

Трансрадиальный доступ при чрескожных коронарных вмешательствах. Часть 2. Практические рекомендации и собственные данные

А.С. Терещенко, врач-кардиолог;

Ш.Т. Жамгырчиев, к. м. н., врач-кардиолог;

Е.В. Меркулов, к. м. н., н. с. отдела рентгеноэндоваскулярных диагностики и лечения;

В.М. Миронов, врач-кардиолог;

И.В. Левицкий, к. м. н., с. н. с. отдела рентгеноэндоваскулярных диагностики и лечения;

Р.О. Широков, к. м. н., врач-кардиолог;

А.М. Герасимов, к. м. н., врач-кардиолог;

А.Н. Самко, д. м. н., профессор, руководитель отдела рентгеноэндоваскулярных диагностики и лечения

ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс»

Министерства здравоохранения РФ,

ул. 3-я Черепковская, 15а, Москва, 121552, Российская Федерация

Transradial approach during percutaneous coronary interventions. Part 2. Practical guidelines and the authors' data

A.S. Tereshchenko, Cardiologist;

Sh.T. Zhamgyrchiev, MD, PhD, Cardiologist;

E.V. Merkulov, MD, PhD, Researcher of the Department of Endovascular Diagnosis and Treatment;

V.M. Mironov, Cardiologist;

I.V. Levitskiy, MD, PhD, Senior Researcher of the Department of Endovascular Diagnosis and Treatment;

R.O. Shirokov, MD, PhD, Cardiologist;

A.M. Gerasimov, MD, PhD, Cardiologist;

A.N. Samko, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Endovascular Diagnosis and Treatment

Russian Cardiology Research-and-Production Complex, Ministry of Health of the RF,

ul. Tret'ya Cherepkovskaya, 15a, Moscow, 121552, Russian Federation

В статье представлены технические особенности использования трансрадиального доступа, показания и принципы отбора больных для данного артериального доступа, а также поэтапная подготовка больного. Описываются анатомические варианты отхождения лучевой артерии, влияющие на успех выполнения трансрадиального доступа, и наиболее подходящий инструментарий для его проведения. Представлены собственные результаты, полученные в ходе сравнительного анализа разных видов доступа.

Отбор пациентов

Всем больным, у которых пальпируется лучевая артерия, для выполнения диагностической коронарографии и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) может быть рекомендован трансрадиальный доступ. В настоящее время в рутинной практике от теста Аллена из-за его излишней субъективности почти

отказались. Для более объективной оценки функционального состояния ладонной дуги рекомендуется выполнение оксиметрии и плетизмографии.

Трансрадиальный доступ может быть противопоказан пациентам с феноменом Рейно, а также при наличии у больного несоответствия диаметра лучевой артерии по данным УЗДГ и диаметра

The paper describes the technical features of a transradial approach; indications and patient selection for this arterial approach; and stepwise patient preparation. It depicts the anatomic variants of the origin of the radial artery, which affect the success of this approach. The suitable instruments for this approach are described. The authors give their results of the performed study comparing different types of approaches.

Ключевые слова:

трансрадиальный доступ, чрескожное коронарное вмешательство, инструментарий для радиального доступа

Index terms:

transradial approach, percutaneous coronary interventions, instruments for radial approach

интродьюсера. Различные варианты кровоснабжения руки тоже могут рассматриваться как относительные противопоказания.

У пациентов с кардиогенным шоком лучше использовать трансрадиальный доступ, поскольку трансфеморальный доступ может быть применен для внутриартериальной баллонной контрпульсации или других вспомогательных устройств.

Однако, несмотря на все вышеизложенное, окончательный выбор артериального доступа зависит от опыта оператора и наличия необходимого инструментария.

Сравнение левого и правого лучевого и локтевого доступов

Выбор между правым и левым радиальным доступом осуществляется врачом рентгеноэндоваскулярных диагностики и лечения. Если правая лучевая артерия недоступна или необходима селективная катетеризация левой внутренней грудной артерии, предпочтительнее левый радиальный доступ. В случае запланированного использования лучевой артерии в качестве шунтов при операции коронарного шунтирования необходимо соблюдать осторожность с целью сохранения неповрежденной артерии.

После соответствующего обучения проведение эндоваскулярных вмешательств правым и левым радиальным доступами эффективно и безопасно. Однако по данным метаанализа [1] частота перехода на другой вид доступа была выше при использовании правого трансрадиального доступа. Согласно результатам одноцентрового исследования, левый радиальный доступ ассоциировался с меньшей продолжительностью процедуры и лучевой нагрузки по сравнению с правым радиальным доступом независимо от опытности оператора [1]. Правосторонний доступ обычно более эргономичен для оператора. Следует отметить, что при проведении обучения манипуля-

ции при левом доступе похожи на манипуляции при феморальном доступе.

Локтевой доступ также может быть использован при ЧКВ. Проведение процедуры локтевым доступом можно начинать только после документального подтверждения наличия коллатерального кровообращения руки.

Подготовка пациентов перед вмешательством

Пациент должен быть информирован о различных этапах процедуры, применении местного обезболивания, общей внутривенной седации, месте пункции, введения интродьюсера, ожидаемом дискомфорте в процессе установки и удаления интродьюсера, а также о необходимости выполнения гемостаза после процедуры. Одним из важных этапов вмешательства является седация и обезболивание больного. Седация требуется при радиальном доступе для уменьшения риска спазма артерии.

После перекладывания пациента на операционный стол проводится обработка антисептическим раствором предплечья больного до середины. После окончания процедуры в этом месте будет наложена давящая повязка.

Чтобы обеспечить успешное выполнение пункции, руку следует расположить в удобном положении, как для пациента, так и для оператора.

Обезболивание, пункция, катетеризация и дополнительная медикаментозная терапия

Местное обезболивание проводится путем подкожной инъекции. С целью уменьшения риска пункции лучевой артерии (зачастую радиальная артерия лежит более поверхностно, чем ожидается) во время анестезии можно использовать шприцы с короткими иглами. Ключевой этап — пункция лучевой артерии. Идеальный участок для пункции находится на 2–3 см выше шило-

видного отростка. Если пункция выполняется дистальнее, то есть опасность повреждения и перфорации ретикулярной связки.

После установки интродьюсера с целью устранения спазма могут быть использованы различные растворы. Наиболее широко используются нитроглицерин и антагонисты кальция. С помощью этих препаратов удается снизить вероятность спазма лучевой артерии до 5% при введении катетеров 6 F и до 1% при использовании катетеров 5 F [2]. Следует избегать интраартериального введения лидокаина ввиду его вазоконстрикторных свойств. Еще одним важным препаратом после установки интродьюсера является раствор нефракционированного гепарина. Гепаринизация важна для предотвращения тромбоза лучевой артерии. Дозировка препарата должна соответствовать 50 Ед/кг или 5000 Ед болюсно.

Анатомические варианты ветвления артерий верхних конечностей

Для снижения риска осложнений и уменьшения времени как самой процедуры, так и лучевой нагрузки следует избегать сложных анатомических вариантов отхождения и ветвления артерий верхних конечностей. По этой причине некоторые авторы предлагают проводить предварительную ангиографию артерий предплечья через установленный интродьюсер на глубину 2–3 см [3].

Существуют различные классификации анатомических особенностей артерий предплечья. К наиболее часто встречающимся особенностям строения относятся высокое отхождение лучевой артерии или её удвоение. Гипоплазированная дополнительная лучевая артерия может иметь диаметр, недостаточный даже для катетеров 4 F (рис. 1).

При подобных вариантах ветвления предпочтителен альтернативный доступ с целью снижения риска спазма и перфорации артерии. Как альтернатива может быть применен феморальный

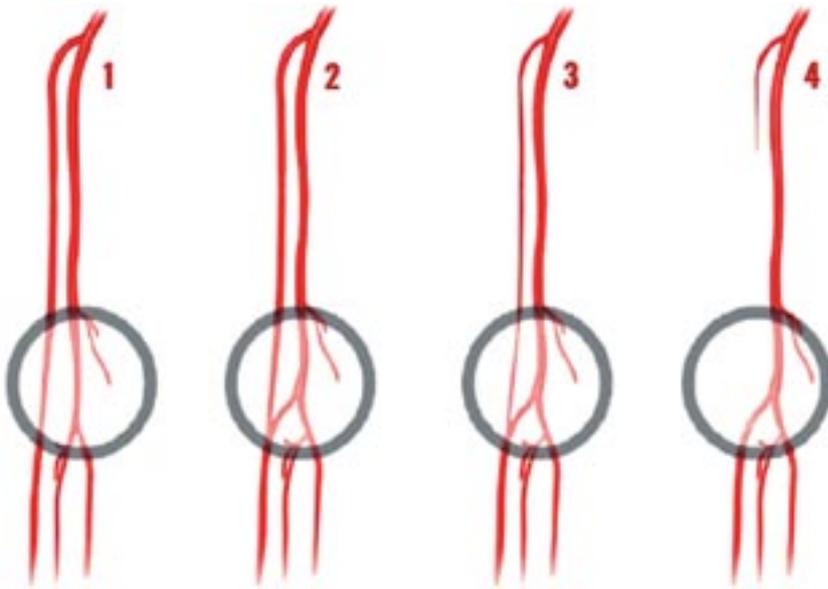


Рис. 1. Анатомические варианты расположения и ветвления артерий верхней конечности: 1 и 2 – высокое отхождение и удвоение лучевой артерии, 3 и 4 – гипоплазированная лучевая артерия малого диаметра, при которых проведение трансрадиального доступа либо маловероятно, либо невозможно.

доступ. В этих случаях обязательна ангиографическая оценка лучелоктевого анастомоза, поскольку анастомоз между локтевой и лучевой артериями встречается довольно часто (рис. 2); прохождение этого анастомоза позволяет оператору напрямую продвигаться в плечевую артерию.

Спротивление движению проводника может быть вызвано извитостью артерий на различных уровнях: лучевая артерия, плечевая артерия, область подключичной артерии и брахиоцефального ствола. Эти извитости наиболее распространены у пожилых пациентов и пациентов с длительным анамнезом гипертонии. В таких случаях для ЧКВ можно применять проводники с полимерным покрытием. С учетом риска острого нарушения мозгового кровообращения нужна особая осторожность при проведении катетера. При прохождении подключичной артерии и брахиоцефального ствола необходима постоянная флюороскопия. Во время прохождения в восходящую аорту пациент должен задержать дыхание на глубоком вдохе, тем самым облегчая продвижение проводника и катетера.

Врачи рентгеноэндоваскулярных диагностики и лечения должны знать анатомические варианты строения артерий. В подавляющем большинстве случаев осторожное продвижение проводников и катетеров, ангиографический контроль и применение специальных проводников увеличивают вероятность успеха вмешательства трансрадиальным доступом. В случае высокого отхождения лучевой артерии в сочетании с дополнительной или истонченной лучевой артерией предпочтителен альтернативный доступ – феморальный или левый радиальный.

Выбор катетера

В настоящее время на рынке широко представлены катетеры для трансрадиальных доступов, однако и традиционные феморальные виды катетеров можно с легкостью использовать при радиальном доступе. Установка катетера в устье коронарной артерии требует несколько других манипуляций при правом радиальном доступе, чем при феморальном. В некоторых случаях один диагностический катетер может применяться при ангиографии обеих коронарных арте-

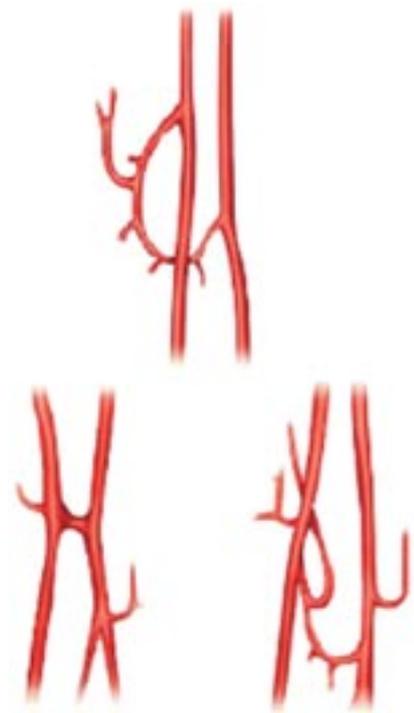


Рис. 2. Варианты лучелоктевого анастомоза.

рий, потенциально снижая травматизацию стенки артерии из-за замены катетера, так же как продолжительность и стоимость процедуры. В то же время следует иметь в виду, что некоаксиальное расположение катетера в устье коронарной артерии может приводить к диссекции устья коронарной артерии.

Для контрастирования левой коронарной артерии при обычном строении корня аорты используют левый катетер типа Judkins left 4 (JL 4,0). При расширении корня аорты – JL от 4,5 до 6,0. При малом диаметре корня аорты, высоком отхождении ствола левой коронарной артерии, а также при выполнении исследования радиальным доступом выбирают катетер JL 3,5. Если невозможно установить катетер Judkins в устье ствола левой коронарной артерии, используют левые катетеры Amplatz (AL). Катетеры AL чаще применяются при наличии короткого ствола левой коронарной артерии либо в случае отхождения передней нисходящей и огибающей артерии отдельными устьями. Они также могут использоваться для

контрастирования высоко отходящей правой коронарной артерии.

Контрастирование правой коронарной артерии также начинают катетерами типа Judkins (JR от 3,0 до 6,0). Правые катетеры Amplatz (AR) подходят для контрастирования правых коронарных артерий, отходящих от корня аорты вертикально вниз, а также в других случаях при невозможности достичь устья правой коронарной артерии катетерами JR [4].

При ЧКВ выбор направляющего катетера (диаметр, тип, размер) является наиболее важным для успешного проведения процедуры. Следует соотносить возможную пользу с наличием возможных осложнений при выборе катетеров. Для уменьшения риска повреждения лучевой и коронарных артерий при сохранении оптимальной поддержки могут использоваться направляющие катетеры 5 F с большим просветом. Направляющие катетеры 6 F с большим просветом позволяют выполнять большинство ЧКВ, включая сложные случаи – бифуркационное стентирование, применение ротаблатора (бур до 1,75 мм), аспирацию тромбов и дистальную защиту. У отдельных пациентов высокого риска можно рекомендовать применение больших катетеров (7 или даже 8 F) или направляющего катетера без интродьюсера, что позволяет вводить направляющие катетеры с большим просветом в маленькую лучевую артерию. Однако эти катетеры применимы в исключительных случаях и ими сложнее управлять при сложных вмешательствах из-за большой ломкости.

Шунтография и ЧКВ на шунтах могут быть успешно выполнены через радиальный доступ стандартными катетерами. При проведении маммаро-шунтографии следует придерживаться простого правила: какая грудная артерия задействована, тот радиальный доступ и следует использовать. Если подшиты обе грудные артерии, то можно использо-

вать радиальные доступы справа и слева, но лучше воспользоваться трансфеморальным доступом.

Интервенционные вмешательства на периферических артериях

Поражение ветвей дуги аорты также можно оценить с помощью радиального доступа. Он рекомендован для вмешательства на сонных артериях, когда феморальный доступ затруднен в связи с различными анатомическими особенностями (например, выраженная извитость, «развернутая аорта», смещение перехода основных сосудов дуги аорты вследствие тяжелого атеросклероза). Трансрадиальный доступ можно легко оценить состояние брахиоцефального ствола, подключичных и позвоночных артерий [5].

Единственным ограничением радиального доступа является необходимость применения катетеров большого диаметра (например, при использовании ловушек для защиты от эмболии головного мозга или стентов большого диаметра), хотя можно допустить применение катетеров до 8 F, но нужно иметь в виду, что при этом повышается риск поздней окклюзии лучевой артерии [6]. В этой ситуации оценка диаметра лучевых артерий заранее помогает в выборе подходящего доступа.

Радиальный доступ идеален для вмешательств на почечных артериях в связи с краниокаудальным направлением почечных артерий после их отхождения от аорты. Технически левый радиальный доступ должен быть предпочтителен из-за меньшей длины и снижения необходимости в манипуляциях катетером.

Выполнение ангиопластики брыжеечных артерий и чревного ствола также возможно через радиальный доступ. Вмешательства при поражении подвздошных артерий могут выполняться радиальным доступом, что сопровождается низкой частотой осложнений [7]. В случае отсутствия

пульсации на бедренных артериях и при тяжелом атеросклеротическом поражении подвздошных артерий проксимальный участок поверхностной бедренной артерии может быть «пролечен» радиальным доступом при использовании длинных направляющих катетеров (более 120 см).

Радиальный доступ при трансдермальных вмешательствах на периферических артериях является безопасным из-за низкого риска ассоциированных с этим доступом осложнений.

Осложнения: предотвращение и ведение больших

Редкие осложнения легко предотвратимы. Окклюзия лучевой артерии является наиболее частым осложнением и встречается в 1,5–33% случаев [8]. Реальная частота может быть недооценена в связи с бессимптомным течением в подавляющем большинстве случаев. Критическая ишемия кисти при окклюзии лучевой артерии в литературе не описана. Однако описана критическая ишемия руки вследствие дистальной эмболизации, потребовавшая хирургического вмешательства [9]. Более того, окклюзия лучевой артерии может в дальнейшем ограничить выполнение радиального доступа, хотя доступ через окклюзированные лучевые артерии также возможен. Для предотвращения окклюзии лучевой артерии во время процедуры необходимо применение антикоагулянтной терапии нефракционированным гепарином или другими антикоагулянтами. Лучшая проходимость артерии достигается при применении катетеров малого диаметра и щадящих методов гемостаза, когда давящая повязка или устройство полностью перекрывает ток крови и удаляется в течение 2 ч [10].

В 50% случаев выявленная окклюзия лучевой артерии спонтанно разрешается в течение одного месяца [11]. Снизить риск окклюзии лучевой артерии можно путем немедленного сдавления

локтевой артерии той же руки в течение часа и/или с помощью инъекции низкомолекулярного гепарина в течение 4 нед после процедуры [12].

Спазм является второй после анатомических вариантов строения наиболее распространенной причиной неудачного доступа. К предикторам спазма артерии относятся: пожилой возраст, небольшой рост с малым диаметром лучевой артерии, женский пол, сахарный диабет, неудачная попытка артериального доступа и боль. Спазм можно предотвратить или устранить с помощью «правильного» местного обезболивания, применения гидрофильных артериальных интродьюсеров и/или катетеров, осторожного и плавного продвижения катетеров и избегания внутриартериального введения холодных растворов. Также эффективна хорошая премедикация для устранения чувства тревоги и страха у пациента.

Радиальный доступ эффективен в снижении риска кровотечений, однако интервенционные кардиологи должны иметь в виду, что при таком доступе может снижаться риск кровотечений, связанных только с местом пункции. Какой бы доступ ни применялся, рекомендации Европейского общества кардиологов (ЕОК) по антитромбоцитарной терапии должны соблюдаться, особенно у пациентов с острым коронарным синдромом. Местные кровотечения обычно не требуют лечения, но в очень редких случаях после перфорации артерии может возникнуть синдром сдавления. Крайне важно раннее выявление отека конечности. С целью устранения отека обычно достаточно одного или двух 15 мин локальных сдавлений надутой манжетой сфигмоманометра в месте перфорации для прекращения кровотока по лучевой артерии, в редких случаях требуется неотложная хирургическая декомпрессия.

Артериовенозные фистулы и псевдоаневризмы лучевых арте-

рий встречаются в 0,2–0,4% случаев [13]. Они могут быть связаны с большими дозами антикоагулянтов или применением блокаторов рецепторов гликопротеинов IIb–IIIa во время процедуры. Описаны редкие случаи «выворачивания» лучевой артерии или появление стерильных гранул после извлечения интродьюсера. К другим очень редким осложнениям относится повреждение лучевого нерва, вызванное либо самой процедурой, либо излишним сдавлением лучевой артерии при гемостазе, приводящее к каузалгии различной степени.

Экономическая эффективность

Исследование F. Kiemeneij et al., посвященное сравнению экономической эффективности трансрадиального и трансфemorального доступов при ЧКВ, продемонстрировало сокращение времени пребывания в стационаре и затрат, связанных с диагностикой и лечением (хирургическое вмешательство, переливания крови), осложнений в месте доступа у пациентов с трансрадиальным доступом [14]. В метаанализе S.S. Jolly et al. [15] показано, что период пребывания в стационаре снизился на 0,5 дня при использовании радиального доступа. Также по данным регистра MORTAL ($n=32\ 822$) наблюдается снижение трансфузий на 50% при использовании радиального доступа [16]. Трансрадиальный доступ снижает риск кровотечений и тем самым затраты, связанные с осложнениями при феморальном доступе (устройства для закрытия места пункции, гемотрансфузии и др.).

Трансрадиальное вмешательство и предпочтение пациента

С точки зрения пациента, радиальный доступ вызывает значительно меньший дискомфорт по сравнению с феморальным. Пациенты, имеющие опыт обоих типов доступа, предпочитают ра-

диальный, объясняя это в первую очередь способностью активизироваться непосредственно после процедуры. В исследовании RIVAL на вопрос о том, какой доступ предпочитают пациенты при последующей процедуре, подавляющее большинство больных выбрали радиальный доступ [13]. В исследовании S.J. Cooper et al. было отмечено уменьшение боли в спине ($p<0,0001$), трудностей при ходьбе ($p<0,0005$) и улучшение социальной адаптации и психического состояния ($p<0,01$) при радиальном доступе [17]. В более современных публикациях показано, что радиальный доступ ассоциируется со снижением дискомфорта во время процедуры, что особенно значимо для пожилых пациентов.

Собственные данные

В нашем центре при проведении рутинных диагностических эндоваскулярных процедур радиальным доступом отмечено значительное уменьшение количества местных осложнений.

Радиальный доступ может быть методом выбора для проведения транслюминальной баллонной коронарной ангиопластики (ТБКА) со стентированием, в том числе у пациентов с острым инфарктом миокарда (ОИМ).

Целью нашего исследования было сравнение групп пациентов с ОИМ, у которых использовались радиальный и феморальный доступы, оценка их безопасности и эффективности.

В период с ноября 2005 г. по апрель 2007 г. 168 пациентам с острым инфарктом миокарда давностью не более 6 ч была проведена ТБКА со стентированием. Радиальный доступ был использован у 76 пациентов, феморальный – у 92. Проводилась оценка успешности процедуры, частоты возникновения местных или системных осложнений у пациентов с разным доступом.

В группу феморального доступа включены пациенты, которым было противопоказано проведение ТБКА радиальным до-

ступом по причине отрицательного теста Аллена или наличия заболеваний, препятствующих проведению трансрадиального доступа.

Характеристика пациентов обеих групп представлена в таблице 1. Сравнительный анализ показал, что они практически не отличались. Средний возраст больных в группе феморального доступа был 55 лет, в группе радиального доступа – 62 года. Большинство больных (около 70%) в обеих группах составили мужчины.

Сразу после поступления в блок интенсивного наблюдения пациенты переводились в рентгеноперационную, где им была выполнена коронароангиография (табл. 2). Количество одно-, двух- и трехсосудистых поражений в группах было сопоставимо. В большинстве случаев причиной инфаркта миокарда являлся острый тромбоз передней нисходящей артерии (42% случаев в группе феморального доступа и 41% в группе радиального доступа).

Всем больным после проведения ангиографии коронарных артерий и определения инфаркт-связанной артерии была выполнена ТБКА со стентированием (табл. 3), с достижением кровотока в инфарктсвязанной артерии TIMI 3 (93,2% в группе феморального доступа и 95,8% в группе радиального доступа) (табл. 4).

Сразу после успешной ТБКА со стентированием инфарктсвязанной артерии и через 30 дней мы проанализировали количество осложнений в группах (табл. 5). Оказалось, что при использовании трансрадиального доступа не было крупных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (MACE) по сравнению с группой трансфеморального доступа. Так, смертность в период госпитализации и через 30 дней в группе радиального доступа отсутствовала, а в группе феморального доступа составила 0,2 и 0,6% соответственно. Также

Таблица 1
Основные характеристики больных

Характеристики	1-я группа (феморальный доступ)	2-я группа (радиальный доступ)
Возраст, лет		
средний	55	62
диапазон	25–85	34–79
основной диапазон	48–66	44–68
Мужской пол, %	71,3	69,4
Сахарный диабет, %	14,8	12,1
Гипертензия, %	43,6	39,4
Курение, %	46,3	58

Таблица 2
Ангиографические характеристики больных

Характеристики	1-я группа (феморальный доступ)	2-я группа (радиальный доступ)
Однососудистые поражения, %	57,2	59,3
Двухсосудистые поражения, %	28,5	22,2
Трехсосудистые поражения, %	14,5	18,5
Инфарктсвязанная артерия, %		
ПНА	42	41
ОА	24	27
ПКА	34	31
ствол ЛКА	0,5	1
Проксимальные стенозы, %	69	78

Таблица 3
Количественный коронарный анализ до и после ангиопластики

Параметр	1-я группа (феморальный доступ)	2-я группа (радиальный доступ)
Средний диаметр, мм	2,8±0,5	2,9±0,5
Стеноз, %		
до ангиопластики	95±5	97±3
после ангиопластики	~0	~0
Средняя длина поражения, мм	18±8	19±8
Имплантация стента, %	100	100
Стенты с покрытием, %	65	78

Таблица 4
Результаты первичной ангиопластики

Показатель	1-я группа (феморальный доступ)	2-я группа (радиальный доступ)
Успешная ангиопластика (достижение кровотока до TIMI 3), %	93,2	95,8
Имплантация более 1 стента, %	12,6	22,4
Количество стентов на пациента		
среднее	2	2
диапазон	1–3	1–3

была разница по количеству геморрагических осложнений в период госпитализации: 0,1% – в группе радиального доступа и 0,4% – в группе феморального доступа.

Средняя продолжительность флюороскопии (КАГ+ТБКА) в группе радиального доступа составила 14,8±4,2 мин, в группе феморального доступа 11,56±4,6 мин.

Клинические осложнения ТБКА

Осложнения	1-я группа (феморальный доступ)		2-я группа (радиальный доступ)	
	Период госпитализации	Через 30 дней после ТБКА	Период госпитализации	Через 30 дней после ТБКА
Смертность, %	0,2	0,6	0,0	0,0
Повторный инфаркт миокарда, %	0,5	1,4	0,0	0,0
Цереброваскулярные кровотечения, %	0,2	0,0	0,0	0,0
Повторная ангиопластика, %	2,4	2,6	0,0	0,0
Подострый тромбоз, %	0,9	0,8	0,0	0,0
Переливание крови, %	1,8	0,0	0,0	0,0
Геморрагические осложнения, %	0,4	0,0	0,1	0,0

Объем введенного рентгеноконтрастного вещества был 251 ± 60 мл в группе радиального доступа и 200 ± 40 мл в группе феморального доступа.

Таким образом, в исследуемых группах пациентов с ОИМ, перенесших ТБКА со стентированием, частота успеха процедуры и клиническая безопасность были сравнимы. Случаев местных осложнений и кровотечений отмечалось меньше в группе пациентов с радиальным доступом.

Следовательно, можно сделать вывод, что проведение ТБКА со стентированием радиальным доступом у больных с острым инфарктом миокарда может быть техникой выбора при высоком риске кровотечений.

Литература

- Heyde G.S., Koch K.T., de Winter R.J. Randomized Trial Comparing Same-Day Discharge With Overnight Hospital Stay After Percutaneous Coronary Intervention. Results of the Elective PCI in Outpatient Study (EPOS). *Circulation*. 2007; 115: 2299–306.
- Самко А.Н. Катетеризация сердца и коронарная ангиография. В кн. Беленков Ю.Н., Терновой С.К. (ред.) Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний. 2007: 941–3.
- Schiano P, Barbou F, Chenilleau M.C. et al. Adjusted weight anticoagulation for radial approach in elective coronarography: the AWARE coronarography study. *EuroIntervention*. 2010; 6: 247–50.
- Меркулов Е.В., Миронов В.М., Самко А.Н. Коронарная ангиография, вентрикулография, шун-

тография в иллюстрациях и схемах. М.: Медиа-Медика; 2011: 18.

- Yu J., Korabathina R., Coppola J. et al. Transradial approach to subclavian artery stenting. *J. Invasive Cardiol*. 2010; 22: 204–6.
- Coroleu S.F., Burzotta F, Fernández-Gómez C. et al. Feasibility of complex coronary and peripheral interventions by trans-radial approach using large sheaths. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2012; 79: 597–600.
- Staniloae C.S., Korabathina R., Yu J. et al. Safety and efficacy of transradial aortoiliac interventions. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2010; 75: 659–62.
- Bertrand B., Sene Y., Huygue O. et al. Doppler ultrasound imaging of the radial artery after catheterization. *Ann. Cardiol. Angeiol. (Paris)*. 2003; 52: 135–8.
- Rademakers L.M., Laarman G.J. Critical hand ischemia after transradial cardiac catheterisation: an uncommon complication of a common procedure. *Neth. Heart J*. 2012; 20: 372–5.
- Pancholy S., Coppola J., Patel T. et al. Prevention of radial artery occlusion-patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2008; 72: 335–40.
- Sanmartin M., Gomez M., Rumoroso J.R. et al. Interruption of blood flow during compression and radial artery occlusion after transradial catheterization. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2007; 70: 185–9.
- Zankl A.R., Andrassy M., Volz C. et al. Radial artery thrombosis following transradial coronary angiography: incidence and rationale

for treatment of symptomatic patients with low-molecular-weight heparins. *Clin. Res. Cardiol*. 2010; 99: 841–7.

- 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: 1409–20.
- Kiemeneij F, Laarman G.J., de Melker E. Transradial coronary artery angioplasty. *Am. Heart J*. 1995; 129: 1–7.
- Jolly S.S., Amlani S., Hamon M. et al. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am. Heart J*. 2009; 157: 132–40.
- Chase A.J., Fretz E.B., Warburton W.P. et al. The association of arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality the M.O.R.T.A.L study: (Mortality benefit of Reduced Transfusion after PCI via the Arm or Leg). *Heart*. 2008; 94:1019– 25.
- Cooper C.J., El-Shiekh R.A., Cohen D.J. et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. *Am. Heart J*. 1999; 138: 430–6.

References

- Heyde G.S., Koch K.T., de Winter R.J. Randomized Trial Comparing Same-Day Discharge With Overnight Hospital Stay After Percutaneous Coronary Intervention. Results of the Elective PCI in Outpatient Study (EPOS). *Circulation*. 2007; 115: 2299–306.

2. Samko A.N. Cardiac catheterization and coronary angiography. In: Belenkov Yu.N., Ternovoy S.K. (eds) Functional diagnosis of cardiovascular disease. 2007: 941–3 (in Russian).
3. Schiano P, Barbou F, Chenilleau M.C. et al. Adjusted weight anticoagulation for radial approach in elective coronarography: the AWARE coronarography study. *EuroIntervention*. 2010; 6: 247–50.
4. Merkulov E.V., Mironov V.M., Samko A.N. Coronary angiography, ventriculography and shuntography in illustrations and schemas. Moscow: Media-Medica; 2011: 18 (in Russian).
5. Yu J., Korabathina R., Coppola J. et al. Transradial approach to subclavian artery stenting. *J. Invasive Cardiol*. 2010; 22: 204–6.
6. Coroleu S.F., Burzotta F., Fernández-Gómez C. et al. Feasibility of complex coronary and peripheral interventions by transradial approach using large sheaths. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2012; 79: 597–600.
7. Staniloae C.S., Korabathina R., Yu J. et al. Safety and efficacy of transradial aortoiliac interventions. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2010; 75: 659–62.
8. Bertrand B., Sene Y., Huygue O. et al. Doppler ultrasound imaging of the radial artery after catheterization. *Ann. Cardiol. Angeiol.* (Paris). 2003; 52: 135–8.
9. Rademakers L.M., Laarman G.J. Critical hand ischemia after transradial cardiac catheterisation: an uncommon complication of a common procedure. *Neth. Heart J.* 2012; 20: 372–5.
10. Pancholy S., Coppola J., Patel T. et al. Prevention of radial artery occlusion-patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2008; 72: 335–40.
11. Sanmartin M., Gomez M., Rumoroso J.R. et al. Interruption of blood flow during compression and radial artery occlusion after transradial catheterization. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2007; 70: 185–9.
12. Zankl A.R., Andrassy M., Volz C. et al. Radial artery thrombosis following transradial coronary angiography: incidence and rationale for treatment of symptomatic patients with low-molecular-weight heparins. *Clin. Res. Cardiol.* 2010; 99: 841–7.
13. 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: 1409–20.
14. Kiemeneij F., Laarman G.J., de Melker E. Transradial coronary artery angioplasty. *Am. Heart J.* 1995; 129: 1–7.
15. Jolly S.S., Amlani S., Hamon M. et al. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am. Heart J.* 2009; 157: 132–40.
16. Chase A.J., Fretz E.B., Warburton W.P. et al. The association of arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality the M.O.R.T.A.L study: (Mortality benefit of Reduced Transfusion after PCI via the Arm or Leg). *Heart*. 2008; 94:1019–25.
17. Cooper C.J., El-Shiekh R.A., Cohen D.J. et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. *Am. Heart J.* 1999; 138: 430–6.

Поступила 25.11.2013