

**Государственное бюджетное учреждение города Москвы
«Научно-исследовательский институт организации
здравоохранения и медицинского менеджмента
Департамента здравоохранения города Москвы»**

С.А. Папоян, Д.Г. Щеголев, А.А. Громов, М.М. Мутаев

(Согласовано с ГВС по сердечно-сосудистой хирургии Департамента здравоохранения
города Москвы М.А. Сагировым)

**ГИБРИДНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА
ПРИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ
АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

Методические рекомендации

Москва
ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»
2022

УДК 616.13.089
ББК 54.11я73

Организация-разработчик: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени Ф. И. Иноземцева Департамента здравоохранения города Москвы», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы».

Составители: **Папоян С. А.**, заведующий организационно-методическим отделом по сердечно-сосудистой хирургии НИИОЗММ, заведующий отделением сосудистой хирургии ГКБ им. Ф.И. Иноземцева, доцент кафедры госпитальной хирургии педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова; **Щеголев А. А.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова; **Громов Д. Г.**, д.м.н., заведующий отделением по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению ГБУЗ «ГКБ им. Ф.И. Иноземцева ДЗМ»; **Мутаев М. М.**, к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург, отделение сосудистой хирургии ГБУЗ ГКБ им. Ф.И. Иноземцева, доцент кафедры госпитальной хирургии педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

Рецензенты: Вирганский А. О., д. м. н., профессор; Абрамов И. С., д. м. н., профессор.

Гибридные вмешательства при атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей: методические рекомендации / составители С.А. Папоян, Д.Г. Щеголев, А.А. Громов [и др.]. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2022. – 32 с.

В данных методических рекомендациях подробно описана техника выполнения гибридных операций при различном поражении артерий нижних конечностей. Рекомендации содержат теоретический материал, схемы, иллюстрации. Продемонстрированы показания и противопоказания к выполнению операций.

Содержание данного учебно-методического пособия предназначено для врачей по специальностям «сердечно-сосудистая хирургия», «рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение», ординаторов, курсантов ФПК и предназначены для освоения теоретических знаний и практических навыков для выполнения гибридных вмешательств.

Утверждено на Научно-методическом совете ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»
(Протокол № 9 от 22.11. 2022 г.)

ISBN

©ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»,2022
© Коллектив авторов, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение..... | 5 |
| Материально-техническое оснащение | 8 |
| Виды гибридных операций..... | 9 |
| Методика выполнения гибридных вмешательств..... | 11 |
| Гибридные вмешательства при многоуровневых поражениях..... | 14 |
| Гибридные вмешательства при острой ишемии нижних конечностей..... | 17 |
| Осложнения при выполнении гибридных вмешательств..... | 23 |
| Заключение..... | 26 |
| Литература..... | 28 |

Сокращения

АНК – артерии нижних конечностей

ГВ – гибридные вмешательства

ПБА – поверхностная бедренная артерия

ОБА – общая бедренная артерия

ГБА – глубокая бедренная артерия

ОПА – общая подвздошная артерия

НПА – наружная подвздошная артерия

ПоА – подколенная артерия

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ЭАЭ – эндартерэктомия

БПШ – бедренно-подколенный шунт

БТШ – бедренно-тибиальный шунт

ЕД – единица

БАП – баллонная ангиопластика

ВВЕДЕНИЕ

За последние два десятилетия бурный технологический рост, развитие новых эндоваскулярных инструментов привело к смещению открытых вмешательств при поражении артерий нижних конечностей в сторону эндоваскулярных и гибридных вмешательств.

Рекомендации Трансатлантического консенсуса (TASC 2000 и 2007 год) в зависимости от уровня и характера поражения подвздошных и бедренных артерий предлагают различные методы оперативных вмешательств. Так, для поражения подвздошных и поверхностной бедренной артерий по типу С и D рекомендовано открытое хирургическое вмешательство (1). В Российских Национальных клинических рекомендациях по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей (2019), при поражении аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов эндоваскулярное лечение должно быть методом первичного выбора, при невозможности которого рекомендуется открытая реваскуляризация (2, 3). При окклюзиях подвздошно-бедренного сегмента гибридный метод (комбинация стентирования подвздошных артерий и эндартерэктомии из бедренных артерий или шунтирование) рассматривается как оптимальный вариант (2, 3).

Многоуровневое атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей чаще всего приводит к критической ишемии нижних конечностей. Следует отметить, что результаты эндоваскулярного лечения поражения подвздошных и бедренных артерий по типу А и В имеют хорошие результаты (1), то лечение поражения общей бедренной артерии остается «краеугольным камнем» хирургической тактики. И многие для сосудистые хирурги избегают эндоваскулярных вмешательств в виду частого кальцинированного поражения ОБА, и выраженная подвижность артерии приводит к быстрой гиперплазии интимы (5, 6).

Первые публикации о гибридных вмешательствах на артериях нижних конечностей появились в 1973 году и описывают случай ангиопластики подвздошной артерии и одновременного бедренного шунтирования (16). В настоящее время гибридные вмешательства, составляют 5–21% от общего числа сосудистых реконструкций (17).

В последнее время возросла роль гибридных вмешательств при лечении пациентов с критической ишемией (7, 8, 9). При многоэтажных поражениях позволяют восстанавливать как пути оттока, так и пути притока (10, 11, 12).

Под гибридными операциями следует понимать сочетание эндоваскулярной процедуры с открытой артериальной реконструкцией, выполненной одновременно.

Гибридные вмешательства при поражении подвздошной артерии и общей бедренной артерии показывают хорошие непосредственные и отдаленные результаты (13, 14, 15).

При выполнении гибридных вмешательств на подвздошной и поверхностной бедренной артерии большая роль принадлежит петлевой эндартерэктомии.

Реконструктивная хирургия подвздошных артерий берёт своё начало в XX веке, когда J. Cid dos Dos Santos в 1946 году (18, 19) впервые выполнил эндартерэктомию из общей бедренной артерии. Причем изначально эта методика разрабатывалась для тромбэктомии. Первая проведённая dos Santos операция была названа им «артериальная дезобструкция» или «дизоблитерация». Позднее Leriche предпочёл более широкий термин «тромбэндартерэктомия» (20). В 1954 году De Bakey предложил рингстриппер состоящий из металлического стержня с кольцом под углом 90 °. Возможности хирургии сосудов значительно расширились при разработке Cannon (1958 г.) методики «петлевой тромбэндартерэктомии» (21).

Данная операция заключалась в удалении атеросклеротического субстрата

с тромботическими массами с помощью сосудистого распатора на большом протяжении из одного или нескольких продольных разрезов реконструируемой артерии.

В 1966 Vollmar (22) предложил свою модификацию петли, сменив угол с 90° на 135° с гладким эллиптическим кольцом взамен круглому. На сегодняшний день наибольшее распространение получили *Кольца Вольмара* – кольцевой скребок фиксированного (6–12 мм) диаметра (рис. 1). В 1995 году датский хирург Frans Moll предложил модифицированное кольцо Vollmar, Moll Ring (23).



РИСУНОК 1. НАБОР КОЛЕЦ ВОЛЬМАРА

Как отечественные, так и зарубежные авторы описывают хорошие непосредственные результаты петлевой эндартерэктомии из подвздошных и бедренных артерий: технический успех, достигался в 88 % случаев (24, 25, 26). На сегодняшний день петлевая эндартерэктомия рассматривается как один из этапов гибридного вмешательства на подвздошном и бедренном сегменте (14).

Наиболее частыми показаниями к выполнению гибридных вмешательств являются многоуровневые поражения артерий нижних конечностей, что связано с возможностью позволяет восстанавливать одновременно кровоток в аорто-подвздошном и бедренно-подколенном сегменте.

Определенная роль отводится гибридным вмешательствам при поражении подвздошных артерий и поверхностной бедренной артерии; подобные операции позволяют восстановить два бассейна и тем самым увеличить шансы на сохранение конечностей, особенно у больных с критической ишемией.

В последнее в отечественной и зарубежной литературе много публикаций касающихся гибридных технологий при острой ишемии нижних конечностей.

Описывается методика тромбэктомии с последующим эндоваскулярным вмешательством.

В рекомендациях по лечению больных с острой ишемией нижних конечностей европейского общества сосудистых хирургов рекомендована гибридная операция при острой ишемии нижних конечностей.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Для осуществления гибридных вмешательств клиника должна быть оснащена соответствующим оборудованием и расходным материалом. В первую очередь клиника должна быть оборудована гибридной операционной или сосудистой операционной с С-дугой (мобильная ангиографическая установка) и обученным персоналом. Гибридные операции выполняются сердечно-сосудистым хирургом, имеющим сертификат специалиста по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения или бригадой, состоящей из сердечно-сосудистого хирурга и специалиста по рентгенэндоваскулярным методам

диагностики и лечения. Операционная сестра должна быть специализирована не только на сердечно-сосудистых операциях, но и быть специализирована на эндоваскулярных операциях.

Необходимое оборудование и расходные материалы представлены в таблице №1.

| Необходимое оборудование | Расходные материалы |
|--------------------------|--|
| Увеличительная оптика | Сосудистый инструментарий |
| Ультразвуковой аппарат | Петли Вольмара |
| | Монофиламентная нить |
| | Сосудистые протезы |
| | Двухпросветные катетеры фогарти |
| | расходный материал для эндоваскулярных вмешательств (интродьюсеры, диагностические катетеры, стенты, стент графты, баллонные катетеры, проводники, катетеры) |

Таблица №1 Оборудование и расходные материалы для выполнения гибридных вмешательств.

ВИДЫ ГИБРИДНЫХ ОПЕРАЦИЙ

В зависимости от области вмешательства гибридные вмешательства условно делятся на два вида.

I. Дистальный гибрид: открытое хирургическое вмешательство на путях притока и эндоваскулярное вмешательство на путях оттока.

1. Тромбэктомия из тромбированного бедренно-подколенного шунта и эндоваскулярное вмешательство на артериях голени.
2. Петлевая эндартерэктомия из ПБА или БПШ и эндоваскулярное вмешательство на артериях голени.
3. Петлевая эндартерэктомия из ОБА и ПБА и ангиопластика/стентирование ПБА.
4. Тромбэктомия из поверхностной бедренной артерии и стентирование подвздошной артерии

II. Проксимальный гибрид: открытое хирургическое вмешательство на путях оттока и эндоваскулярное вмешательство на путях притока.

1. Эндоваскулярное вмешательство на аорто-подвздошном сегменте и Петлевая эндартерэктомия из ПБА или БПШ/БТШ
2. Петлевая эндартерэктомия из ОБА и НПА и стентирование ОПА НПА.
3. Тромбэктомия из подвздошной артерии и стентирование подвздошной артерии

Показания к выполнению гибридных вмешательств:

- Многоуровневое поражение артерий нижних конечностей.
- Сочетанное поражение общей бедренной артерии и подвздошной артерии.
- Сочетанное поражение общей бедренной артерии и поверхностной бедренной артерии.
- Тромбоз бедренно-подколенного шунта с развитием острой ишемии.
- Тромбоз подвздошной и/или бедренной артерии с развитием острой ишемии

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ГИБРИДНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

1. Петлевая эндартерэктомия из общей бедренной и подвздошной артерии с последующим стентированием подвздошной артерии.

Модель пациента: окклюзия общей бедренной артерии и подвздошной артерии (рис 3а).

Оперативное вмешательство выполняется гибридной операционной или в сосудистой операционной с С -дугой в условиях эпидуральной или общей анестезии. Типичным доступом в верхней трети бедра выделяется бифуркация бедренной артерии. После выделения бифуркации, артерии не рекомендуется пережимать, чтобы не раздавить бляшку, а перетянуть эластичными держалками. После внутривенного введения 5000 ЕД гепарина поверхностная бедренная артерия отсекается от бифуркации. Тупым методом отслаивается бляшка на протяжении 2–3 см в ОБА. Под ультразвуковым контролем пунктируется плечевая артерия. Устанавливается интродьюсер. Выполняется ангиография брюшной аорты и подвздошных артерий. Гидрофильным проводником (0,035/0,018) с использованием гидрофильных поддерживающих катетеров производится антеградная реканализация окклюзии подвздошной артерии, затем производится экстернализация проводника в ОБА. После пересечения бляшки, отслоенный комплекс вместе с проводником заводится в просвет петли (петля Vollmar, диаметр колец от 8 до 10 мм. диаметр петли подбирается интраоперационно соответственно диаметру артерии) (рис. 3).

Край бляшки отводится в дистальном направлении, под рентгенологическим контролем петель продолжается отслойка бляшки в ретроградном направлении. За счет захвата сосудистым пинцетом стенки артерии обеспечивается противотяга. Вращательными движениями петли вокруг собственной оси производится, отсечение бляшки с одновременным извлечением ее из сосуда как правило, удаляется одним блоком (рис. 3 б). Для удаления фрагментов бляшки используется двухпросветный катетер Фогарти.

Выполняется ангиография с последующей имплантацией стента в подвздошную артерию (рис. 3 в). ПБА анастомозируется в бифуркацию ОБА (рис. 3в). При сочетанной окклюзии поверхностной бедренной артерии выполняется петлевая эндартерэктомия из ПБА (техника описывается ниже).

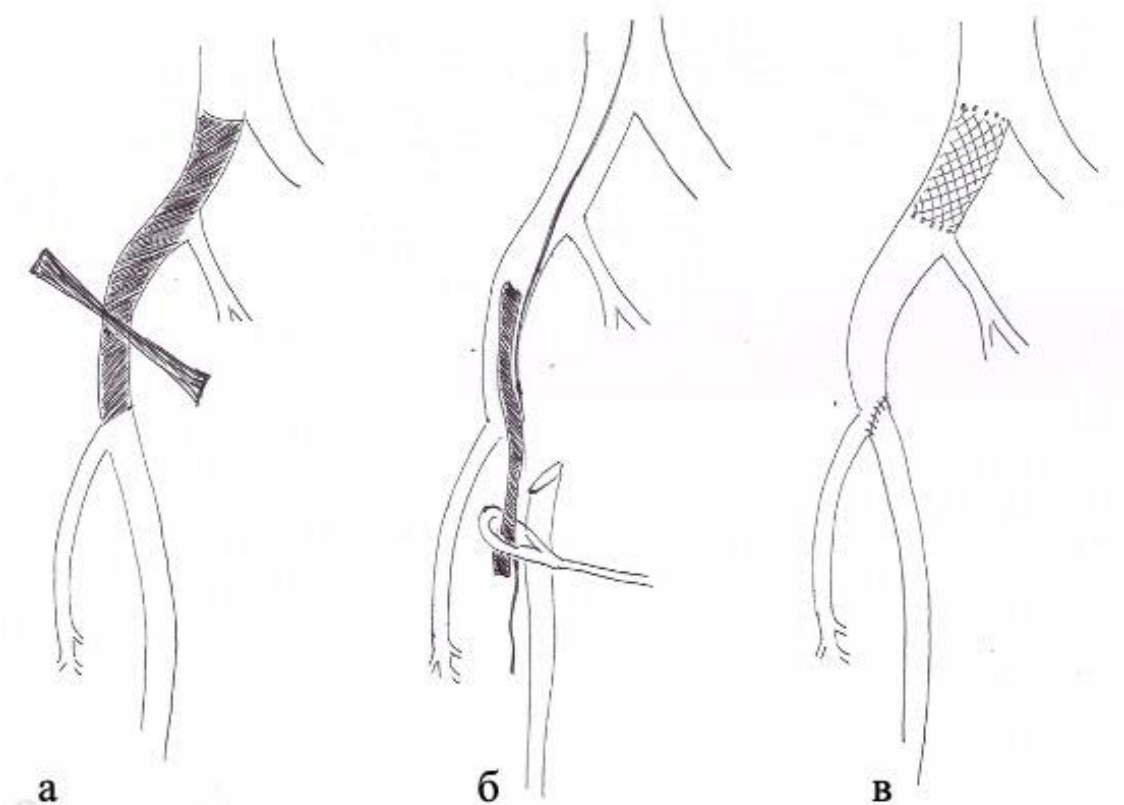


Рисунок 3. Схема гибридной операции: петлевая эндартерэктомия из подвздошной артерии, стентирование подвздошной артерии.

2. Петлевая эндартерэктомия из общей бедренной и поверхностной бедренной артерии с последующей баллонной ангиопластикой и/или стентированием бедренной артерии.

Модель пациента: окклюзия общей бедренной артерии и поверхностной бедренной артерии (рис.4 а).

Оперативное вмешательство выполняется, как правило, в условиях эпидуральной или общей анестезии. Типичным доступом в верхней трети бедра выделяется бифуркация бедренной артерии.

Как и в предыдущем примере, после выделения бифуркации бедренной артерии, артерии не рекомендуется пережимать, чтобы не раздавить бляшку, а перетянуть эластичными держалками. После внутривенного введения 5000 ЕД гепарина поверхностная бедренная артерия отсекается от бифуркации. Тупым методом отслаивается бляшка на протяжении 2–3 см в ОБА и устья ГБА. Под ультразвуковым контролем пунктируется ЗББА или ПББА, устанавливается интродьюсер 5 fr, проводится ретроградная реканализация ПБА гидрофильными проводниками (0,035/0,018) при поддержке гидрофильных катетеров. Проводник выводится из просвета ПБА. Далее бляшка с проводников заводится в просвет петли, (петля Vollmar, диаметр колец от 5 до 8 мм) (рис. 4б). Край бляшки отводится в проксимальном направлении, вторым пинцетом захватывается стенка артерии и обеспечивается противотяга. Петлей под рентгенологическим контролем продолжается отслойка бляшки в дистальном направлении до уровня окклюзии. Поворотом вокруг своей оси производится отрыв бляшки с одновременным извлечением ее из сосуда (рису. 4б). В ПБА устанавливается интродьюсер, выполняется ангиография, в зону отрыва бляшки в ПБА имплантируется стент или выполняется баллонная ангиопластика бедренной артерии (возможно баллонным катетером с лекарственным покрытием). (рис. 4в). ПБА анастомозируется в бифуркацию ОБА (рис.4 в).

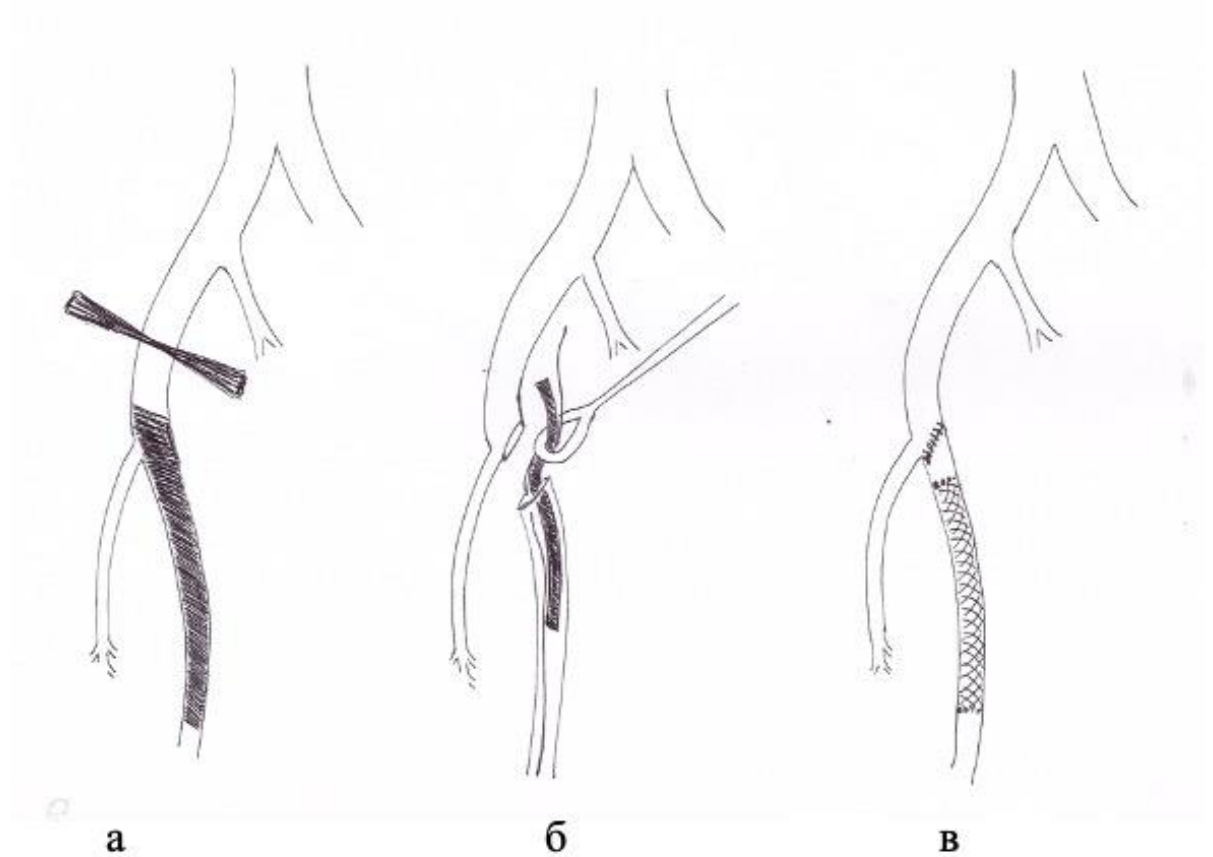


Рисунок 4. Схема гибридной операции: петлевая эндартерэктомия из поверхностной бедренной артерии, со стентированием ПБА.

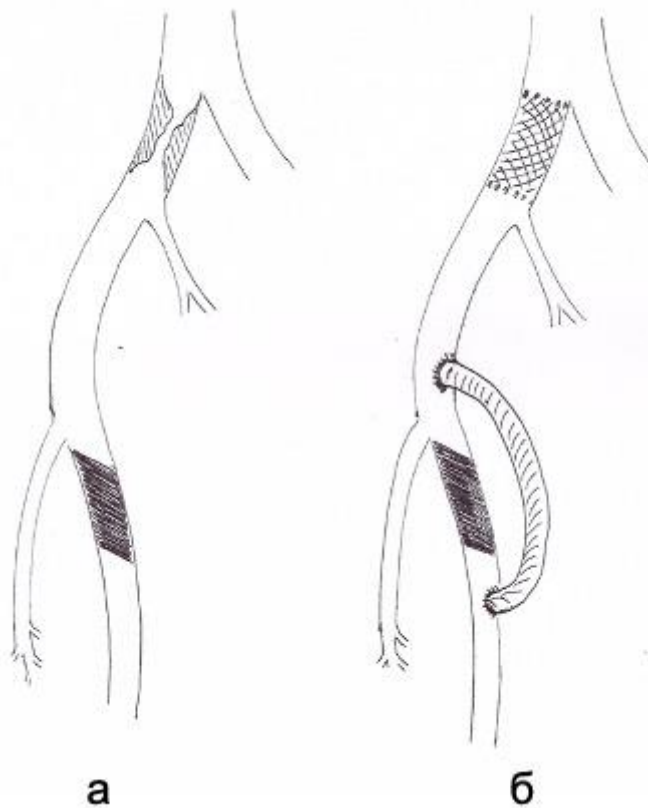
ГИБРИДНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ МНОГОУРОВНЕВЫХ ПОРАЖЕНИЯХ

3. Стентирование подвздошной артерии и бедренно-подколенное шунтирование/ полузакрытая эндартерэктомия из ПБА.

Модель пациента: стеноз подвздошной артерии и окклюзия ПБА (рис.5 а)

Типичными доступами выделяется бифуркации бедренной артерии, и подколенная артерия при выходе из гунтерова канала в нижней трети бедра.

Формируется дистальный анастомоз протеза/аутовены по типу конец в конец или в конец в бок с ПоА, протез/аутовена проводится в рану в верхней трети бедра. Выполняется пункция бедренной артерии, устанавливается интродьюсер, выполняется ангиография подвздошной артерии и имплантируется стент в зону стеноза подвздошной артерии. После удаления интродьюсера выполняется продольная артериотомия и формируется анастомоз протеза/аутовены с ОБА по типу конец в бок (рис. 5 б).

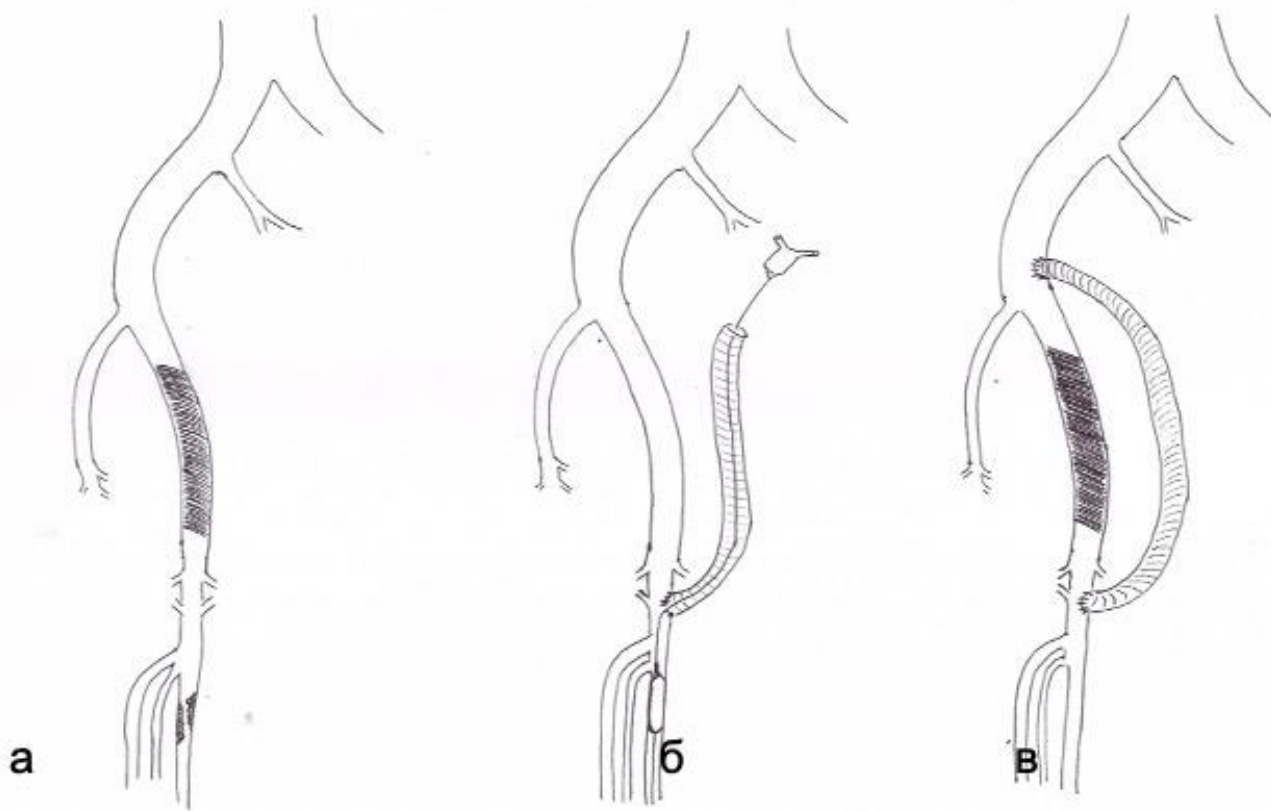


**Рисунок 5 (а, б). Схема гибридной операции:
стентирование подвздошной артерии и бедренно-подколенное
шунтирование**

4. Бедренное подколенное шунтирование и ангиопластика артерий голени.

Модель пациента: Окклюзия ПБА и стенозы/окклюзии артерий голени (рис.6а).

Типичными доступами выделяются бифуркация бедренной артерии и подколенная артерия при выходе из гунтерового канала в нижней трети бедра. Формируется дистальный анастомоз протеза/аутовены по типу конец в конец или в конец в бок с ПоА, протеза (аутовена) проводится в рану в верхней трети бедра. (рис. 6 б). В шунт устанавливается интродьюсер выполняется ангиография и эндоваскулярное вмешательство на артериях голени. После удаления интродьюсера выполняется продольная артериотомия на ОБА и формируется проксимальный анастомоз шунта с ОБА по типу конец в бок (рис. 6 в).



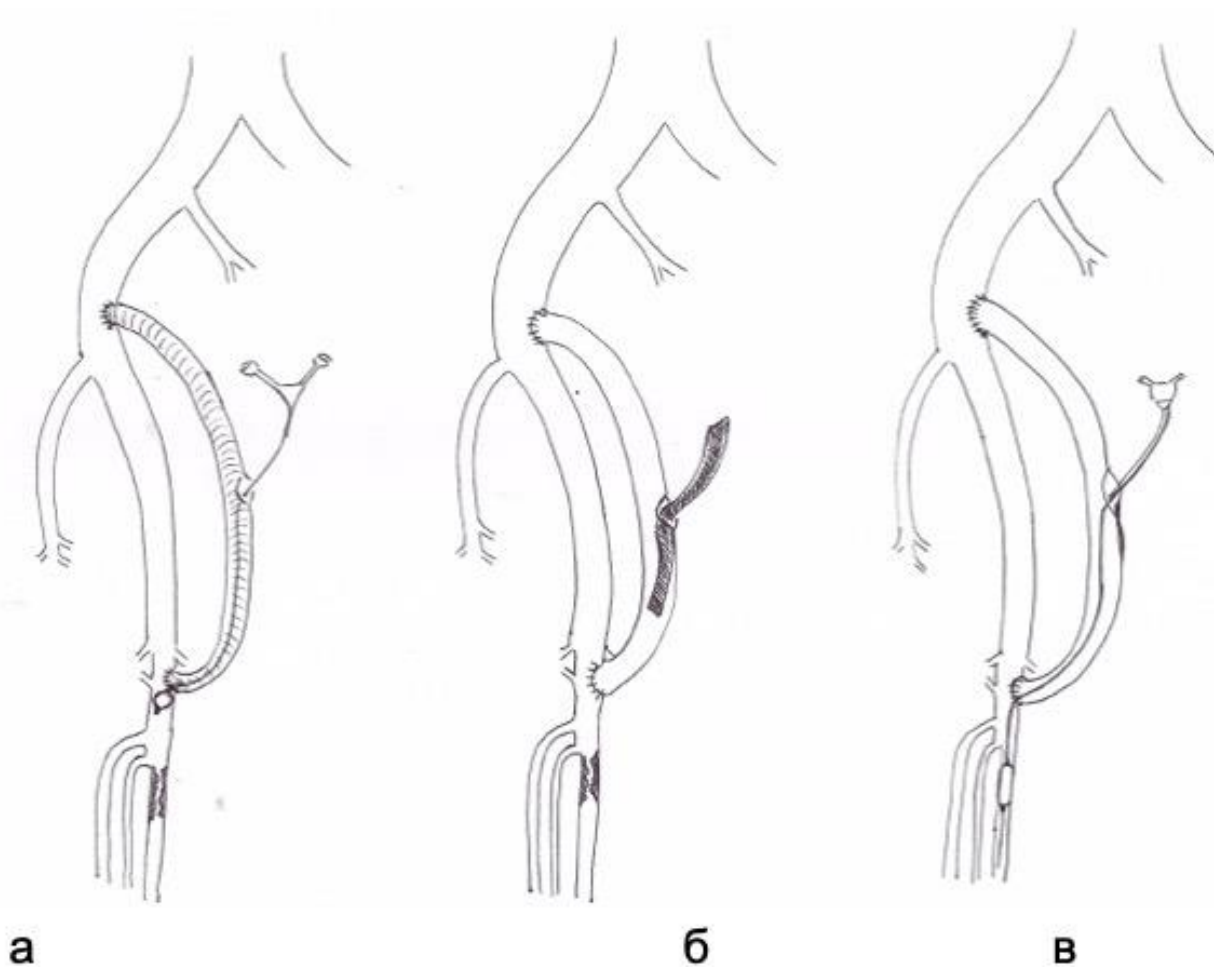
**Рисунок 6 (а, б, в). Схема гибридной операции:
бедренное подколенное шунтирование и ангиопластика артерий голени.**

ГИБРИДНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ОСТРОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

5. Тромбэктомия из шунта и эндоваскулярное вмешательство на путях оттока

Модель пациента: тромбоз бедренно-подколенного шунта (рис. 7а).

Выделяется протез или аутовенозный шунт вне анастомоза. После введения 5000 ЕД гепарина производится поперечная протезотомия. Выполняется тромбэктомия с использованием катетеров фогарти (рис. 7б). После этапа выполнения тромбэктомии в шунт устанавливается интродьюсер, выполняется ангиография дистального и проксимального сегментов. При выявлении гемодинамически значимых поражений проксимального или дистального анастомозов выполняется хирургическая или эндоваскулярная коррекция. При выявлении стенозов или окклюзий артерий голени выполняется эндоваскулярная коррекция путей оттока (рис. 7в). Протезотомическое отверстие ушивается сосудистым швом монофиламентной нитью.



**Рисунок 7. Схема гибридной операции:
тромбэктомия из бедренно-подколенного шунта, ангиопластика артерий
голени.**

**6. Тромбэктомия из подвздошной артерии, стентирование подвздошной
артерии**

Модель пациента: тромбоз подвздошной артерии с развитием острой ишемии конечности (рис. 7а).

Под спинальной анестезией или под общим наркозом выделяете бифуркация бедренной артерии. После введения 5000 ЕД гепарина производится поперечная или продольная артериотомия. Выполняется тромбэктомия с использованием катетеров фогарти. После этапа выполнения

тромбэктомии в подвздошную артерию устанавливается интродьюсер, выполняется ангиография подвздошной артерии. При выявлении гемодинамически значимых поражений подвздошных артерий выполняется стентирование подвздошной артерии. После удаления интродьюсера, артериотомическое отверстие ушивается наглухо или с использованием заплаты.

При выполнении петлевой эндартерэктомии в большинстве случаев удается получить единый атеросклеротический субстрат из просвета подвздошной, бедренной и подколенной артерии, протяженность которого составляет от 12 до 56 см (в среднем $21,0 \pm 2,4$ см).

Клинический пример: Пациент Ж. 72 г. Диагноз: Атеросклероз артерий нижних конечностей. Окклюзия правой НПА, ОБА, ПБА. Критическая ишемия правой нижней конечности. ХИНК 4 ст. Гангрена правой стопы (рис. 8). По данным МСКТ ангиографии: окклюзия правой НПА ОБА ПБА (рис. 9). Выполнена гибридная операция: Петлевая эндартерэктомия из НПА, ПБА, стентирование НПА, БАП ПБА (рис. 10).

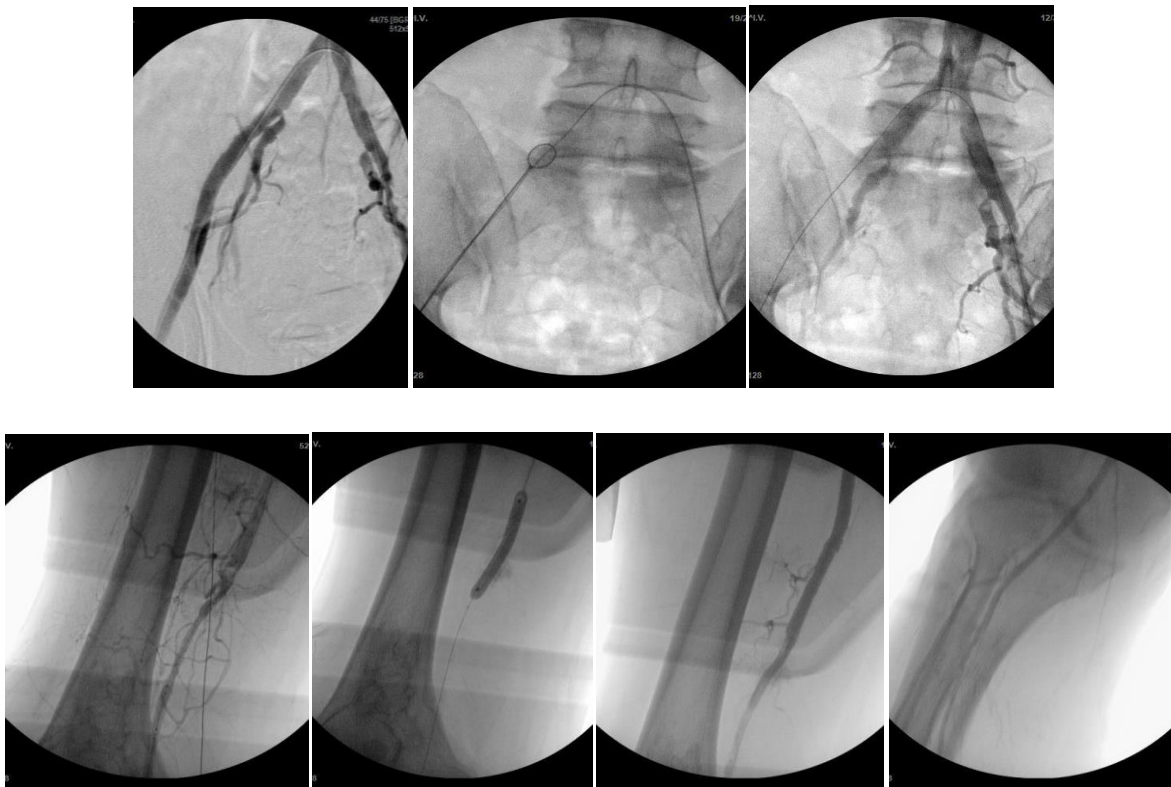
Атеросклеротическая бляшка из наружной подвздошной артерии представлена на рис. 11. Атеросклеротическая бляшка из поверхностной бедренной артерии длиной 30 см представлена на рис. 12.



Рисунок 8. Гангрена правой стопы.



Рисунок 9. МСКТ ангиография брюшной аорты и артерий нижних конечностей. Окклюзия НПА ОБА НПА.



**Рисунок 10. Этапы гибридной операции: петлевая эндартерэктомия из
НПА, ПБА,
стентирование НПА, БАП ПБА.**



Рисунок 11. Атеросклеротическая бляшка, удаленная из НПА.



Рисунок 12. Атеросклеротическая бляшка из ПБА.

ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГИБРИДНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Характерными осложнениями при выполнении гибридных вмешательств являются:

- Перфорация артерии
- Эмболия контралатеральной подвздошной артерии на этапе выполнения петлевой эндартерэктомии из подвздошной артерии
- Тромбоз/эмболия дистального русла

Одним из предикторов перфорации подвздошной артерии является выраженный кальциноз сосудистой стенки. При выраженном кальцинозе следует отказаться от петлевой ЭАЭ. При перфорации подвздошной артерии устанавливается стент графт.

Среди характерных осложнений петлевой эндартерэктомии из подвздошной артерии является эмболизация фрагментами артерий интимы и организованных тромботических масс в контралатеральную подвздошную артерию (рис. 13, указан стрелкой).

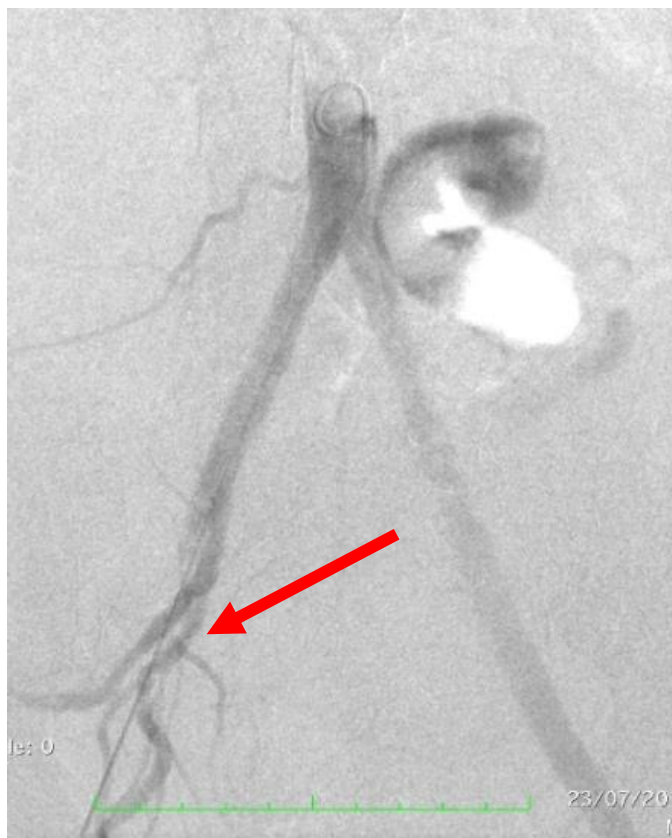


Рисунок 13. Эмболия в контрлатеральную НПА после петлевой ЭАЭ.

Данное осложнение является следствием нарушения технологии петлевой эндартерэктомии. Для предотвращения эмболизации выполняется так называемая «защита» контрлатеральной подвздошной артерии путем раздутия баллонного катетера в контрлатеральной подвздошной артерии на этапе выполнения петлевой эндартерэктомии из подвздошной артерии (рис. 14 указан стрелкой).



Рисунок 14. Раздутый баллон в контрлатеральной ОПА

После удаления атеросклеротического комплекса выполняется ангиография и производится имплантация стента, после чего производится сдувание баллонного катетера.

Послеоперационное ведение больных.

Основными причинами ранних послеоперационных тромбозов считается погрешности в хирургической технике, неадекватность в удалении атеросклеротического субстрата, грубые изменения баланса системы гемостаза. Интраоперационно вводится 5000 ЕД гепарина. В первые сутки после операции проводится антикоагулянтная терапия низкомолекулярными гепаринами в дозе 0,1 мг на кг веса 2 раза в день, клопидогрель 75 мг в сутки и препараты ацетилсалициловой кислоты в дозе 100 мг в день. После чего назначается клопидогрель 75 мг на 1 месяц, ацетилсалициловая кислота 100 мг и ривароксобан 2,5 мг 2 раза в сутки на длительный прием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из преимуществ гибридного вмешательства включающего петлевую эндартерэктомию из наружной подвздошной и поверхностной бедренной артерии, является восстановление кровотока по топографически нормально проходящей артерии. Дезоблитерированный сосуд сохраняет собственные иннервацию, кровоснабжение («*vasa vasorum*» адвентициальной оболочки), а также физиологический диаметр и гибкость. Технический успех вмешательства составляет 99,1%. Кумулятивная проходимость через 5 лет составляет 89,1%.

Выполнение гибридных вмешательств при многоуровневых поражениях артерий нижних конечностей позволяет улучшить ближайшие и отдаленные результаты лечения больных с критической ишемией. И только полная реваскуляризация с восстановлением магистрального кровотока позволяет сохранить конечность. Выполнение гибридных вмешательств при многоуровневых поражениях позволяет минимизировать хирургическую травму и одномоментно восстановить кровоток в двух сосудистых бассейнах и тем самым спасти конечность от ампутации.

Преимуществом гибридных вмешательств у больных с развитием острой ишемии конечности является меньшая травматичность вмешательства и возможность выявить причину тромбоза артерии и скорректировать их эндоваскулярными методами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G. et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2007; 33 (Suppl. 1: S1–75).
2. Aboyans V. et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, // *Eur. Heart J. England*, 2018. – Vol. 39. – № 9. – P. 763–816.
3. Бокерия Л.А., Покровский А.В. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия* 2019; № 2(25) (приложение 2).
4. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter304 society consensus for the management of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2007;45 Suppl S:S5–67.
5. Lee SC, Joh JH, Chang JH, Kim HK, Kim JY, Park K, Hong KC, Byun SJ, Lee TS, Jung HJ, Lee SS. Hybrid treatment of multilevel revascularization in patients with peripheral arterial disease - a multi-centre study in Korea. *Vasa*. 2018 Apr;47(3):235–241. doi: 10.1024/0301-1526/a000694. Epub 2018 Feb 27.
6. Nelson PR, Powell RJ, Schermerhorn ML, Fillinger MF, Zwolak RM, Walsh DB, et al. Early results of external iliac artery stenting combined with common femoral artery endarterectomy. *J Vasc Surg.* 2002;35(6):1107–1113.
7. Киреев К.А., Фокин А.А., Роднянский Д.В. Гибридное вмешательство при атеросклеротическом поражении артерий подвздошно бедренного сегмента. *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2018. – Т. 24. – № 1. – С. 156–159.
8. Майтесян Д.А., Папоян С.А., Абрамов И.С., Вериго А.В., Еременко А.Г., Балдин В.Л., Кирсанов Ю.К. Гибридные вмешательства при лечении хрони-

- ческой ишемии нижних конечностей // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия, 2012. – № 3. – 52 с.
9. Кавталадзе З.А., Даниленко С.Ю., Ермолаев П.М., Брутян Г.А., Эртман В.Г., Асатрян К.В., Завалишин С.Е., Карданахишвили З.Б // Повторные эндоваскулярные и гибридные вмешательства после открытых операций на магистральных артериях нижних конечностей. Эндоваскулярная хирургия, 2018. – Т. 5. – № 2. – С. 276–287.
 10. Папоян С.А., Абрамов И.С., Майтесян Д.А. и др. Гибридные операции при многоэтажных поражениях артерий нижних конечностей. Ангиология и сосудистая хирургия, 2012. – Т. 18. – № 2. – С. 138–141.
 11. Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Золкин В.Н. Баллонная ангиопластика при ишемии нижних конечностей. – М.: Медицина, 2004; 256.
 12. Hamilton I.N., Jr., Mathews J.A., Sailors D.M., Woody J.D., Burns R.P. Combination endovascular and open treatment of peripheral arterial occlusive disease performed by surgeons. // *Am. Surg.* – 1998. – V. 64(6). – P. 581–590.
 13. Matsagkas M, Kouvelos G, Arnaoutoglou E, et al. Hybrid procedures for patients with critical limb ischemia and severe common femoral artery atherosclerosis. *Ann Vasc Surg* 2011; 25: 1063–1069.
 14. Папоян С.А., Щеголев А.А., Майтесян Д.А., Абрамов И.С., Сазонов М.Ю. Гибридные операции у пациентов с критической ишемией при поражении общей бедренной и подвздошной артерий типа D по TASC II. Эндоваскулярная хирургия, 2018; 5(4): 425–31. DOI: 10.24183/2409-4080-2018-5-4-425-431.
 15. Jung HJ¹, Lee SC¹, Kim KY¹, Lee SS¹. Simultaneous Hybrid Operation Common Femoral Endarterectomy and Endovascular Treatment in Multilevel Peripheral Arterial Disease with Critical Limb Ischemia. *Indian J Surg.* 2018 Apr;80(2):140–145. doi: 10.1007/s12262-016-1570-2. Epub 2016 Dec 26.
 16. Porter, JM, Eidemiller, LR, Dotter, CT: Combined arterial dilatation and femorofemoral bypass for limb salvage. *Surg Gynecol Obstet* 1973; 137: 409–412.

17. Ebaugh, JL, Gagnon, D, Owens, CD: Comparison of costs of staged versus simultaneous lower extremity arterial hybrid procedures. *Am J Surg.* 2008; 196: 634–640.
18. Bazy L., Reboul H. Technique del'endarterectomie desobliterante. *J. Int. Chir.* 1950; 65: 196–198.
19. Dos Santos J.C. Sur la desobstruction des thromboses arterielle anciennes. *Mem. Acad. Chir.* 1947; 73:409–412.
20. Leriche R., Kunlin J. Essais de desobstruction des arteres thromboses suivant la technique de J. Cid dos Santos. *Lyon Chir.* 1947; 42: 675.
21. Cannon JA, Barker WF. Successful management of obstructive femoral arteriosclerosis by endarterectomy; experience with a semiclosed technique in selected cases. *Surgery.* 1955 Jul;38(1):48–60).
22. Vollmar J., Lauhach K., Gems J. The technique of the thrombendarterectomy (spiraling disobliteration). *Brims. Beiler. Klin. Chir.* 1969; 217: 678–690.
23. Ho G.H., Moll F.L., Joosten P.P. et al. The Mollring Cutter remote endarterectomy: preliminary experience with a new endovascular technique for treatment of occlusive superficial femoral artery disease. *J. Endovasc. Surg.* 1995; 2: 278–287.
24. Саврасов Г.В., Данилин Е.И. Ультразвуковая эндартерэктомия. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 1998; 4 (3–4): 90–95.
25. Beno M., Rumenapf G. Retrograde endarterectomy of iliac arteries. *Bratisl Lek Listy.* 2010; 111(2): 83–89.
26. Smeets L., de Borst G.J., de Vries J.P., van den Berg J.C., Ho G.H., Moll F.L. Remote iliac artery endarterectomy: seven-year results of a less invasive technique for iliac artery occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2003; 38(6): 1297–1304.
27. Connolly J.E., Price T. Aortoiliac endarterectomy: a lost art? *Ann. Vasc. Surg.* 2006; 20(1): 56–62.
28. Гибридные операции при острых тромбозах после реконструктивных операций на артериях / М. Р. Кузнецов, Н. В. Яснопольская, И. А. Винокуров [и

др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2021. – Т. 27. – № 4. – С. 71-78. – DOI 10.33529/ANGIO2021423. – EDN JCXXOV.

29. Argyriou C, Georgakarakos E, Georgiadis GS, Antoniou GA, Schoretsanitis N, Lazarides M. Hybrid revascularization procedures in acute limb ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2014 Aug;28(6):1456-62. doi: 10.1016/j.avsg.2014.01.019. Epub 2014 Feb 11. PMID: 24530573. Davis FM, Albright J, Gallagher KA, Gurm HS, Koenig GC, Schreiber T, Grossman PM, Henke PK. Early Outcomes following Endovascular, Open Surgical, and Hybrid Revascularization for Lower Extremity Acute Limb Ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2018 Aug;51:106-112. doi: 10.1016/j.avsg.2017.12.025. Epub 2018 Mar 5. PMID: 29518503.
30. Björck M, Earnshaw JJ, Acosta S, Bastos Gonçalves F, Cochenec F, Debus ES, Hinchliffe R, Jongkind V, Koelemay MJW, Menyhei G, Svetlikov AV, Tshomba Y, Van Den Berg JC, Esvs Guidelines Committee, de Borst GJ, Chakfé N, Kakkos SK, Koncar I, Lindholt JS, Tulamo R, Vega de Ceniga M, Vermassen F, Document Reviewers, Boyle JR, Mani K, Azuma N, Choke ETC, Cohnert TU, Fitridge RA, Forbes TL, Hamady MS, Munoz A, Müller-Hülsbeck S, Rai K. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Acute Limb Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020 Feb;59(2):173-218. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.09.006. Epub 2019 Dec 31. PMID: 31899099.