СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 5

Глава 1. Хирургическое лечение больных с атеросклеротическим поражением артерий бедренно-подколенного сегмента (состояние проблемы) 7

1.1. Методы хирургической коррекции артериальных поражений в бедренно-подколенном сегменте 7

1.1.1. Эндартерэктомия 11

1.1.2. Расширенная профундопластика 13

1.1.3. Бедренно-подколенное шунтирование 13

Глава 2. Общая характеристика пациентов и методы исследования 33

2.1. Общая характеристика пациентов 33

2.2. Методы исследования 42

Глава 3. Ближайшие результаты бедренно-подколенного шунтирования в зависимости от вида трансплантата (собственные исследования) 52

3.1. Результаты проксимального БПШ при атеросклеротическом поражении 52

3.2. Зависимость количества и структуры послеоперационных осложнений от вида трансплантата 58

3.3. Результаты проксимального БПШ при диабетической макроангиопатии 61

3.4. Результаты дистального БПШ 68

Глава 4. Отдаленные результаты проксимального БПШ в зависимости от вида трансплантата 71

4.1. Зависимость проходимости бедренно-подколенного шунта от вида трансплантата 73

4.2. Зависимость сохранности конечности от вида трансплантата 77

4.3. Летальность после проксимального БПШ 82

4.4. Повторные операции при поздних тромбозах бедренно-подколенных шунтов 83

4.5. Зависимость результатов проксимального БПШ от сопутствующей поясничной симпатэктомии 90

Глава 5. Медицинская реабилитация пациентов после БПШ 100
5.1. Принципы консервативного лечения больных с окклюзионными поражениями артерий нижних конечностей 100
5.2. Способы коррекции гемореологических нарушений 104
5.3. Роль диспансерного наблюдения и реабилитации больных после бедренно-подколенного шунтирования.....106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....111
ВЫВОДЫ 124
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 126
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 127
Список научных и научно-методических трудов М. Х. Борсова.....146
Об авторе.....151

ПРЕДИСЛОВИЕ

В последние 3–4 десятилетия число больных с атеросклеротическим окклюзионным поражением брюшной аорты и артерий нижних конечностей прогрессивно увеличивается, составляя около 20% от всех сердечно-сосудистых заболеваний или 2–3% от численности населения [А. В. Покровский, 1994; Л. А. Бокерия и с соавт. 2010; А. В. Гавриленко, 2009; А. В. Покровский, А. В. Чупин и др., 2005; L.C. van Dijk et al. 1995]. У 30% больных через 5–7 лет после появления первых признаков заболевания развивается критическая ишемия [В. С. Савельев, В. М. Кошкин, 2006; B. Fagrell 1992; J. I. Weitz et all., 1996), которая представляет угрозу не только в отношении потери конечности, но и для всего организма в целом [В. С. Савельев, 2004, А. В. Покровский, 2008, J. Dormandy et all., 1999; F. G. Fowkes, 1991]. При сахарном диабете риск развития критической ишемии нижних конечностей гангрены повышается в 5 раз, а угроза ампутации — в 20 раз [И. И. Затевахин, 2008; Е. П. Кохан, 2010].

Одной из наиболее частых локализаций окклюзионных заболеваний, приводящих к потере конечности, является бедренно-подколенно-берцовый сегмент [А. В. Гавриленко, 2008; И. И. Затевахин, 2004; П. О. Казанчян, 2005; Е. П. Кохан, 2007; А. А. Спиридонов, 2000]. В лечении атеротромботических поражений прямые артериальные реконструкции являются операцией выбора [А. В. Покровский с соавт., 1996; Л. А. Бокерия с соавт., 2003; H. N. Wolfe, M.R. Tyrell, 1991; J. P. Pell et al., 1997].

Реконструктивные операции при этих заболеваниях вошли в повседневную практику отделении сосудистой хирургии и составляют около 2,0% всех хирургических вмешательств. Несмотря на развитие современной ангиологии и ангиохирургии, остается высоким процент неудач при лечении больных с поражением артерии в инфраингвинальном сегменте. Хирургическое лечение таких пациентов до настоящего времени является проблемой далеко не решенной, особенно в выборе оптимального метода реконструктивного сосудистого вмешательства и используемого трансплантата.

Цель настоящего исследования: улучшение результатов лечения больных с окклюзионно-стенотическим поражением в

инфраингвинальном сегменте путем использования оптимального трансплантата для бедренно-подколенного шунтирования и целенаправленной антитромботической профилактикой с полноценной реабилитацией (диспансеризацией) пациентов. Особая роль здесь принадлежит не только выбору хирургической тактики и показаний к повторным реваскуляризирующим операциям при поздних тромбозах бедренно-подколенных шунтов, но и обоснованию сопутствующей поясничной симпатэктомии при бедренно-подколенном шунтировании.

Наше исследование проводилось на базе Адыгейской республиканской клинической больницы с пациентами, имеющих окклюзионые поражения артерий нижних конечностей; связано оно с внедрением в клиническую практику методики дифференцированного подхода к антитромботической профилактике в ранние и отдаленные сроки после бедренно-подколенного шунтирования в зависимости от «гемореологического профиля» пациента. Этот подход позволил практически улучшить результаты лечения: продлить сроки функционирования шунтов и увеличить продолжительность жизни пациентов.

Глава 1.
Хирургическое лечение больных с атеросклеротическим поражением артерий бедренно-подколенного сегмента (состояние проблемы)

1.1. Методы хирургической коррекции артериальных поражений в бедренно-подколенном сегменте

Наиболее тяжелой локализаций атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей, приводящей к угрозе потери конечности, является бедренно-подколенно-берцовой сегмент. В реконструктивной сосудистой хирургии инфраингвинального сегмента за последние три десятилетия достигнуты значительные успехи (А. В. Гавриленко, А. В. Покровский, И. И. Затевахин).

В то же время, до сих пор дискутируются вопросы о сроках операции, об оптимальном виде реконструктивной операции, тактических аспектах ее проведения, о выборе трансплантатов, о методах профилактики тромботических осложнений. При ишемии конечности III–IV стадии сомнении в необходимости хирургического лечения больных нет, так как велика вероятность первичной ампутации конечности. Ряд авторов считает, что операция показана лишь при критической ишемии [17, 28, 78, 148, 238]. Однако большинство авторов считает показанным хирургическое лечение и в стадии «перемежающейся хромоты», приводя различные критерии, определяемые расстоянием безболевой ходьбы: H. J. Buff et al. (1970), F. A. Trobst (1969) — 250 метров, А. В. Покровский с соавт. (1977) и R. M. Baddeley et. al. (1970) — менее 200 м, T. Klyge (1970) — 75 м.

С нашей точки зрения, вопрос о необходимости оперативного лечения больных при бедренно-подколенных атеросклеротических поражениях в стадии «перемежающейся хромоты» необходимо решать с учетом клиники, характера морфологических изменений в магистральных сосудах нижней конечности, трудоспособности и качества жизни пациента, а также факторов риска предполагаемой операции.

Учитывая, что ишемия нижних конечностей при атеросклеротическом поражении артерий носит прогрессирующий характер, в группе не оперированных больных с окклюзией бедренно-подколенного сегмента около 25% в период до 5 лет будут нуждаться в ампутациях. А через 5–6 лет у 30–40% пациентов наступит КИНК, прогноз при которой крайне неблагоприятен.

Консервативное лечение у больных с ишемией покоя в 25% случаев заканчивается ампутацией в течение года [216]. По данным отечественных авторов процент ампутации у них колеблется от 2,3% до 37% [60]. При первичных ампутациях летальность составляет от 7 до 37% [66, 108], а у больных старше 65 лет этот процент удваивается.

Если необходимость реконструктивной операции при поражении бедренно-подколенного артериального сегмента у большинства авторов не вызывает сомнений, то вид и объем оперативного вмешательства до сих пор являются предметом дискуссий.

Реконструктивные сосудистые вмешательства в бедренно-подколенном сегменте позволяет сохранить конечность в 87–95% случаев, при летальности 2–10%. При критической ишемии нижних конечностей даже минимальное улучшение регионарного кровотока бывает достаточным для регресса симптомов заболевания, заживления трофических язв и снижения уровня ампутаций [24, 195, 199]. А. В. Покровский, Де Бекей, A. Caillon et al. (1998), считают, что бедренно-подколенное шунтирование заслуживает внимания для спасения конечности даже в преклонном возрасте.

Продолжаются дискуссии в отношении тактики хирургического лечения больных с одновременным поражением бедренно-подколенной локализации, а также аорто-бедренного и берцового сегментов.

Одни авторы считают необходимым одновременно или последовательно восстанавливать кровоток во всех стенозированных и окклюзированных сегментах [13, 39, 51, 124, 133, 161, 168, 203]. Другие считают достаточным аорто-бедренное реконструктивное вмешательство с включением глубокой артерии бедра [14, 15, 16, 43, 65, 77, 123, 126, 127]. По мнению этих авторов одномоментная или последовательная коррекция артериального русла в аорто-бедренном и бедренно-

подколенном сегменте позволяет спасти от ампутации конечность [195]. Недооценка путей притока, (аорто-подвздошно-бедренного сегмента), из-за недостаточных способов диагностики его стенотического процесса во многом определяет судьбу реконструктивной операции в раннем и отдаленном периоде. Реконструктивная операция на бедренно-подколенно-берцовом сегменте является условием быстрого перехода стенозов аорто-подвздошных сегментов из субклинической в клиническую фазу [203]. J. Royle et al. (1996) указывают на хорошие отдаленные результаты комбинаций эндартерэктомий из подвздошных артерий и бедренно-подколенных реконструкций. По их данным, 85% больных оперированных по данной методике по поводу перемежающейся хромоты, избавились от ее симптомов, а у 83% пациентов, подвергшихся операции в стадии критической ишемии, были ликвидированы признаки критической ишемии или пациенты «переведены» в стадию «перемежающейся хромоты».

Тактику одномоментной или последовательной реконструкции всех пораженных артериальных сегментов поддерживает большинство авторов. Но заслуживают внимания и аргументы сторонников восстановления кровотока только в аорто-бедренном сегменте. Они считают, что коллатерального кровообращения через глубокую артерию бедра достаточно для стопы и голени, а бедренно-подколенные реконструкции имеют большой процент неудовлетворительных ближайших и отдаленных результатов, увеличивая продолжительность операции и операционную травму. По данным Б. П. Дудкина с соавт. (1982), с помощью включения в кровоток только глубокой артерии бедра при тяжелой ишемии ими в отдаленном периоде спасено 74,4%, а по данным Э. П. Думпе с соавт. (1980) — 60% конечностей от ампутации.

Несоответствие «путей притока» и «путей оттока» является основным фактором в прогнозе ранних и отдаленных результатов артериальных реконструктивных операций. А. В. Покровский (2004), приводя отдаленные результаты использования протеза Гортекс в бедренно-подколенной позиции, показал, что проходимость протеза в отдаленные сроки после операции зависит, прежде всего, от исходного «балла оттока». Наилучшие результаты отмечены в группе больных с диаметром подколенной артерии больше 3 миллиметров и проходимыми

как минимум двумя артериями голени, а при бедренно-тибиальном — тремя артериями [217]. При окклюзии 3-х артерий голени ни один из шунтов не был проходим более 3 месяцев.

Многие авторы обращают внимание на важность тщательного, технически грамотного наложения анастомозов при реконструктивных операциях [27, 61, 133]. Технические особенности в выполнении операции сказываются на ближайших и отдаленных результатах. Так, по сообщению D. C. Brewster et al. (1981), при реконструкции бедренно-подколенных окклюзий с применением аутовенозного трансплантата, через 5 лет разницы между проходимостью шунтов с дистальным анастомозом выше или ниже коленного сустава нет, хотя на ранних этапах лучше результаты в случаях с наложением дистальных анастомозов выше суставной щели. A. Jourdana (1984) сообщает, что из 26% ранних тромбозов аутовены и дакроновых трансплантатов абсолютное большинство (4/5 части) пришлось на больных с дистальными анастомозами.

Разноречивые данные приводятся авторами о преимуществах протезирования бедренно-подколенного сегмента перед шунтированием и наоборот, наложения проксимального анастомоза с общей или поверхностной бедренной артерией [36, 157].

Для прямой реваскуляризации нижних конечностей при атеротромботических поражениях на уровне бедренно-подколенного сегмента применяются различные виды реконструктивных сосудистых операций:

— Эндартерэктомия, выполняемая по различным методикам.

— Бедренно-подколенное шунтирование (протезирование) с использование различных трансплантатов (аутовена, вена пупочного канатика новорожденных, ксеноартериальные трансплантаты, биосинтетические протезы, искусственные протезы).

— Профундопластика в различных вариантах.

— Артериализация венозного русла стопы.

— Эндоваскулярная ангиопластика.

Из методов непрямой реваскуляризации нижних конечностей чаще используется поясничная симпатэктомия (как самостоятельная операция, так и в сочетании с реконструктивными сосудистыми вмешательствами (А. В. Гавриленко, Е. П. Кохан),

остеотрепанация большеберцовой кости (Ф. Н. Зусманович), персадка на голень большого сальника (И. И. Затевахин и соавт., А. В. Троицкий).

1.1.1. Эндартерэктомия

Впервые восстановление кровотока в бедренно-подколенном сегменте путем эндартерэктомии (ЭАЭ) выполнил Dos Santos (1947). В нашей стране ЭАЭ стали широко применять в 60-е года 20 столетия.

Потребность выполнения большого количества операции на артериальной системе диктует необходимость поиска эффективных, менее травматичных и более дешёвых способов. С этой точки зрения, некоторыми клиницистами отдается предпочтение операциям типа эндартерэктомии [П. О. Казанчян и соавт., 2002, 2003; В. Л. Леменев и соавт., 2004; А. А. Спиридонов и соавт., 2004; А. В. Покровский и соавт., 2005; J. Lantis et al., 2008]. В России в 2003–2006 годах ЭЭК составила 23,6% от всех реконструктивно-восстановительных операций на нижних конечностях [Л. А. Бокерия и соавт., 2006].

Преимущества операций типа эндатерэктомии заключаются в том, что их выполнение позволяет сохранить пути оттока крови через различные ветви в области реконструкции. К тому же сокращается время оперативного вмешательства и послеоперационного пребывания пациентов в стационаре [В. М. Седов и соавт., 1999; В. Л. Леменев и соавт., 2006; И. В. Самородская, 2009; W. J. Derksen et al., 2008; J. Lantis et al., 2008]. Отсутствие необходимости применения протезов практически сводит к минимуму количество гнойно-септических осложнений, снижается стоимость оперативного вмешательства [В. М. Седов и соавт., 2000, 2004; А. В. Покровский и соавт., 2001; Ю. М. Кошелев и соавт., 2006; Н. Г. Хорев и соавт, 2007; W. J. Derksen et al., 2008; H.S. Gurm, 2008]. Эндартерэктомия из магистральных артерий, как правило, заканчивается пластикой артериотомических дефектов при помощи заплат, что обеспечивает одновременно ликвидацию стенозирования просвета основного артериального ствола и достаточное расширение устья отходящих артерии при их стенозах [А. В. Покровский, 2001, 2003, 2005; Н. Г. Хорев и соавт., 2007; W. J. Derksen et al., 2008; G. J. Hankey, 2008].

В последнее время имеется тенденция к расширению доли как изолированных эндартерэктомии в реконструктивно-восстановительных операциях, так и в комбинации с шунтирующими операциями. Указанная методика позволяет уменьшить объем вмешательства, а при выполнении шунтирования — уменьшить длину шунта, что в свою очередь сокращает время оперативного вмешательства и обеспечивает минимальную травматичность его выполнения [П. О. Казанчян и соавт., 2002; В. Л. Леменев и соавт., 2004; Wheatley Keith et al., 2009; J. Lantis et al., 2009].

В настоящее время отношение к ЭАЭ при бедренно-подколенных окклюзиях, по данным литературы, изменилось. ЭАЭ чаще выполняется как дополнение к различным видам реконструктивных вмешательств на артериальной системе нижних конечностей. Так А. В. Покровский с соавт. (1979) сообщает о том, что до 1965 года ЭАЭ, как самостоятельный вид операции при окклюзиях бедренно-подколенного сегмента выполнялась в 36%, в период с 1965 по 1970 годы — в 46%, а с 1970 по 1974 годы — в 20% случаев от всех вмешательств.

Ряд авторов полагают, что ЭАЭ является одной из наиболее физиологичных операций на сосудах, но другие считают ее вообще непригодной для пластики артерии, т. к. рубцевание и регенерация интимы ведет к ранней реокклюзии [18, 31, 53, 87, 83, 84, 156, 174, 185].

Сравнительный анализ результатов операций, выполненных методом ЭАЭ и трансплантации аутовены, показал, что тромбоз реконструированного сегмента артерии наблюдается в одинаковом проценте случаев. Однако процент ампутаций после ЭАЭ выше (7,8%), чем после трансплантации аутовены (2,9%) [А. В. Покровский и соавт., 1978]. Сравнение отдаленных результатов показало, что проходимость реконструированных артерий к 9-летнему периоду после ЭАЭ была 27%, а после аутовенозной пластики — 66,5%. М. И. Кузин и соавт. (1990), А. А. Дюжиков и соавт. (1980) пришли к выводу, что при расширенной ЭАЭ из поверхностной бедренной артерии ранние результаты не удовлетворительны.

F. Thchirko (1973) сообщил о 35–40% неудач в течение года после расширенных ЭАЭ. Причинами неудовлетворительных результатов ЭАЭ называют рубцевание, усиленную неравномерную регенерацию интимы в ответ на операционную трав-

му. Выполнение ЭАЭ ограничено протяженностью и множественностью окклюзий, кальцинозом стенок [156].

1.1.2. Расширенная профундопластика

Среди хирургических методов лечения при дистальном типе поражения артерий наиболее распространены расширенная профундопластика, бедренно-подколенное шунтирование и бедренно-тибиальное шунтирование реверсированной аутовеной или по методике «in situ». При гемодинамически значимом стенозе глубокой артерии, а тем более ее окклюзии выполняют расширенную профундопластику. Мнения относительно эффективности изолированной профундопластики неоднозначны. В ряде работ отмечается эффективность именно расширенной профундопластики для спасения конечности у больных с КИНК [7, 35]. В целом положительный результат изолированной профундопластики при КИНК составил 81,4–87,0%, однако у больных с поражением подколенно-берцового сегмента всего лишь 55,6% [29, 30].

С нашей точки зрения, эта операция может быть эффективной лишь при наличии хороших «путей притока», т. е. состоятельного аорто-бедренного сегмента, и сохранных коллатералей из бассейна глубокой артерии бедра в подколенную артерию и артерии голени. Прогнозирование эффективности профундопластики по величине индекса систолического давления на бедре и голени, в определенной степени, даёт возможность предвидеть эффективность этой операции для спасения конечности при КИНК.

1.1.3. Бедренно-подколенное шунтирование

Восстановления кровотока в нижних конечностях при окклюзии бедренно-подколенного артериального сегмента может быть успешно осуществлено методом шунтирования или протезирование пораженного участка артерии с применением различных трансплантатов (В. С. Аракелян, А. В. Гавриленко, П. О. Казанчян, А. А. Спиридонов).

1.1.3.1. Виды трансплантатов, применяемых в сосудистой хирургии

Процесс создания оптимальных материалов для трансплантатов, изучение возможностей применения различных трансплантатов в реконструктивной сосудистой хирургии протекают параллельно с развитием ангиохирургии.

Сосудистые заменители, используемые на сегодняшний день в ангиохирургии, распределяются соответственно единой международной классификации, принятой в трансплантологии органов и тканей [Н. Б. Доброва и соавт., 1999].

Становится все очевиднее, что высокая потребность выполнения реконструктивно-восстановительных операций на сосудах диктует необходимость наличия оптимальных трансплантатов [А. Д. Гаибов и соавт., 2009; B. Nottelet et al., 2008].

В настоящее время, исходя из материала трансплантата, используется новая терминология в его названии: из собственной ткани и органа больного — *аутологичный* трансплантат; из генетически однородного материала (однояйцовые близнецы) — *изогенный* трансплантат; из органов и тканей того же вида — *аллогенный* трансплантат; из органов другого вида — *ксеногенный* трансплантат; из неживого материала — *эксплантат.*

Аутологичные трансплантаты

В качестве аутологичного материала при выполнении реконструктивно-восстановительных операций на сосудах применяются аутовены и аутоартерии. С точки зрения биологической совместимости и механических свойств, идеальным материалом для артериальной пластики являются собственные артерии больного [Г. Ф. Храмцова и соавт., 2001; П. С. Курьянов 2005, 2008; Л. А. Бокерия, 2008; N. Ishibashi et al., 2007; P. A. Hayward et al., 2008]. Последние показали истинное приживление в местах анастомозирования и полную сохранность морфологической структуры. Однако использование собственных артерий (a. mammaria interna, a. lienalis, a. radialis и др.) удлиняет время оперативного вмешательства, наносит дополнительную травму пациенту, вызывая ишемизацию донорской зоны [П. С. Курьянов 2005, 2008; Л. А. Бокерия, 2008; O. Aramaki at al., 2006; J. C. Stanley et al., 2006]. Поскольку возможности

аутологичной артериальной пластики весьма ограничены [M. M. Solis et al., 1996], постольку большинство авторов отдает предпочтение пластике артерий с помощью аутовены [В. М. Седов, 2000, 2004; П. С. Курьянов 2005, 2008; В. Л. Леменев и соавт., 2006; T. T. at al. Huynh, 2006; J. C/ Stanley et al., 2006; T. Hashimoto et al., 2007; P. A. Hayward et al., 2008].

Самым популярным пластическим материалом служит v. saphena magna, используемая при замене пораженных артериальных сегментов. Биологическая совместимость, наличие сохраненной интимы и низкие тромбогенные свойства обеспечивают продолжительное ее функционирование. Помимо этого аутовена обладает удовлетворительными физико-механическими свойствами, устойчивостью к инфекции, не нуждается в консервации и стерилизации, относительно доступна [Н. С. Богомолова и соавт., 1999; А. А. Спиридонов и соавт., 2003; С. А. Мирзоев, 2003; Ю. М. Кошелев и соавт., 2006; P. A. Hayward et al., 2008].

Наряду с указанными преимуществами аутологичная вена имеет ряд недостатков, препятствующих ее клиническому применению. Одной из них является проблема «артериализации» аутовенозного трансплантата в отдаленные сроки в результате гиперплазии интимы, мышечного слоя и утолщения стенки вены. Ряд авторов [Б. М. Даценко и соавт., 1964; В. В. Пекарский и соавт., 1990; J. R. Ramos et al., 1976] полагают, что это — компенсаторная адаптационная реакция аутовены в ответ на изменение давления. Другие исследователи считают, что в результате денервации и деваскуляризации пересаженная вена теряет свою жизнеспособность: выключаются защитные противосвертывающие функции стенки, разрушается эндотелий, что способствует снижению тромборезистентности и, соответственно, сроков функционирования трансплантата [Л. В. Лебедев и соавт., 1997, 2001; J. A. De Weese, 1978].

Морфологические исследования аутовенозных трансплантатов на разных сроках функционирования показали, что причина потери аутовеной своей эластичности и прочности является развитие раннего фиброза стенки (пролиферация фибробластов и образование соединительной ткани), что в конечном итоге служит причиной тромбозов в зоне реконструкции, образования аневризм и разрывов ее стенки [С. А. Мирзоев и соавт., 2003; В. Л. Леменев и соавт., 2004; В. Е. Тюкачев и соавт., 2006; П. С. Курьянов и соавт., 2008].

Одной из причин возникновения аневризматических расширений венозных заплат является расширение дезоблитерированной артерии, что приводит к растяжению и аневризматической деформации самой заплаты [С. А. Мирзоев и соавт., 2004, 2005; J. M. Wheeler и соавт., 2000; JP. Jr. Archie, 2002; L. Davidovic et al., 2004]. D. Danikas и соавторы, в 2001 году, после аутовенозной пластики артериального дефекта в 0,5–4% случаев отметили аневризматическое расширение или разрыв заплаты.

Помимо вышеупомянутых причин не исключается, что пусковым моментом развития указанных осложнений является нарушение внутренней структуры трансплантата вследствие травматизации большой подкожной вены при ее заборе. Причем сам процесс выделения вены наносит дополнительную травму пациенту, сопровождается удлинением времени операции и приводит к спазму артериол, что ухудшает состояние кровообращения нижней конечности в послеоперационном периоде [Л. А. Бокерия, 2001; Л. В. Лебедев и соавт., 2001; А. А. Спиридонов и соавт., 2003]. Помимо вышеуказанных недостатков, ограничивающих применение аутологичной вены, последняя в 10–35% случаев оказывается непригодной к пластике по причине ее варикозного расширения, малого диаметра, флебосклероза на фоне перенесенного ранее флебита [А. В. Покровский, 1979; H. Suma, et al. 1991], рассыпного типа строения, а также наличия клапанов и боковых ответвлений [Г. А. Степанов и соавт., 1979; R. Amgwerg et al., 1976].

Вышеописанные недостатки аутологичных трансплантатов поставили хирургов перед необходимостью поиска других сосудистых заменителей.

Аллогенные трансплантаты

Очень перспективной представлялась возможность использования свежих полноценных сосудов, взятых у внезапно умерших людей [И. Б. Доброва и соавт., 1999; И. С. Мухамадеев, 2005, 2006; С. Г. Суханов, 2005; Л. А. Бокерия и соавт., 2006; Ш. Д. Ахмедов и соавт., 2009; T. Shin'oka, 2004]. Однако опыт их клинического применения показал, что они быстро подвергаются дистрофическим изменениям, кальцификации, уменьшается их механическая прочность с последующим образованием

аневризм и разрывов стенки [Ш. Д. Ахмедов и соавт., 2009; O. E. Teebken et al., 2007].

При морфологическом исследовании удаленных трансплантатов отмечались явления острой реакции отторжения. Клетки трансплантата подвергались пикноцитозу и дегенерации, часто встречались некрозы стенок. Для уменьшения антигенных свойств трансплантата и исключения реакции отторжения требовалась разработка способов консервации, направленная на разрушение мембранных структур клеток, экстрагирования водорастворимых белков и продуктов цитолиза. В результате консервации человеческая артерия превращается в коллагеново-эластический каркас со слабо выраженными антигенными свойствами. Частично сохранившиеся эластические волокна служили каркасом для организации новых сосудов [С. Г. Суханов, 2005; А. С. Григорян, 2006; Ш. Д. Ахмедов и соавт., 2009; B. C. Isenberg et al., 2006]. Клинический опыт применения консервированных артерий также не всегда был успешен. Попрежнему наблюдались такие послеоперационные осложнения, как образование аневризм, разрывы, тромбозы и инфицирование трансплантатов [И. Б. Доброва и соавт., 1999; Ш. Д. Ахмедов и соавт., 2009; M. S. Baguneid, 2006; O. E. Teebken et al., 2007; K. A. Derwin et al., 2008]. Для предотвращения возможного инфицирования было предложено пропитывать аллогенный материал антибиотиками [K. A. Derwin et al., 2008]. Морфологические исследования показали, что восстановление структуры самого трансплантата после имплантации не происходит. На его внутреннюю поверхность со стороны интимы артерии реципиента нарастает клеточная полоска неоинтимы с выраженной тенденцией к склерозу. Элементы соединительной ткани, враставшие в трансплантат, подвергались созреванию, и стенка протеза постепенно склерозировалась. Также было отмечено, что консервация трансплантата полностью не лишает его антигенных свойств. В результате развившегося склероза с последующей потерей прочности и эластичности трансплантата наблюдались вышеуказанные осложнения.

Применение метода быстрого замораживания с последующим хранением при низких температурах также не дало желаемых результатов. В результате замораживания наблюдалось разрушение эндотелия, субэндотелиального слоя, в средней оболочке образовывалось значительное количество пустот и

щелей, гладкомышечные клетки сдавливались, деформировались и подвергались дегенерации. Криообработанные аллогенные трансплантаты содержали жизнеспособные клетки, которые вызывали иммунный ответ [Л. А. Бокерия и соавт., 2006; Д. В. Бритиков и соавт., 2007; А. С. Сачков, 2007; R. N. Mitchell, A. H. Lichtman, 2004].

Для уменьшения количества вышеуказанных осложнений и улучшения «вживления» аллогенных трансплантатов проводилась подборка донора и реципиента по группе крови и результатам тканевого типирования, в послеоперационном периоде применялись имуносупрессоры [Т. А. Халилулин и соавт., 2010; F. C. Jellison, SK Shah et al., 2008]. Однако при длительном наблюдении за пересаженными аллотрансплантатами с жизнеспособными тканями наблюдалось морфологическое разрушение всех клеток уже через 2 года, а через 5 лет — их полная деструкция, даже если антигенные составляющие донора и реципиента были совместимы [M. S. Baguneid, 2006].

В качестве аллографта в реконструктивной хирургии артерий также использовался биопротез из скелетизированной консервированной вены пупочного канатика человека. Основанием использования вены пуповины человека явилась низкая антигенная активность, свойственная эмбриональной ткани. Кроме того, это дешёвый и доступный материал. Достаточный диаметр и длина, отсутствие клапанов и ветвей, гибкость, упругость, доступность материала послужила поводом для пристального изучения его в качестве сосудистого заменителя [М. Н. Аничков и соавт., 1984; В. С. Баринов и соавт., 1982; А. В. Покровский и соавт., 1993; И. С. Мухамадеев, 2005]. Для укрепления прочностных характеристик вены пуповины применялась полиэфирная сетка, которая придавала протезу биомеханические свойства синтетического аналога [И. С. Мухамадеев, 2005; M. Zanchetta et al., 2001].

Тем не менее, количество осложнений после операции с применением вены пуповины оставалось большим и составляло в различные сроки от 6,2 до 25% случаев. Самыми частыми осложнениями были инфицирование трансплантата и его аневризматические расширения, что свидетельствовало о недостаточно высокой морфологической устойчивости ткани протеза [А. В. Покровский и соавт., 1993; И. С. Мухамадеев, 2005; M. Zanchetta et al., 2001].

Таким образом, из-за вышеуказанных недостатков разработанные на сегодняшний день аллогенные трансплантаты не могут удовлетворить требования сосудистых хирургов.

Ксенотрансплантаты

Активная разработка этого вида сосудистых трансплантатов началась с 70-х годов, что было связано с появлением новых методов ферментативно-химической обработки ксеногенных сосудов [А. С. Григорян, 2006; А. С. Сачков и соавт., 2007; Д. В. Бритиков и соавт., 2007; А. М. Чернявский и соавт., 2007; И. А. Глушенко и соавт., 2008]. Привлекательность этих протезов, также как и аллотрансплантатов, была обусловлена достаточным запасом их механической прочности, нулевой хирургической порозностью, соответствием размеров этих трансплантатов для пластики артерий [И. С. Мухамадеев, 2006; И. А. Глушенко и соавт., 2008; D. G. Healy et al., 2007]. Анализ результатов клинического применения ксенотрансплантатов выявил осложнения, схожие с аллогенными, такие, как аневризматические расширения и разрывы трансплантатов с кровотечением, фиброзирование и отслойка неоинтимы, кальцификация стенки с тромбозом и инфицирование трансплантатов [И. Б. Доброва и соавт., 1999; М. П. Шатахян и соавт., 2008; M. Zanchetta et al., 2001). Колектив авторов [Л. С. Барбараш, А. С. Криковцев, С. В. Иванов и др., 1998] для бедренно-подколенных реконструктивных вмешательств использует трансплантат из внутренней грудной артерии коровы и отмечает положительные результаты в сроки до 3-х лет после операции. Нам представляется этих сроков наблюдения недостаточно, чтобы сделать окончательные выводы об эффективности используемого трансплантата.

В настоящее время продолжаются поиски новых способов обработки ксеногенных и аллогенных трансплантатов, направленные на ликвидацию антигенных свойств последних, однако справиться с этой проблемой пока не удается [Ю. В. Белов и соавт., 2006; Д. В. Бритиков и соавт., 2007; А. М. Чернявский и соавт., 2007; И. А. Глушенко и соавт., 2008; B. R. Grimsley et al., 2001; G. M. Biasi et al., 2002; B. J. Marien et al., 2002].

Эксплантаты

Успехи химии высокомолекулярных соединений явились тем стимулом, который способствовал быстрому развитию хирургии сердца и сосудов. За короткий период времени было предложено значительное количество пластмасс, часть которых стала использоваться для изготовления сосудистых эксплантатов.

В эксперименте были апробированы сосудистые протезы из люцита (полиметилакрилата), из органического стекла (плексигласа, полиэтилена и полихлорвинила) [И. Б. Доброва и соавт., 1999; Л. А. Бокерия и соавт., 2008]. Это были монолитные трубки, применение которых сразу выявило ряд факторов, делавших их непригодными в качестве сосудистых трансплантатов. В частности было отмечено отсутствие эндотелия на внутренней поверхности трансплантата, эрозии сосудов в области анастомозов с протезом, что приводило к ранним и поздним тромбозам, кровотечениям [Н. Б. Доброва и соавт., 1999; Л. В. Лебедев и соавт., 2001; Л. А. Бокерия и соавт., 2008]. Морфологическое «вживление» таких эксплантатов проходило по типу инородного тела. Отмечалось развитие избыточной соединительной ткани в местах анастомозов и обтурация просвета последнего из-за несоответствия биомеханических свойств эксплантата и сосуда. Всё это привело к отказу от использования монолитных протезов в сосудистой хирургии.

Также были предложены различные текстильные протезы, представленные по способу изготовления ткаными, плетеными и вязаными конструкциями. Характерной чертой этих эксплантатов была высокая пористость и, как следствие, высокая проницаемость для крови. Причем проницаемость у плетеных и вязаных конструкций была значительно выше [Н. Б. Доброва и соавт., 1999; Л. В. Лебедев и соавт., 2001]. Тканые эксплантаты, получившие большее распространение, изготавливались из разных типов волокон. Текстильные эксплантаты из полиамидных волокон (капрона и нейлона) оказались непригодными вследствие низкой механической прочности, а также из-за высокой степени биологической и химической активности после длительного пребывания в организме. Подобными характеристиками обладали и сосудистые протезы из ивалона и орлона. В морфологическом аспекте эти материалы вызывали избыточную тканевую реакцию в виде гиперплазии неоадвен-

тиции и неоинтимы, а также отторжения эксплантата [И. Б. Доброва и соавт., 1999; И. С. Мухамадеев, 2005]. Все это послужило основанием для отказа от применения этих материалов в качестве сосудистых эксплантатов. Дальнейшие исследования привели к использованию сосудистых эксплантатов из полиэфирных волокон (дакрон, терилен, лавсан). Дакрон обладает малой биологической активностью, не теряет прочности при автоклавировании и длительном пребывании в организме [Н. Б. Доброва и соавт., 1999; Л. В. Лебедев и соавт., 2001; B. Nottelet et al, 2008]. Отечественные лавсановые протезы, а точнее, изготовленные из лавсана в комбинации с фторлоном, являющиеся родственными зарубежному дакрону, широко применяются при реконструктивных операциях на аорте и подвздошных сосудах и до наших дней. В указанных позициях эти эксплантаты в сроки наблюдения до 5 лет показали удовлетворительные результаты в 70–94% случаев [Л. В. Лебедев и соавт., 2001, 2005].

Многолетний опыт показал, что результаты реконструктивно-восстановительных операций с применением дакроновых эксплантатов несколько хуже и обусловлены неудовлетворительными биомеханическими свойствами дакрона [А. Е. Барсуков и соавт., 2000; Л. В. Лебедев и соавт., 2001; В. М. Седов и соавт., 2004; В. С. Аракелян и соавт., 2005].

Один из основных механизмов закупорки трансплантатов обусловлен отслойкой плохо фиксированной к стенке протеза фибриновой выстилки. Для лучшей фиксации неотканей к эксплантату последний должен обладать определенной биологической порозностью [Н. Б. Доброва и соавт., 1999; Р. А. Абдулгасанов, 2000; Л. В. Лебедев и соавт., 2001]. Однако попытки увеличения биологической порозности обычно приводили к увеличению хирургической пористости, что в свою очередь приводило к образованию перипротезных гематом, тромбозу и инфицированию протеза [Р. А. Абдулгасанов, 2000; Л. В. Лебедев и соавт., 2001; Л. А. Бокерия и соавт., 2006, 2008]. Поэтому возникла необходимость создания протеза с высокой биологической и низкой, даже нулевой, хирургической порозностью. Так родилась идея создания протеза с регулируемой проницаемостью — полубиологического протеза. Были созданы протезы, состоящие из растворимых и нерастворимых нитей, а также из специального волокна с нерастворимой сердцевиной и

растворимой оплеткой. При использовании этих протезов в послеоперационном периоде отмечалось большое количество перипротезных гематом, а большая жесткость стенки эксплантата лишала протезы необходимой эластичности. Все перечисленное значительно повышало риск образования пролежней в окружающих тканях и образования аорто-кишечных свищей [Н. Б. Доброва и соавт., 1999; Л. А. Бокерия и соавт., 2006, 2008].

Для обеспечения удовлетворительной биологической и нулевой хирургической порозности плетеные, вязаные и тканые протезы подверглись дополнительной пропиткой биополимерами (желатин, коллаген и др. вещества), антибиотиками, антисептиками и антигоагулянтами [Р. А. Абдулгасанов, 2000; Л. А. Бокерия и соавт., 2008; Н. Б. Доброва и соавт., Н. П. Новикова, 2000.

Из указанных протезов в нашей стране хорошо известны фторлон-лавсановые эксплантаты «БАСЭКС» (Россия) [Р. А. Абдулгасанов, 2000; Л. А. Бокерия и соавт., 2008], дакроновые протезы и заплаты фирм «Vascutek» (Великобритания), «Inter Vascular» (Франция).

Дальнейшее изучение полимерных материалов в сосудистой хирургии привело к созданию более инертных материалов, таких, как полифторэтилены (фторлон, тефлон). Пористые трубки из политетрафторэтилена показали наилучшие результаты в эксперименте и в клинике [Л. В. Лебедев и соавт., 2001; А. В. Покровский и соавт., 2003, 2005; В. М. Седов и соавт., 2004; В. С. Аракелян и соавт., 2005; S. Anandbabu et al., 2006; V. Dorrucci et al., 2008]. Эксплантаты из ПТФЭ, прежде всего, отличались высокой биологической инертностью, гидрофобностью поверхности, высокой прочностью и нулевой хирургической порозностью. При их имплантации была отмечена низкая тромбогенность: фиброзная неоинтима, образующаяся на внутренней поверхности оказалась более тонкой, чем у протезов из других синтетических материалов [Н. Б. Доброва и соавт., 1999; Л. В. Лебедев и соавт., 2001; Ю. В. Червяков, 2003; T. P. Perdikides et al., 2008].

Преимущество политетрафторэтилена в инертности перед лавсаном и другими полиэфирными волокнами теряет свое значение ввиду крупного их недостатка — неспособности удерживать и сохранять гофрировку, что, как считалось длительное время, имеет большое значение для успешного функ-

ционирования сосудистого протеза. В связи с этим были созданы гофрированные сосудистые эксплантаты из смешанных материалов — дакрон-тефлоновые, лавсан-тефлоновые, лавсан-фторлоновые [Н. Б. Доброва и соавт., 1999]. Сочетание двух синтетических волокон с разными свойствами представлялось выгодным и с точки зрения создания каркаса протеза, обладающего способностью прочнее фиксировать на себе элементы крови, обеспечивать более прочное сцепление внутренней выстилки протеза с его синтетической стенкой [Л. В. Лебедев и соавт., 1994, 2001].

Политетрафторэтиленовые эксплантаты, благодаря комплексу уникальных свойств, получили широкое распространение в клинической практике. Они применяются для пластики аорты и ее ветвей, магистральных вен и формирования шунтов для хронического диализа [V. Dorrucci et al, 2008; T. P. Perdikides et al., 2008], для разгрузочного шунта при портальной гипертензии, пластике нижней полой вены, почечных вен, легочного ствола [J. C. Stanley et al., 2006), для аортокоронарного шунтирования [Л. А. Бокерия и соавт., 2008].

В артериальных участках со сниженной гемодинамикой, в частности в бедренно-подколенной области выше щели коленного сустава, при незначительном поражении дистального русла, эксплантаты из ПТФЭ также показали обнадеживающие результаты. Проходимость таких шунтов в отдаленном периоде после операции составляла от 26% до 77% [А. А. Спиридонов и соавт., 2003; А. В. Покровский и соавт., 2005, 2006; Е. А. Бурцева и соавт., 2006; Л. А. Бокерия и соавт., 2008; T. P. Perdikides et al., 2008].

На сегодняшний день в России для пластики аорты и ее ветвей широкое распространение получили эксплантаты из ПТФЭ зарубежного производства («GORE-TEX», США и «Sulzer Vascutek», Великобритания), хорошо зарекомендовавшие себя также при реконструктивных вмешательствах на артериях нижних конечностей выше щели коленного сустава. В 1993 году НПК «ЭКОФЛОН» (г. Санкт-Петербург, Россия) приступило к серийному производству отечественных сосудистых протезов из ПТФЭ. К настоящему времени сменилось шесть поколений протезов, которые широко применяются в клиниках России, ближнего и дальнего зарубежья [А. В. Покровский и соавт, 2005, 2006; А. К. Тедеев и соавт., 2006].

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru