артерию. Трансрадиальный сосудистый доступ обладает многочисленными преимуществами перед трансфemorальным доступом, однако его применение при данном виде вмешательств в настоящее время ограничено.

**Целью** нашего исследования было провести сравнительный анализ использования трансрадиального и трансфemorального сосудистого доступа при выполнении эмболизации простатических артерий.

**Материалы и методы:** в группу трансрадиального доступа вошло 24 пациента, а в группу трансфemorального доступа – 23 пациента.

**Результаты:** успех процедуры и частота осложнений со стороны сосудистого доступа были сопоставимы между исследуемыми группами. Общая продолжительность процедуры, время, потраченное на катетеризацию внутренних подвздошных и простатических артерий, а также лучевая нагрузка были достоверно ниже в группе трансрадиального доступа. Использование трансрадиального доступа сопровождалось достоверным снижением частоты развития и выраженности дискомфорта связанного с процедурой.

**Вывод:** трансрадиальный доступ обладает многочисленными преимуществами по сравнению с трансфemorальным доступом и может иметь большую клиническую значимость.

**Для цитирования:** Хайрутдинов Е.Ф., Араблинский А.В., Иванов В.А., Жариков С.Б., Воронцов И.М. Сравнительное исследование трансрадиального и трансфemorального сосудистого доступа при эмболизации простатических артерий. Журнал Диагностическая и интервенционная радиология. 2017; 11(1):59-55

## COMPARATIVE STUDY OF THE RADIAL AND FEMORAL ARTERY APPROACHES FOR PROSTATE ARTERY EMBOLIZATION

\***Khayrutdinov E.F.** – MD, PhD<sup>1,3</sup>

**Arablinskiy A.V.** – MD, PhD, professor<sup>1,4</sup>

**Ivanov V.A.** – MD, PhD, professor<sup>2,5</sup>

**Zharikov S.B.** – MD<sup>1,2,5</sup>

**Vorontsov I.M.** – MD<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Botkin Hospital

5, 2nd Botkinskaya str., Moscow, Russian Federation, 125284

<sup>2</sup> Central military Hospital № 3

Poselok Noviy, Krasnogorskiy district, Moscow region., Russian Federation, 143420

<sup>3</sup> Emergency Rescue Hospital № 1

9, Pereleta str., Omsk, Russian Federation, 664112

<sup>4</sup> Russian medical Academy of continuing professional education of the Ministry of Health of the Russian Federation

2/1, ul. Barrikadnaya, Moscow, Russian Federation, 125993

<sup>5</sup> Peoples' Friendship University of Russia

6, Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation, 117198

\*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Хайрутдинов Евгений Рафаилович (Khayrutdinov Evgeny R.), e-mail: eugkh@yandex.ru

**KEY-WORDS:**

- prostate artery embolization
- transradial approach
- transfemoral approach
- benign prostatic hyperplasia

**ABSTRACT:**

The article is devoted to one of the most modern methods of treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH) - endovascular prostatic artery embolization (PAE). This kind of intervention is performed, usually, with approach through the common femoral artery. Transradial vascular approach has many advantages over the femoral approach, but its use in this type of intervention is currently limited.

**Aim:** was to conduct a comparative analysis of the use of transradial and transfemoral vascular approach when performing PAE.

**Materials and methods:** in a group of transradial approach included 24 patients, and in the femoral approach group - 23 patients.

**Results:** success rate of the procedure and the frequency of complications of vascular approach were comparable between groups. The total duration of the procedure, the time spent on catheterization of internal iliac and prostatic arteries, radiation exposure dose were significantly lower in the group of transradial approach. Using the transradial approach is associated with a significant reduction in the incidence and severity of the discomfort associated with the procedure.

**Введение**

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) — самая распространенная доброкачественная неоплазия среди лиц мужского пола. По данным эпидемиологических исследований распространенность ДГПЖ у мужчин в возрасте 60-69 лет составляет 50%, увеличиваясь в популяции лиц старше 80 лет до 90% [1].

В существующих международных рекомендациях представлены алгоритмы, оптимизирующие выбор метода лечения для пациентов с ДГПЖ. Необходимо отметить, что в подавляющем большинстве плановых клинических ситуаций, терапией первой линии является медикаментозное лечение ( $\alpha$ 1-адренолитики и ингибиторы 5- $\alpha$ -редуктазы) и только в случае недостаточного регресса клинических проявлений или развития выраженных побочных явлений стоит рассматривать вопрос о проведении хирургического вмешательства [2].

На данный момент разработано большое количество различных хирургических, в том числе малоинвазивных, методик коррекции ДГПЖ, основанных на механическом (трансуретральная резекция предстательной железы, радикальная простатэктомия) или физическом воздействии (трансуректальная микроволновая вапоризация, лазерная термоабляция). Среди перечисленных вмешательств наибольшая доказательная база накоплена по радикальной простатэктомии и трансуретральной резекции предстательной железы.

Относительно новым направлением в лечении больных с ДГПЖ является эмболизация простатических артерий (ЭПА). Исходно данное вмешательство было разработано для остановки кровотечений после биопсий предстательной железы и простатэктомий [3-5].

Впервые о возможности применения ЭПА с целью уменьшения объема простаты высказался J. DeMeritt в 2000 г. [6], и лишь спустя 10 лет F. Carnevalle опубликовал результат первой ЭПА, выполненной больному с ДГПЖ [7]. С тех пор ЭПА получила дальнейшее развитие и распространение.

Традиционно ЭПА выполняется через правый трансфemorальный доступ (ТФД). Как правило, данный сосудистый доступ позволяет выполнить селективную катетеризацию обеих простатических артерий. Однако в ряде случаев анатомо-морфологические особенности бифуркации брюшного отдела аорты и внутренней подвздошной артерии не позволяют этого сделать, что приводит к необходимости пункции контралатеральной бедренной артерии. Кроме того, нередко данные обстоятельства не позволяют полноценно выполнить билатеральную ЭПА, тем самым снижая клиническую эффективность процедуры [8-10].

Альтернативным артериальным доступом для проведения ЭПА описанным в литературе является доступ через плечевую или подмышечную артерию. Однако, осложнения со стороны сосудистого доступа при данном виде вмешательств являются одними из наиболее часто встречающихся.

Трансрадиальный доступ (ТРД) позволяет существенно снизить частоту осложнений со стороны сосудистого доступа. Он широко используется для выполнения вмешательств на коронарных артериях, кроме того, в последнее время он все чаще применяется при эмболизации периферических артерий, в том числе маточных артерий. Опыт, полученный при выполнении катетеризации внутренней подвздошной артерии трансрадиальным доступом, свидетельствует о возможности технического упрощения процедуры, снижении риска возможных осложнений со стороны места доступа, возможности ранней активизации пациента и повышении комфорта больного после вмешательства [11-12].

**Целью нашего исследования** было провести сравнительный анализ эффективности и безопасности ТРД и ТФД при проведении ЭПА.

**Материалы и методы**

С 2014 года в ГКБ им. С.П. Боткина, г. Москва, ФГБУ

«3-й ЦВКГ им. А.А. Вишневого», Московская область и БСМП №1, г. Омске эмболизация простатических артерий выполнена у 47 пациентов. Трансрадиальный доступ использовался у 24(51%) больных, а трансфemorальный доступ – у 23 (49%). Возраст пациентов варьировал от 55 до 82 лет. Исследуемые группы были сопоставимы по основным клиническим характеристикам: возраст, вес, рост, индекс массы тела и наличие сахарного диабета.

ЭПА проводилась пациентам, которые соответствовали следующим критериям: возраст старше 40 лет, объем предстательной железы более 30 см<sup>3</sup> по данным трансректального УЗИ, установленный диагноз ДГПЖ с выраженной клиникой синдрома нижних мочевых путей на фоне оптимальной медикаментозной терапии в течение 6 месяцев (IPSS > 18 баллов и QoL >3 баллов) или с острой задержкой мочи рефрактерной к медикаментозной терапии.

Основными противопоказаниями к проведению ЭПА являлись: подтвержденное злокачественное новообразование предстательной железы, острая инфекция мочевых путей, хроническая почечная недостаточность, крупный дивертикул или камень мочевого пузыря.

Всем пациентам на предоперационном этапе проводилось комплексное лабораторное и инструментальное обследование включавшее: общий анализ мочи и крови, биохимический анализ крови (с обязательным определением уровня креатинина и мочевины), простатический специфический антиген, урофлоуметрия (максимальная скорость мочеиспускания), УЗИ мочевого пузыря (остаточный объем мочи) и трансректальное УЗИ (объем и структура предстательной железы). Оценка выраженности симптомов нарушения мочеиспускания осуществлялась с помощью шкалы IPSS

(International Prostate Symptom Score), качество жизни оценивалось по шкале QoL (Quality of Life), а эректильная функция – по шкале IIEF (International Index of Erectile Function).

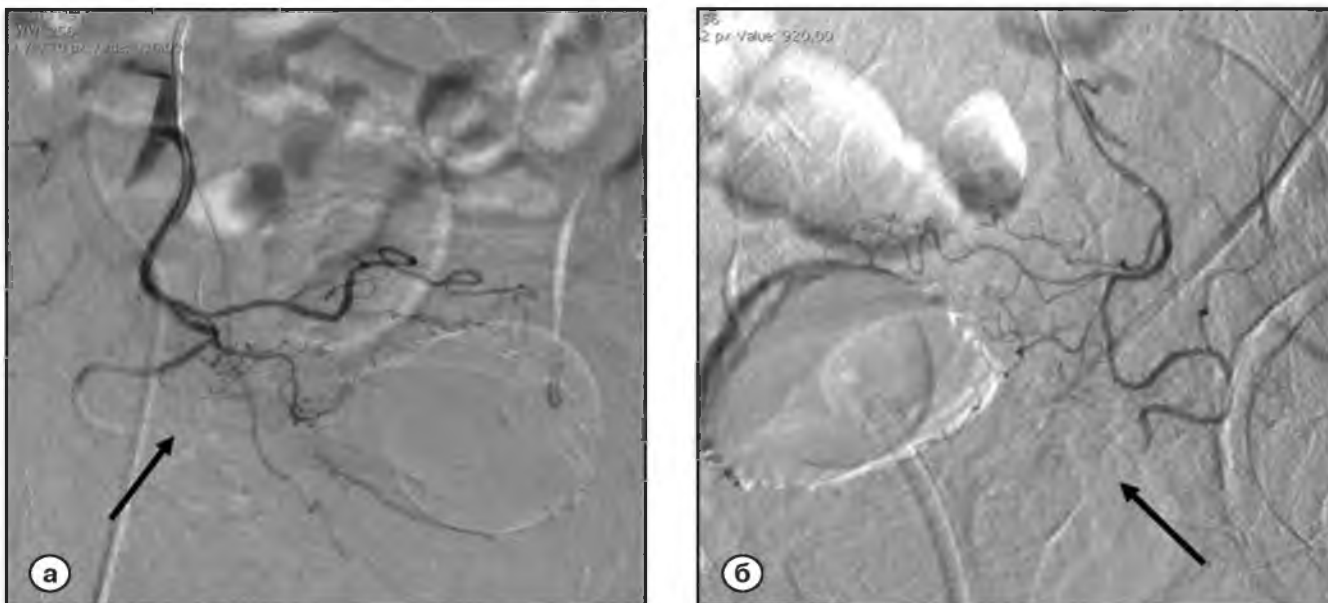
Медикаментозное лечение ДГПЖ приостанавливалось за 7 дней до проведения вмешательства. За 2 дня до ЭПА назначался левофлоксацин (500 мг 2 раза в сутки) и напроксен (1000 мг 2 раза в сутки), а за сутки до процедуры – омепразол (20 мг 1 раз в сутки). Непосредственно перед вмешательством всем пациентам в мочевой пузырь устанавливался катетер Фолея, который заполнялся контрастным веществом и физиологическим раствором (соотношение 30% к 70%).

Распределение пациентов в исследуемые группы осуществлялось методом простой рандомизации с учетом наличия противопоказаний к использованию выбранного сосудистого доступа. Противопоказаниями к применению ТФД являлись: наличие выраженных стенозов или окклюзий подвздошно-бедренных сегментов или брюшного отдела аорты, а также протезирование подвздошно-бедренных сегментов. Противопоказаниями к использованию ТРД являлись: отсутствие пульса на лучевой артерии, артерио-венозный шунт для проведения почечного диализа, болезнь Бюргера или болезнь Рейно, наличие выраженного стеноза или окклюзии проксимальнее места пункции лучевой артерии и форма пульсовой волны тип D при проведении теста Barbeau.

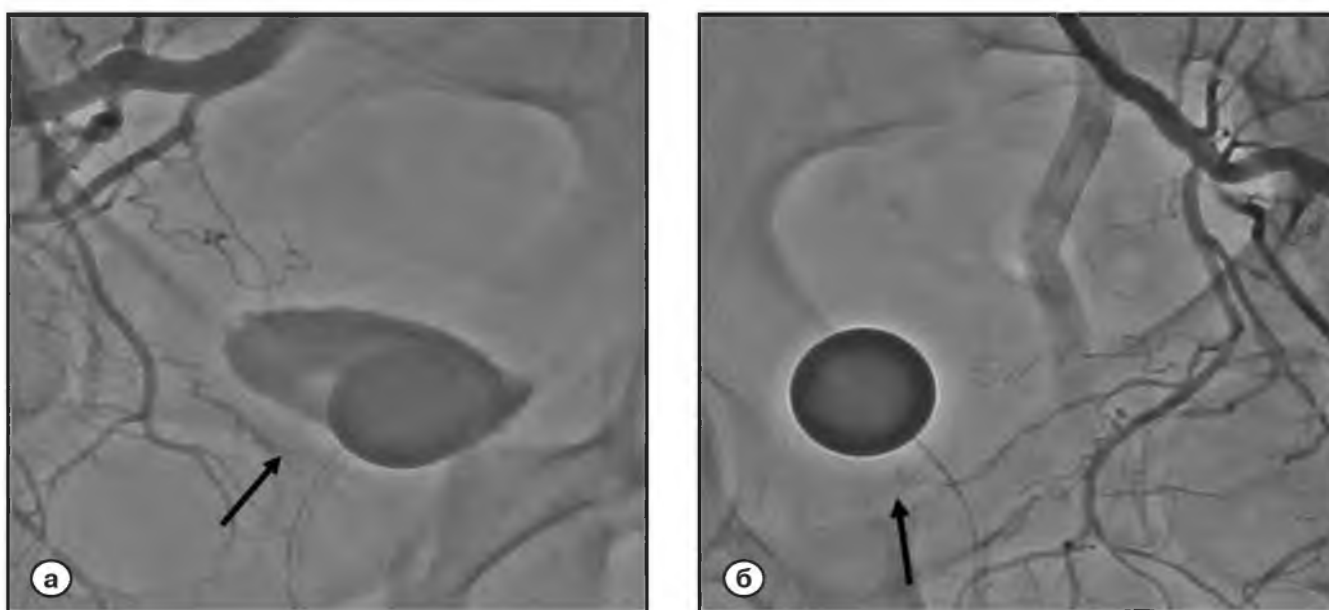
В группе ТФД во всех случаях вмешательство выполнялось через интродьюсер диаметром 5 Fr, который устанавливался в правую бедренную артерию. Во время операции вводилось 5000 Ед гепарина. Первоначально, с целью оценки анатомических особенностей подвздошных артерий и их ветвей, выполнялась ангиогра-



**Рис. 1.** Ангиография правой (а) и левой (б) внутренних подвздошных артерий при использовании трансфemorального доступа (простатические артерии указаны стрелками).



**Рис. 2.** Ангиограмма правой (а) и левой (б) простатических артерий (трансфеморальный доступ) после тотальной эмболизации эмбосферами.



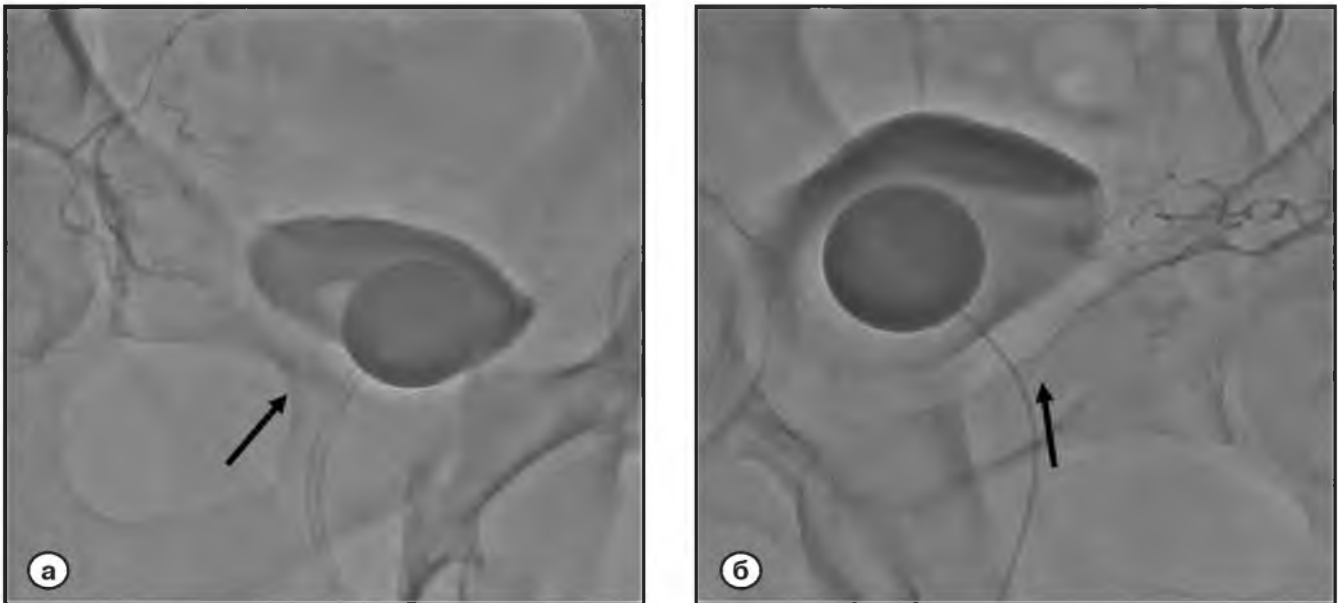
**Рис. 3.** Ангиография правой (а) и левой (б) внутренних подвздошных артерий при использовании трансрадиального доступа (простатические артерии указаны стрелками).

фия артерий таза с использованием катетера Pigtail. Катетеризация внутренних подвздошных артерий осуществлялась катетером Roberts Uterine Curve или Cobra (диаметр 5 Fr) (рис. 1). После определения уровня отхождения простатических артерий осуществлялась их катетеризация с помощью микрокатетера Maestro (диаметр дистального кончика – 2,4 Fr, длина – 110 или 130 см, форма кончика – 45 degree, (Merit Medical). В качестве препарата для эмболизации во всех случаях применялись эмбосферы диаметром 100-300 микрон (рис.2). Удаление интродьюсера про-

извонилось сразу же после извлечения диагностического катетера. После достижения гемостаза на область места пункции накладывалась компрессионная давящая повязка на 24 часа. Продолжительность постельного режима после процедуры также составляла 24 часа.

У 7(30,4%) пациентов для закрытия сосудистого доступа использовалось устройство Perclose Proglide, в этом случае продолжительность постельного режима после процедуры сокращалась до 4 часов.

В группе ТРД во всех случаях ЭПА выполнялась через



**Рис. 4.** Ангиограмма правой (а) и левой (б) простатических артерий (трансрадиальный доступ) после тотальной эмболизации эмбосферами.

интродьюсер диаметром 5 Fr, который устанавливался в левую лучевую артерию. Для профилактики спазма и тромбоза лучевой артерии последовательно вводился верапамил 2,5 мг и гепарин 5000 Ед. Первоначально, с целью оценки анатомических особенностей подвздошных артерий и их ветвей, выполнялась ангиография артерий таза с использованием катетера Pigtail (длина 125 см). Катетеризация внутренних подвздошных артерий осуществлялась катетером Judkins Right 3.5 (длина – 125 см, диаметр – 5 Fr, Merit Medical) или Bern (длина – 125 см, диаметр – 5 Fr, Merit Medical) (рис. 3). После определения уровня отхождения простатических артерий осуществлялась их катетеризация с помощью микрокатетера Maestro (диаметр дистального кончика – 2,4 Fr, длина – 150 см, форма кончика – 45 degree, Merit Medical).

В качестве препарата для эмболизации во всех случаях применялись эмбосферы диаметром 100-300 микрон (рис. 4). Удаление интродьюсера производилось сразу же после извлечения диагностического катетера. На область места пункции накладывалось устройство для компрессии лучевой артерии Finale (Merit Medical) или TR Band (Terumo) на 4-6 часов. Продолжительность постельного режима после вмешательства составляла 1 час, после чего пациенту разрешалось вставать.

Во время операции оценивались: успех и частота осложнений связанных с процедурой, общая продолжительность ЭПА, время, потраченное на катетеризацию внутренних подвздошных и простатических артерий, а также лучевая нагрузка. В ближайшем послеоперационном периоде учитывалась частота осложнений со стороны сосудистого доступа. Оценка дискомфорта связанного с процедурой проводилась с

помощью специального опросника, в котором каждый параметр оценивался по шкале от 0 до 10 баллов.

В течение 7 дней после вмешательства пациенты получали терапию левофлоксацином (500 мг 2 раза в сутки), напроксеном (1000 мг 2 раза в сутки) и омепразолом (20 мг 1 раз в сутки).

Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием программы MS Statistica 7.0. Различия считались статистически достоверными при значении  $p < 0,05$ .

## Результаты

Простатические артерии были успешно катетеризированы и эмболизированы с двух сторон у 22(91,7%) больных из группы ТРД и у 20(86,9%) пациентов из группы ТФД. В остальных случаях, вследствие выраженного атеросклеротического поражения внутренних подвздошных артерий или анатомических особенностей отхождения простатических артерий, была выполнена их односторонняя эмболизация. Осложнений во время процедуры зарегистрировано не было. Общая продолжительность ЭПА, время, потраченное на катетеризацию внутренних подвздошных и простатических артерий, а также лучевая нагрузка были достоверно ниже в группе ТРД (табл. 1).

В ближайшем послеоперационном периоде в группе ТРД у 1 (4,2%) пациента был зарегистрирован тромбоз лучевой артерии, который не сопровождался какой-либо клинической симптоматикой, кроме того, в 5(20,8%) случаях отмечались небольшие подкожные гематомы. В группе ТФД в 1(4,3%) случае выявлена ложная аневризма бедренной артерии в месте пункции, которая была успешно устранена путем длитель-

ной компрессии, также в 7 (30,4%) случаях отмечались небольшие подкожные гематомы, не потребовавшие специального лечения.

Использование ТРД сопровождалось статистически достоверным снижением частоты развития и выраженности дискомфорта связанного с ЭПА и повышением качества жизни пациента в ближайшем послеоперационном периоде по сравнению с использованием ТФД (табл. 2). Необходимо отметить, что достоверно чаще у больных в группе ТРД по сравнению с группой ТФД полностью отсутствовал дискомфорт, связанный с процедурой (54,2% и 0% соответственно,  $p < 0,001$ ).

### Обсуждение

В настоящее время ТФД является наиболее часто используемым при выполнении ЭПА. Частота развития сосудистых осложнений при использовании данного доступа варьирует от 2% до 15%, при этом гематомы в области места пункции встречаются чаще других. Использование устройств, для закрытия артериального доступа, по данным ряда исследований, позволило снизить частоту развития сосудистых осложнений на 42%, однако их применение существенно увеличивает себестоимость процедуры [13]. Еще одним из недостатков ТФД является необходимость соблюдения постельного режима в течение суток после вмешательства, что не позволяет провести раннюю активизацию пациента.

Использование плечевой или подмышечной артерии в качестве артерии доступа облегчает катетеризацию внутренних подвздошных артерий, однако при этом наблюдается большая частота осложнений со стороны места пункции. В настоящее время использование данного доступа оправдано только в случае невозможности пункции общих бедренных артерий, а также у пациентов с выраженным атеросклеротическим поражением или извитостью подвздошных артерий [11]. В случае применения чресплечевого доступа одним из наиболее грозных осложнений является тромбоз плечевой артерии, сопровождающийся развитием острой ишемии верхней конечности. Образование гематомы в области пункции плечевой артерии, требующей хирургической коррекции, встречается нечасто, примерно в 0,28% случаев. Среди осложнений подмышечного доступа необходимо выделить образование гематомы в области места пункции со сдавлением плечевого нерва (2,8-8%) и тромбоз подмышечной артерии в 1,2% случаев.

Использование ТРД позволяет существенно снизить частоту осложнений со стороны сосудистого доступа. Так, по данным ряда рандомизированных исследований, применение ТРД по сравнению с ТФД ведет к снижению более чем на 75% частоты развития кровотечений и на 63% частоты осложнений со стороны сосудистого доступа [12]. Преимущество ТРД сохраняется и в случае использования устройств, для закрытия артериального доступа. Частота встречаемости

Таблица 1. Непосредственные результаты эмболизации простатических артерий

	Группа ТРД	Группа ТФД	р
Успех процедуры (%):			
односторонняя ЭПА	8,3%	13,1%	> 0,05
двусторонняя ЭПА	91,7%	86,9%	> 0,05
Продолжительность ЭПА (мин)	92,4	118,4	0,008
Время, потраченное на катетеризацию внутренних подвздошных артерий (мин)	4,4	24,3	0,002
Время, потраченное на катетеризацию простатических артерий (мин)	77,4	102,5	0,003
Лучевая нагрузка (мЗв)	0,64	0,89	0,002

Примечание: ЭПА – эмболизация простатических артерий, ТРД – трансрадиальный доступ, ТФД трансфemorальный доступ.

Таблица 2. Оценка качества жизни пациента

Параметр	Группа ТРД	Группа ТФД	р
	наличие/выраженность дискомфорта (%)		
Болевые ощущения при гемостазе и от давящей повязки	45,8 / 8,3	91,3 / 70,4	< 0,001
Трудности при приеме пищи	16,6 / 2,9	73,9 / 34,8	< 0,001
Дискомфорт, связанный с постельным режимом	29,2 / 5,4	91,3 / 66,5	< 0,001
Общий дискомфорт, связанный с процедурой	45,8 / 10,8	100 / 73,9	< 0,001

Примечание: см. таблицу 1

гематом после пункции лучевой артерии составляет около 1-3%, при этом гематомы, ведущие к развитию «компармент» синдрома, наблюдаются в менее чем 0,01%. Другими осложнениями являются: образование псевдоаневризмы (менее 0,1%), артерио-венозная фистула (менее 0,1%) и инфицирование места пункции (менее 0,1%) [14]. Частота встречаемости тромбоза лучевой артерии на момент выписки из стационара варьирует от 0,8% до 10% в зависимости от используемого инструментария, техники сосудистого гемостаза и режима антикоагулянтной терапии. Как правило, тромбоз лучевой артерии протекает бессимптомно. Показания к хирургическому лечению осложнений при ТРД возникают в менее чем 0,1% наблюдений [15, 16]. Результаты проведенного нами исследования свидетельствуют о высокой эффективности и безопасности использования ТРД при проведении ЭПА. Частота осложнений со стороны сосудистого доступа была в нашем исследовании сопоставимой, что, вероятнее всего, связано с малым объемом исследуемых групп. Кроме того, применение ТРД сопровождалось снижением частоты развития подкожных гематом в области артерии доступа.

Использование ТРД позволило в среднем снизить на 22% продолжительность всего вмешательства, на 81,9% время, потраченное на катетеризацию внутренних подвздошных артерий, на 24,5% время, потраченное на катетеризацию простатических артерий и на 28,1% лучевую нагрузку на пациента. Кроме того, ТРД позволил провести раннюю активизацию больных и снизить на 54,2% вероятность развития и

на 85,4% выраженность дискомфорта связанного с ЭПА. Использование ТРД является экономически выгодным, поскольку позволяет провести раннюю активизацию пациента и, как следствие, сократить длительность пребывания в стационаре. Кроме того, использование данного доступа делает возможным амбулаторное проведение данного вида вмешательства. Проведенный анализ себестоимости расходного инструментария (интродьюсер, диагностический проводник, диагностические катетеры, микрокатетер, микропроводник) необходимого для выполнения вмешательства указанными способами, свидетельствует, что эмболизация простатических артерий ТРД снижает себестоимость вмешательства на 14% в случае использования устройств, для закрытия бедренного доступа.

## Заключение

Использование ТРД при проведении ЭПА облегчает катетеризацию внутренних подвздошных и простатических артерий, что ведет к достоверному уменьшению длительности процедуры и снижению лучевой нагрузки на пациента. Указанный сосудистый доступ технически относительно прост в осуществлении и менее инвазивен по сравнению с трансфemorальным. Кроме того, использование данного доступа повышает комфорт пациента после вмешательства и позволяет провести его раннюю активизацию. Таким образом, данный сосудистый доступ при проведении ЭПА может иметь большую клиническую значимость. ■

## Список литературы /References

1. Lee C., Kozlowski J.M., Grayhack J.T. Intrinsic and extrinsic factors controlling benign prostatic growth. *Prostate*. 1997; 31(2):131-138.
2. American Urological Association: Guideline on the Management of Benign Prostatic Hyperplasia (BPH). Revised 2010.
3. Appleton D.S., Sibley G.N., Doyle P.T. Internal iliac artery embolisation for the control of severe bladder and prostate haemorrhage. *Br. J. Urol.* 1988;61(1):45-47.
4. Michel F., Dubrulle T., Cercueil J.P. et al. Arterial embolization for massive hematuria following transurethral prostatectomy. *J. Urol.* 2002; 168(6):2550-2551.
5. Rastinehad A.R., Caplin D.M., Ost M.C. et al. Selective arterial prostatic embolization (SAPE) for refractory hematuria of prostatic origin. *Urology*. 2008;71(2):181-184.
6. DeMeritt J.S., Elmasri F.F., Esposito M.P. et al. Relief of benign prostatic hyperplasia-related bladder outlet obstruction after transarterial polyvinyl alcohol prostate embolization. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2000;11(6):767-770.
7. Carnevale F.C., Antunes A.A., da Motta Leal Filho J.M. et al. Prostatic artery embolization as a primary treatment for benign prostatic hyperplasia: preliminary results in two patients. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2010;33(2):355-361.
8. Worthington-Kirsch R.L., Andrews R.T., Siskin G.P. et al. Uterine fibroid embolization: technical aspects. *Tech. Vasc. Interv. Radiol.* 2002;5:17-34.
9. Carnevale F.C., da Motta-Leal-Filho J.M., Antunes A.A. et al. Quality of life and symptoms relief support prostatic artery embolization for patients with acute urinary retention due to benign prostatic hyperplasia. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2012;24:535-542.
10. Bilhim T., Pisco J., Rio Tinto H. et al. Unilateral

versus bilateral prostatic arterial embolization for lower urinary tract symptoms in patients with prostate enlargement. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2013;36(2):403-411.

11. McIvor J., Rhymer J.C. 245 transaxillary arteriograms in arteriopathic patients: success rate and complications. *Clin. Radiol.* 1992;45(6):390-394.

12. Jolly S.S., 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.

13. Tavis D.R., Gallaresi B.A., Lin B. et al. Risk of local adverse events following cardiac catheterisation by hemo-

stasis device use and gender. *J. Invasive Cardiol.* 2004; 16(9):459-464.

14. Kanei Y., Kwan T., Nakra N.C. et al. Transradial cardiac catheterization: A review of access site complications. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011;78(6):840-846.

15. Caputo R.P., Tremmel J.A., Rao S. et al. Transradial arterial access for coronary and peripheral procedures: Executive summary by the transradial committee of the SCAI. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2011;78(6):823-839.

16. Sherev D.A., Shaw R.E., Brent B.N. Angiographic predictors of femoral access site complications: implication for planned percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc. Interv.* 2005;65(2):196-202.