

УДК 616.126-08

**С.В. Спиридонов**

Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск, Республика Беларусь

## Использование аллографтов в лечении протезного эндокардита аортального клапана и восходящего отдела аорты

ОРИГІНАЛЬНІ  
ДОСЛІДЖЕННЯ

**Цель работы** – изучить непосредственные и отдаленные результаты протезирования корня аорты с использованием аллографтов у пациентов с протезным эндокардитом после ранее перенесенных операций протезирования аортального клапана и/или корня аорты.

**Материалы и методы.** С февраля 2009 г. по июнь 2016 г. 26 пациентам с протезным эндокардитом аортального клапана и/или протезом восходящего отдела аорты выполнено репротезирование с использованием аллографтов. В 50 % случаев при первичной операции выполняли только протезирование аортального клапана, в 50 % случаев – аортального клапана и восходящей аорты. Эхокардиографию проводили через 10 суток после имплантации аллографта и в сроки через 3, 6 и 12 месяцев, 2 года, 3 года и 5 лет после оперативного вмешательства. Анализ отдаленных результатов включал все случаи летальных исходов, осложнений, связанных с протезом, и рецидивы эндокардита.

**Результаты.** 30-дневная летальность составила 23,1 %. Систему экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО) подключали 5 (19,2 %) больным. У 4 (80 %) пациентов удалось впоследствии остановить работу системы и отключить ее. Связанных с протезом осложнений не выявлено. Отсутствие потребности в повторных операциях по поводу структурного поражения клапана составило 100 % за исследуемый период. Рецидив инфекции возник у 1 (3,8 %) пациента через 4 года после операции, что привело к летальному исходу.

**Выводы.** Повторные операции с использованием аллографтов являются эффективным методом лечения протезного эндокардита. Наиболее распространенными микроорганизмами инфицирования при протезном эндокардите являлись грамположительные кокки – *Staphylococcus*, что в 84,6 % случаев сопровождалось разрушением паравальвулярных структур и формированием абсцессов. Сердечная недостаточность у данной категории больных является основной причиной осложнений, требующих подключения системы ЭКМО у 19,2 % пациентов. В 80 % случаев удается в дальнейшем отключить систему ЭКМО. При использовании аллографтов для лечения активного инфекционного и протезного эндокардита отмечены высокая устойчивость к инфекционному процессу и отсутствие рецидивов инфекционного процесса в течение 3 лет после оперативного вмешательства.

**Ключевые слова:** аллографты, протезный эндокардит, повторные операции.

Лечение пациентов с протезным эндокардитом аортального клапана, восходящего отдела и дуги аорты представляет собой весьма сложную задачу, которая требует раннего и радикального хирургического лечения ввиду разрушения структур, окружающих протез клапана. При этом даже активная терапия противомикробными препаратами в большинстве случаев является неэффективной [11]. В настоящее время нет единого мнения и рекомендаций по лечению протез-

ного эндокардита с вовлечением восходящей аорты, дуги и нисходящей аорты. Сложность этой проблемы привела к появлению различных методик и тактик лечения данного заболевания. В случае протезного эндокардита выбор между механическим и биологическим протезом (таким как аллографт) неоднозначен и обсуждается многими авторами [9, 12]. Реконструкции клапанов чаще всего выполняют с использованием механических протезов. Одним из возможных методов

лечения у данной категории пациентов является максимально возможное удаление инфицированного материала с последующей имплантацией криосохраненного аллогraftа. На наш взгляд, преимущества использования аллогraftов у пациентов с активным инфекционным процессом обусловлены следующими факторами:

1. Наличие в аллогraftе живых клеток в момент имплантации, что обуславливает его устойчивость к бактериальной инфекции.

2. Более радикальное удаление пораженных инфекционным процессом тканей при протезировании аллогraftом с использованием техники замены корня аорты.

3. Снижение риска возникновения рецидива инфекции, поскольку в организм пациента не имплантируются синтетические материалы.

4. Пластичность материала, что позволяет более радикально удалять инфицированные ткани и накладывать анастомозы не только с фиброзным кольцом клапана, но и с другими тканями (миокардом). Ткани, прилегающие к аллогraftу, могут быть использованы для заполнения или исправления структурных дефектов [17].

5. Наличие в аллогraftе аортального клапана передней створки митрального клапана позволяет отказаться от использования ксеноткани.

**Цель работы** – изучить непосредственные и отдаленные результаты протезирования корня аорты с использованием аллогraftов у пациентов с протезным эндокардитом после ранее перенесенных операций протезирования аортального клапана и/или корня аорты.

## Материалы и методы

С февраля 2009 г. по июнь 2016 г. хирургическому лечению с использованием аллогraftов были подвергнуты 26 пациентов с протезным эндокардитом. Криоконсервированные аллогraftы использовали у 19 (73,1 %) больных, аллогraftы, стерилизованные в растворе антибиотиков, – у 5 (19,2 %), гомовитальные аллогraftы (гомовитальные клапаны – жизнеспособные клапаны, взятые из бьющегося сердца и хранящиеся в питательной среде не более 6 суток) – у 2 (7,7 %). Возраст пациентов составил 25–77 лет (в среднем  $53,30 \pm 14,96$  года). Фракция выброса левого желудочка (ЛЖ) – 37–70 % (в среднем  $53,6 \pm 8,8$  %). Риск операции по EuroSCORE II составил 25,65 % (25-й; 75-й процентиля – 10,3 %; 35,4 %).

Характеристика пациентов до операции представлена в *табл. 1*.

Протезный эндокардит диагностировали согласно большим и малым критериям Дюка [4].

**Таблица 1**  
**Дооперационные данные пациентов**  
**исследуемой группы**

Показатель	Частота выявления, n (%)
Мужчины	23 (88,5 %)
Женщины	3 (11,5 %)
Фракция выброса ЛЖ $\leq 45$ %	4 (15,4 %)
Неврологический дефицит	6 (23,1 %)
Функциональный класс по NYHA	
I–II	3 (11,5 %)
III–IV	23 (88,5 %)
Септические эмболии	7 (26,9 %)
Гипертермия	16 (61,5 %)
Абсцесс или ложная аневризма, фистула	22 (84,6 %)

Большие критерии:

1. Типичный для инфекционного эндокардита микроорганизм, выделенный из двух посевов: *Streptococcus bovis*, бактерии группы HACEK (*Haemophilus spp.*, *Actinobacillus spp.*, *Cardiobacterium spp.*, *Eikenella spp.* и *Kingella spp.*), внебольничный штамм *Staphylococcus aureus*, энтерококки при отсутствии первичного очага.

2. Стойкая бактериемия (независимо от выявленного возбудителя), которая определена: в двух и более пробах крови, взятых с интервалом 12 ч, либо в трех и более пробах крови, взятых с интервалом не менее 1 ч между первой и последней пробами.

3. Эхокардиографические признаки поражения эндокарда: подвижные вегетации, абсцесс фиброзного кольца, новое повреждение искусственного клапана, появление парапротезных фистул.

4. Развитие недостаточности клапана (по данным эхокардиографии).

Малые критерии:

1. Наличие заболевания сердца, предрасполагающего к развитию инфекционного эндокардита, или внутривенное введение наркотиков.

2. Лихорадка выше  $38^{\circ}\text{C}$ .

3. Сосудистые осложнения (эмболии крупных артерий, септический инфаркт легкого, микотические аневризмы, внутричерепное кровоизлияние, кровоизлияния в конъюнктиву).

4. Иммунные проявления (гломерулонефрит, узелки Ослера, пятна Рота, увеличение уровня ревматоидного фактора).

5. Микробиологические данные (положительные результаты посева крови, не соответствующие основному критерию; серологические

признаки активной инфекции микроорганизмом, способным вызвать инфекционный эндокардит).

6. Эхокардиографические данные (соответствующие диагнозу инфекционного эндокардита, но не отвечающие основному критерию).

Диагноз считают достоверным, если присутствуют 2 больших критерия, или 1 большой и 3 малых критерия, или 5 малых критериев.

Анализ полученных данных проведен при помощи программы Excel 2010. Статистическую обработку осуществляли с использованием программного обеспечения SPSS 19.0 (IBM SPSS Statistics, США). Количественные признаки, удовлетворяющие условия нормального распределения и равенство дисперсий, сравнивали с помощью t-критерия Стьюдента; не удовлетворяющие условия нормального распределения или равенство дисперсий – с помощью критерия Вилкоксона – Манна – Уитни. Сравнительный анализ качественных переменных выполняли с помощью критерия  $\chi^2$  и точного двустороннего критерия Фишера. Данные исследования представлены в виде среднего значения  $\pm$  стандартное отклонение или медиана (25-й; 75-й процентиля). Различия показателей считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Выживаемость пациентов рассчитывали по методу Каплана – Мейера.

## Результаты

По тем или иным причинам посевы не взяты в 10 (38,5 %) случаях. У 14 (87,5 %) пациентов интраоперационно получены положительные бактериологические посевы с участков пораженных клапанов, абсцессов, либо положительные дооперационные посевы крови. В 2 (12,5 %) случаях в бактериологических посевах роста не получено. Спектр микроорганизмов, полученных в результате бактериологических посевов, отражен в *табл. 2*.

Наиболее распространенными микроорганизмами инфицирования были грамположительные кокки: *Staphylococcus* (5 пациентов), *Streptococcus viridans* (1 пациент) и *Enterococcus faecalis* (3 пациента). Грибковой инфекции у пациентов исследуемой группы не выявлено.

У 22 (84,6 %) больных развитие инфекционного процесса привело к формированию абсцессов, псевдоаневризм после имплантации кондуитов, парапротезных фистул, отрывов протезов, медиастинитов, абсцессов с наличием фистул и их комбинаций. Абсцесс возник у 7 пациентов, парапротезная фистула – у 4, ложная аневризма – у 6, медиастинит – у 2, фистула с прорывом в легочную артерию – у 1, фистула с прорывом в ЛЖ – у 2.

Таблица 2

**Спектр микроорганизмов, полученный в результате посевов с нативных клапанов (протезов) либо посевов крови пациента в дооперационный период**

Микроорганизм	Количество случаев
Грамположительный микроорганизм	
<i>Staphylococcus aureus</i>	2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2
<i>Staphylococcus hominis</i>	1
<i>Streptococcus viridans</i>	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	3
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
<i>E. coli</i>	2
<i>Klebsiella pneumonia</i>	1
Всего	14

У 7 (26,9 %) пациентов имелись случаи септических эмболий, причем у троих – в различные органы и ткани. Септические эмболии в сосуды головного мозга встречались в 3 случаях. Септические эмболии венечных сосудов выявлены в 2 случаях, эмболия сосудов селезенки – в 3. У двух пациентов возникли септические эмболии в левую подколенную и плечевую артерии, что потребовало проведения эмболэктомии.

У больных с развившимся протезным эндокардитом во время первичной операции 8 (30,8 %) пациентам был имплантирован механический аортальный клапан, 5 (19,2 %) – биологический протез, 1 (3,8 %) – аортальный аллогraft, 12 (46,2 %) – синтетический кондуит (*табл. 3*).

Таким образом, в 50 % случаев при первичной операции выполняли только протезирование аортального клапана, а в 50 % – протезирование аортального клапана и восходящей аорты.

Все операции осуществляли под эндотрахеальным наркозом с использованием церебральной оксиметрии (Somanetics Corporation, part of Covidien; Troy, Mich). При проведении повторных вмешательств использовали систему для возврата аутологичной крови Cell Saver (Medtronic Vosti, США), которая позволяет снизить объем перелитой донорской крови и избежать ряда связанных с этим осложнений.

Во всех случаях доступ во время операции осуществляли путем полной срединной рестернотомии. При этом использовали один из двух способов.

Если по данным дооперационной компьютерной томографии определяли наличие простран-

**Таблица 3**  
**Тип имплантированного протеза в группе больных с развившимся протезным эндокардитом**

Тип протеза	Количество пациентов
Механический	
Планикс	6 (23,1 %)
Medtronic	2 (7,7 %)
Биологический	
Каркасный (St. Jude)	4 (15,4 %)
Бескаркасный (АБ-Моно-Кемерово)	1 (3,85 %)
Аллографт	1 (3,85 %)
Конduit сосудистого протеза	
St. Jude Toronto	3 (11,5 %)
Sorin Carbomedics 25 – Carboseal	2 (7,7 %)
Valsalva 29	
Конduit с механическим протезом	
Планикс	6 (23,1 %)
МедИнж	1 (3,85 %)
Всего	26 (100 %)

ства между задним листком грудины и структурами сердца, а также восходящей аорты или ложной аневризмы, то выполняли рестернотомию с использованием осцилляторного рестернотомма. Канюляцию осуществляли по схеме «правое предсердие – восходящая аорта».

Если пространство между задним листком грудины и структурами сердца, аорты или ложной аневризмы отсутствовало или было незначительным, и существовал риск профузного кровотечения, то подключали аппарат искусственного кровообращения по схеме «общая бедренная вена – общая бедренная (правая подключичная, левая общая сонная) артерия». После начала искусственного кровообращения при необходимости проводили охлаждение всего организма. Гипотермию использовали в 9 (34,65 %) случаях. У 5 больных операцию выполняли при гипотермии с достижением 32 °С, еще у 3 пациентов достигалось охлаждение до 22–26 °С. В 1 случае операцию проводили в условиях глубокой гипотермии – 18 °С. После достижения гипотермии выполняли рестернотомию. При начавшемся массивном кровотечении проводили гипотермическую остановку кровотечения. При наличии выраженной недостаточности аортального клапана, фибрилляции желудочков через миниторакотомию слева и верхушку ЛЖ в полость ЛЖ устанавливали дренаж для разгрузки. Затем выполняли кардиолиз.

Спаечный процесс в перикарде, различной степени выраженности, наблюдали у всех паци-

ентов. Кардиолиз осуществляли тупым и острым путем. В первую очередь выделяли восходящую часть аорты и правое предсердие для возможности экстренной канюляции и начала искусственного кровообращения. Не стремились к выполнению полного кардиолиза, если вмешательство осуществлялось на клапанном аппарате сердца. При необходимости шунтирования системы левой венечной артерии (ЛВА) проводили тотальный кардиолиз. При необходимости функционирующую маммарную артерию мобилизовывали и пережимали.

Защиту миокарда выполняли с использованием холодной, гиперкалиевой, кровяной кардиopleгии, которую проводили антеградно (в корень аорты или в устья венечных артерий) и ретроградно (через коронарный синус).

Проводили иссечение инфицированных или некротических тканей вокруг протеза аортального клапана и восходящей аорты, абсцесса корня аорты или фистулы между камерами сердца с последующей обработкой образовавшихся полостей раствором йода. При наличии разрушений структур корня аорты восстановление последних проводили с помощью заплаты из ксеноперикарда («Биокард», «Фармлэнд», Беларусь) или передней створкой митрального клапана аллографта.

Подшивание аллографта к выходному тракту ЛЖ по предпочтению оперирующего хирурга выполняли швом того или иного вида: обвивным непрерывным полипропиленовой нитью Prolene (Ethicon) 4-0 с инвагинацией (или без инвагинации) аллографта в выходной тракт ЛЖ; одиночными или П-образными швами полиэстеровой нитью TiCron (Medicalpro) 4-0 или 3-0 с использованием (или без использования) фетровых прокладок. Особое внимание уделяли проксимальным швам, проходящим через мышечную манжету аллографта. Прошивание значительного массива тканей как фиброзного кольца реципиента, так и мышечной части аллографта донора с захватом эндокарда позволяет обеспечить достаточную прочность анастомоза и его герметичность. Многие хирурги используют дополнительно полоски из ксеноперикарда или аутоперикарда, стабилизированного в 96 % спирте. Расправление аллографта после наложения проксимального анастомоза при проведении кардиopleгии в корень аллографта с перевязанными устьями венечных артерий поможет правильно выбрать место имплантации. Имплантацию проводили обвивным швом полипропиленовой нитью Prolene (Ethicon) 5-0. Возможно использование со стороны аллографта ксеноперикарда или стабилизированного в 96 % этаноле аутопе-

рикарда для укріплення лінії шва. Нагнетание в корень аллогraftа кардіоплегического раствора после завершения анастомоза ЛВА позволяет лучше верифицировать место анастомоза с правой венечной артерией (ПВА) и проверить герметичность анастомоза устья левой венечной артерии с аллогraftом. После выполнения анастомоза ПВА с аллогraftом подобная процедура также помогает оценить герметичность анастомоза.

После адекватного измерения длины аллогraftа дистальный анастомоз выполняется с использованием обвивного шва полипропиленовой нитью Prolene (Ethicon) 4-0. При этом следует избегать натяжения данного анастомоза.

Имплантацию аллогraftа выполняли по методике замены корня во всех случаях. В исследовании использовали следующие типы аллогraftов:

- криоконсервированные – у 19 (73,1 %);
- стерилизованные – у 5 (19,2 %);
- гомовитальные – у 2 (7,7 %) пациентов.

Размеры кольца аортального клапана в использованных аллогraftах составляли 21–27 мм.

Выполнены следующие сопутствующие хирургические вмешательства:

- аортокоронарное шунтирование – у 9 пациентов;
- пластика митрального клапана – у 10;
- пластика трехстворчатого клапана – у 4;
- протезирование дуги аорты – у 3;
- протезирование правой подвздошной артерии – у 1;
- пластика дефекта межжелудочковой перегородки – у 1;
- протезирование ствола легочной артерии – у 1.

Среднее время искусственного кровообращения составило 156–586 мин (в среднем  $(271,6 \pm 110,2)$  мин), время ишемии сердца – 117–365 мин (в среднем  $(183,2 \pm 57,2)$  мин). Период нахождения пациентов в отделении интенсивной терапии составил 1–24 сут (в среднем  $(2,42 \pm 5,73)$  сут), а в стационаре – 12–36 сут (в среднем  $(19,80 \pm 5,68)$  сут).

При отсутствии других сопутствующих хирургических процедур после имплантации аллогraftа пациенты получали ацетилсалициловую кислоту в дозе 150 мг один раз в сутки; ее прием был рекомендован всем пациентам пожизненно. Непрямые антикоагулянты не использовали, если иного не требовали сопутствующие процедуры либо у пациента диагностирована фибрилляция предсердий. Антибиотикотерапию рекомендовали всем пациентам в течение 6 недель после проведения операции.

Госпитальная летальность составила 23,1 % (6 пациентов). Причины летальности: интраоперационное кровотечение – 1 (16,7 %) случай; кровотечение в послеоперационный период – 2 (33,3 %) случая; сердечно-сосудистая недостаточность – 3 (50,0 %) случая.

В одном случае при периферической канюляции развилось внутрибрюшное кровотечение во время проведения артериальной канюли, что потребовало подвздошно-бедренного протезирования аорты с последующим развитием геморрагического шока и сердечно-сосудистой недостаточности. Во втором случае развилось кровотечение (по данным патологоанатомического вскрытия) в левую плевральную полость на 30-е сутки после операции, которое возможно связано с первичной патологией – острой расслаивающей аневризмой I типа по De Bakey. Еще в одном случае у пациента с активным протезным эндокардитом развился ДВС-синдром с диффузной кровоточивостью, потребовавшей выполнения рестернотомии и приведший в итоге к развитию сердечно-сосудистой недостаточности и смерти пациента в ранний послеоперационный период. Трое пациентов умерли в ранний послеоперационный период в результате прогрессирования сердечно-сосудистой недостаточности, у одного из них подключали систему экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО).

Нелетальные осложнения в группе аллогraftов:

- сердечно-сосудистая недостаточность – у 6 пациентов;
- острая почечная, печеночная недостаточность – у 2;
- рестернотомия, гемостаз – у 1;
- сердечно-легочная недостаточность – у 1.

В исследуемой группе сердечно-сосудистая недостаточность возникла в 6 случаях. В одном случае причиной этого явилась деформация огибающей ветви ЛВА при проведении шовно-кисетной пластики митрального клапана по задней полуокружности. Это потребовало установки системы ЭКМО (отключена на 7-е сутки) с последующим проведением аортокоронарного шунтирования. У одного пациента развился стеноз ствола ПВА, приведший к правожелудочковой недостаточности, что потребовало стентирования ПВА. Еще у одного пациента возникла деформация устья как ЛВА, так и ПВА, что потребовало установки системы внутриаортальной баллонной контрпульсации, ЭКМО (отключена на 7-е сутки) и стентирования обеих артерий. В трех случаях развившаяся сердечная недостаточность потребовала установки системы внутриаортальной баллонной контрпульсации

(один пациент) и подключения системы ЭКМО (два пациента). Система ЭКМО отключена в обоих случаях на 7-е сутки. Сердечно-легочная недостаточность, потребовавшая подключения системы ЭКМО, развилась у одного пациента. Система ЭКМО отключена на 7-е сутки.

Заместительная почечная и печеночная терапия потребовалась у 2 пациентов. У одного больного в послеоперационный период развилась острая почечная недостаточность, что потребовало проведения заместительной почечной терапии в течение 8 суток, а у одного пациента дополнительно развилась печеночная недостаточность, что потребовало заместительной печеночной терапии в течение 21 суток. У одного пациента выполнена рестернотомия, остановка кровотечения (по причинам, не связанным с кровотечением из анастомозов аллографта).

Таким образом, систему ЭКМО подключали у 5 (19,2 %) больных. У 4 (80 %) пациентов удалось в дальнейшем систему ЭКМО отключить.

**Отдаленные результаты.** В группе аллографтов отдаленные результаты удалось отследить у 100 % пациентов. Средний период наблюдения составил ( $33,0 \pm 17,2$ ) сут (от 2 до 61 мес). Анализ отдаленных результатов включал все случаи летальных исходов, осложнений, связанных с протезом, а также случаи рецидивов эндокардита.

В исследуемой группе рецидив инфекции возник у одного пациента через четыре года после операции. Ранее пациенту было выполнено три оперативных вмешательства: дважды протезирование аортального клапана и восходящей аорты синтетическим кондуитом, репротезирование аортального клапана и восходящей аорты гомовитальным аллографтом, что потребовало проведения четвертого оперативного вмешательства. Данный пациент скончался в ранний послеоперационный период в результате развития сердечно-сосудистой недостаточности. По результатам микробиологического исследования клапанного протеза (посев взят интраоперационно) был высеян *Enterococcus faecalis*. Выживаемость пациентов в исследуемой группе представлена на рисунке.

## Обсуждение

Лечение пациентов с протезным эндокардитом является в настоящее время одной из наиболее актуальных задач современной кардиохирургии. Протезный эндокардит – это любой инфекционный процесс, вовлекающий оперированный клапан. Устойчивость протеза к инфекции может проявляться как отсутствием возник-

новения протезного эндокардита после имплантации по поводу неинфекционного процесса, так и при лечении активного инфекционного процесса. Считается, что замещение инфицированных клапанов сердца, а также синтетических и механических протезов другими синтетическими протезами (даже при их предварительной обработке антибиотиками) связано с высоким риском рецидива инфекционного процесса. Причиной этого является наличие у механических и биологических протезов синтетической манжеты, значительно повышающей риск рецидива инфекции при использовании их у пациентов с инфекционным и протезным эндокардитом. В случае поражения протеза в аортальной позиции протезный эндокардит чаще всего является комплексной проблемой, так как в 56–100 % случаев инфекционный процесс переходит на окружающие ткани и структуры с возникновением абсцессов, фистул, отрыва протеза [1, 2], что подтверждается нашими данными (84,6 %). Использование аллографтов в данном случае, на наш взгляд, имеет неоспоримые преимущества перед другими видами протезов ввиду возможности использования для реконструкции мышечной манжеты и передней створки митрального клапана.

Тяжелое клиническое состояние и сложность реконструктивного вмешательства приводят к увеличению госпитальной летальности, которая, по данным различных авторов, составляет 8–30 %, а в случаях протезного эндокардита может достигать 65 % [4, 5, 14]. В нашем исследовании рассчитанный средний риск операции по

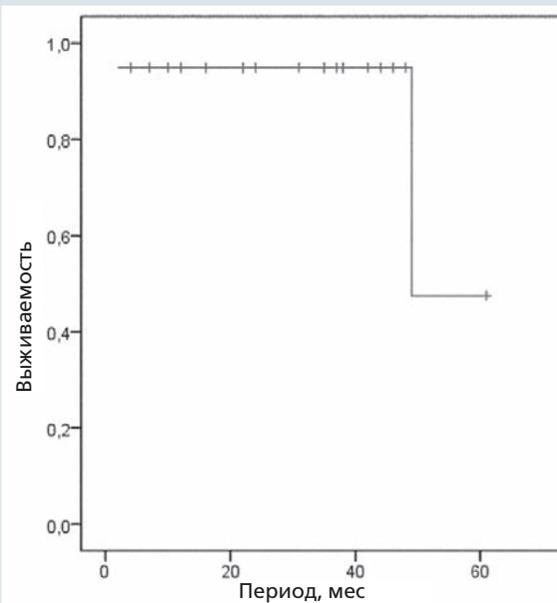


Рисунок. Выживаемость пациентов после имплантации аллографтов

шкале EuroSCORE II составлял 25,65 % (10,3 %; 35,4 %), что оказалось сопоставимо с полученными показателями госпитальной летальности 23,1 %. По нашему мнению, такие высокие цифры госпитальной летальности связаны с несколькими причинами: изначальная тяжесть состояния пациентов, большое количество пациентов с абсцессами и фистулами и соответственно с высокой активностью инфекционного процесса, а также тяжестью повторных вмешательств. Так, у 88,5 % пациентов отмечен III–IV функциональный класс сердечной недостаточности по классификации NYHA. В 87,5 % случаев получены положительные интраоперационные бактериологические посевы с участков пораженных клапанов либо положительные дооперационные посевы крови, что свидетельствует о высокой активности протезного эндокардита. Наиболее часто встречающимися микроорганизмами были грамположительные кокки, в частности *Staphylococcus*. По мнению ряда авторов, наличие данного вида микроорганизмов требует проведения операции в более ранние сроки [6, 14]. Как правило, наличие микроорганизмов рода *Staphylococcus* приводит к образованию периааннулярных абсцессов.

Повторные операции в области корня и восходящего отдела аорты связаны с высоким хирургическим риском в результате сложности клинической ситуации и измененной анатомии в ранее оперированной зоне [3]. При этом летальность колеблется в широких пределах – от 6,5 до 18 % [7, 16]. Сердечная недостаточность является основной причиной смерти в данной группе пациентов, по мнению некоторых авторов [10], что подтверждается и нашими данными. Это подчеркивает значимую роль миокардиальной защиты.

Для эффективной миокардиальной защиты хирург должен приложить максимальные усилия в следующих направлениях: 1) адекватное выполнение кардиopleгии; 2) качественное восстановление устьев венечных артерий, так как при повторных процедурах следует избегать натяжения, перегибов или неадекватной мобилизации устьев венечных артерий, что технически является более сложным, чем при первичном вмешательстве. Необходимость экстренного выполнения коронарного шунтирования приводит, по мнению некоторых авторов, к увеличению интраоперационной летальности из-за миокардиальной недостаточности при повторных операциях [7].

Многие авторы считают лучшим при повторных операциях проведение ретроградной кардиopleгии из-за нарушений анатомии в обла-

сти устьев венечных артерий. В 2001 г. Raanani опубликовал результаты повторных операций у 31 пациента, которым было выполнено протезирование корня аорты. Основной проблемой в 50 % случаев у данной категории пациентов автор считает необходимость удлинения венечных артерий из-за фиксации последних спаечным процессом [16]. Автор отмечает, что пытался избежать использования данной техники при повторных операциях. Однако при этом считает, что она не имеет очевидно неблагоприятного воздействия на выживаемость или любой другой клинический результат.

Многие авторы рекомендуют в начале операции выделять венечные артерии старого трансплантата и мобилизовать их. При измененной аортальной стенке вокруг отверстия венечной артерии авторы рекомендуют пришивание 6-миллиметрового дакронового сосудистого протеза или большой подкожной вены методикой «конец в конец», чтобы сделать возможным проведение кардиopleгии во время процедуры и облегчить реимплантацию артерии позже [5]. Использование аллогraftа и пластичность такого материала позволили избежать данной техники в подавляющем большинстве случаев.

Мы использовали технику удлинения венечных артерий венозными вставками только в одном случае. Однако после возобновления сердечной деятельности была выявлена ишемия миокарда из-за сдавления венозной вставки между расправившимся аллогraftом и рубцовыми тканями. В дальнейшем мы отказались от данной методики. Наш опыт показывает, что устье ЛВА не нуждается в значительной мобилизации при использовании аллогraftа во время второй операции, так как аллогraft обладает достаточной пластичностью. В то же время устье ПВА требует значительной мобильности для имплантации в правый коронарный синус аллогraftа. Поэтому при трудностях в мобилизации ПВА мы использовали шунтирование в ее ствол, а остатки устья ПВА в аллогraftе ушивались. Некоторые авторы рекомендуют не мобилизовать венечные артерии полностью, а оставлять участки, соединенные с остатками аорты [10].

После удаления аортального протеза или сосудистого кондуита выполняется имплантация аллогraftа. Мы используем различные варианты проксимального анастомоза аллогraftа с выходным трактом ЛЖ (обвивной непрерывный полипропиленовой нитью, одиночный, П-образный с прокладками или без таковых) в зависимости от предпочтений хирурга или клинической ситуации (наличие инфекционного процесса, трудности имплантации). Многие авторы рекомендуют толь-

ко обвивной полипропиленовой шов [5, 8]. При наличии абсцесса корня аорты или разрушения окружающих структур мы использовали заплаты из перикарда или передней створки митрального клапана аллографта. На данном этапе считаем необходимым оставлять абсцессы дренируемыми в полость сердца или полость перикарда. И хотя аллографт рассматривается нами как идеальный материал для использования при протезном эндокардите, радикальному удалению инфицированных тканей мы придаем одно из первостепенных значений.

Однако, несмотря на высокую госпитальную летальность, в отдаленный период аллографты показывают высокую устойчивость к инфекции и низкий уровень осложнений, связанных с протезом. Так, P.R. Vogt привел результаты 5-летнего наблюдения за пациентами после имплантации аллографтов. У 85 % больных не отмечено возникновения протезного эндокардита. Показанием к имплантации аллографтов в 43 % случаев являлся инфекционный эндокардит, в 57 % случаев – протезный эндокардит [18]. В 2002 г. A.C. Yankah опубликовал результаты имплантации 182 криоконсервированных аллографтов в течение 13 лет пациентам с инфекционным или протезным эндокардитом. У 107 пациентов диагностирован активный эндокардит аортального клапана, у 75 – протезный эндокардит. Ранний протезный эндокардит (в срок менее 60 дней после первичного вмешательства) развился в 2,7 % случаев, поздний эндокардит – в 3,6 % случаев [19]. L. Navia представил собственный опыт имплантации 112 аллографтов пациентам с инфекционным и протезным

*Конфликта интересов нет.*

эндокардитом. Активный инфекционный эндокардит выявлен у 48 (42,9 %) больных, ранний протезный эндокардит – у 31 (27,7 %), поздний эндокардит – у 33 (29,5 %). Отсутствие рецидивов протезного эндокардита через 5 лет после имплантации аллографта наблюдали в 85 % случаев [13]. Эти данные подтверждаются результатами нашего исследования, в котором отсутствие рецидива инфекционного процесса за исследуемый период отмечено в 96,2 % случаев.

## Выводы

Наиболее распространенными микроорганизмами инфицирования при протезном эндокардите являлись грамположительные кокки – *Staphylococcus*, что в 84,6 % случаев сопровождалось разрушением паравальвулярных структур и формированием абсцессов. Результаты повторных операций характеризуются высокими показателями госпитальной летальности (16,7 %).

У пациентов с протезным эндокардитом аортального клапана на госпитальном этапе сердечная недостаточность является основной причиной осложнений, требующих подключения системы экстракорпоральной мембранной оксигенации у 19,2 % больных. В 80 % случаев системе дается в дальнейшем отключить.

При использовании аллографтов для лечения активного инфекционного и протезного эндокардита отмечены высокая устойчивость к инфекционному процессу и отсутствие рецидивов инфекционного процесса в течение 3 лет после оперативного вмешательства.

## Литература

1. Anguera I., Miro J.M., Cabell C.H. et al. ICMD Investigators. Clinical characteristics and outcome of aortic endocarditis with periannular abscess in the International Collaboration on Endocarditis Merged Database // *Am. J. Cardiol.*– 2005.– 96.– P. 976–981.
2. Anguera I., Miro J.M., Vilacosta I. et al. Aortocavitary fistula in infective endocarditis Working Group. Aorto-cavitary fistulous tract formation in infective endocarditis: clinical and echocardiographic features of 76 cases and risk factors for mortality // *Eur. Heart J.*– 2005.– Vol. 26.– P. 288–297.
3. Crawford E.S., Crawford J.L., Safi H.J., Coselli J.S. Redo operations for recurrent aneurysmal disease of the ascending aorta and transverse aortic arch // *Ann. Thorac. Surg.*– 1985.– N 40.– P. 439–455.
4. Dossche, K.M., Defauw, J.J., Renst, S.M. Allograft aortic root replacement in prosthetic aortic valve endocarditis: a review of 32 patients // *Ann. Thorac. Surg.*– 1997.– Vol. 63.– P. 1644–1649.
5. Garrido-Olivares L., Maganti M., Armstrong S. et al. Clinical outcomes of aortic root replacement after previous aortic root replacement // *J. Thorac. Cardiovasc. Surgery.*– Vol. 146, N 3.– P. 611–615.
6. Hoen B., Alla F., Selton-Suty Ch. et al. Changing profile of infective endocarditis (Result of a 1-year survey in France) // *JAMA.*– 2002.– Vol. 288.– P. 75–81.
7. Kirsch M., Radu N.C., Mekontso-Dessap A. et al. Aortic root replacement after previous surgical intervention on the aortic valve, aortic root, or ascending aorta // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*– 2006. 131.– P. 601–608.
8. Krasopoulos G., David T.E., Armstrong S. Custom-tailored valved conduit for complex aortic root disease // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*– 2008.– Vol. 135.– P. 3–7.
9. Leyh R.G., Knobloch K., Hagl C. et al. Replacement of the aortic root for acute prosthetic valve endocarditis: prosthetic composite versus aortic allograft root replacement // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*– 2004.– Vol. 127.– P. 1416–20.
10. Luciani N., De Geest R., Anselmi A. et al. Results of Reoperation on the Aortic Root and the Ascending Aorta // *Ann. Thorac. Surg.*– 2006.– Vol. 92.– P. 898–903.
11. Moreillon P., Que Y.A. Infective endocarditis // *Lancet.*– 2004.– Vol. 363.– P. 139–149.
12. Musci M., Weng Y., Hubler M., et al. Homograft aortic root replacement in native or prosthetic active infective endocarditis: twenty-year single-center experience. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*– 2010.– Vol. 139.– P. 665–673.
13. Navia J.L. Aortic root replacement with cryopreserved homograft for aortic valve endocarditis.– 2nd Virtual Congress of Cardiology: Int. Congr. of Cardiology on Internet, 1 Sept.– 30 Nov. 2001 / Argentine Federation of Cardiology.– 2001.– Date

- of access: 10.11.2014 // URL: [www.fac.org.ar/?scvc/llave/navia1i.htm](http://www.fac.org.ar/?scvc/llave/navia1i.htm).
14. Netzer R.O.M., Altwegg S.C., Zollinger E. et al. Infective endocarditis: determinants of long term outcome // *Heart*.– 2002.– Vol. 88.– P. 61–66.
  15. Petrou M., Wong K., Albertucci M. Evaluation of unstented aortic homograft for the treatment of prosthetic aortic valve endocarditis // *Circulation*.– 1994.– Vol. 90.– P. II98–II204.
  16. Raanani E., David T.E., Dellgren G. et al. Redo aortic root replacement: experience with 31 patients // *Ann. Thorac. Surg.*– 2001.– 71.– P. 1460–1463.
  17. Tuna, I.C., Orszulak, A.T., Schaff, H.V. Results of homograft aortic valve replacement for active endocarditis // *Ann. Thorac. Surg.*– 1990.– Vol. 49.– P. 619–624.
  18. Vogt P. R. et al. Cryopreserved arterial homografts for in situ reconstruction of mycotic aneurysms and prosthetic graft infection // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 1995. – Vol. 9, N 9. – P. 502–506.
  19. Yankah A.C. et al. Surgical management of acute aortic root endocarditis with viable homograft: 13-year experience // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2002. – Vol. 21, N 2.– P. 260–267.

### С.В. Спіридонов

Республіканський науково-практичний центр «Кардіологія», Мінськ, Республіка Білорусь

## Використання алографтів у лікуванні протезного ендокардиту аортального клапана і висхідного відділу аорти

**Мета роботи** – вивчити безпосередні та віддалені результати протезування кореня аорти з використанням алографтів у пацієнтів із протезним ендокардитом після раніше перенесених операцій протезування аортального клапана та/або кореня аорти.

**Матеріали і методи.** З лютого 2009 р. до червня 2016 р. 26 пацієнтам з протезним ендокардитом аортального клапана та/або протезом висхідного відділу аорти виконано реротезування з використанням алографтів. У 50 % випадків при первинній операції виконували тільки протезування аортального клапана, в 50 % випадків – аортального клапана і висхідної аорти. Ехокардіографію проводили через 10 діб після імплантації алографта і в терміни через 3, 6 і 12 місяців, 2 роки, 3 роки і 5 років після оперативного втручання. Аналіз віддалених результатів охоплював усі випадки смертей, ускладнень, пов'язаних з протезом, і рецидиви ендокардиту.

**Результати.** 30-денна летальність становила 23,1 %. Систему екстракорпоральної мембранної оксигенації (ЕКМО) застосовували у 5 (19,2 %) хворих. У 4 (80 %) пацієнтів вдалося згодом зупинити роботу системи і від'єднати її. Пов'язаних з протезом ускладнень не виявлено. Відсутність потреби в повторних операціях з приводу структурного ураження клапана становила 100 % за досліджуваний період. Рецидив інфекції виник у 1 (3,8 %) пацієнта через 4 роки після операції, що призвело до летального наслідку.

**Висновки.** Повторні операції з використанням алографтів – ефективний метод лікування протезного ендокардиту. Найбільш поширеними мікроорганізмами інфікування при протезному ендокардиті були коки (*Staphylococcus*), що в 84,6 % випадків супроводжувалося руйнуванням паравальвулярних структур і формуванням абсцесів. Серцева недостатність у цієї категорії хворих є основною причиною ускладнень, які потребують застосування системи ЕКМО у 19,2 % пацієнтів. У 80 % випадків вдається надалі від'єднати систему ЕКМО. Використання алографтів для лікування протезного ендокардиту забезпечує високу стійкість до інфекційного процесу і відсутність рецидивів інфекційного процесу протягом 3 років після оперативного втручання.

**Ключові слова:** алографти, протезний ендокардит, повторні операції.

### S.V. Spiridonov

Republican Scientific and Practical Center «Cardiology», Minsk, Republic of Belarus

## Aortic allografts in treatment of aortic valve and ascending aorta prosthetic endocarditis

**The aim** – to assess short- and long-term results of aortic root replacement using aortic allografts in patients with prosthetic endocarditis.

**Materials and methods.** Since February 2009 until June 2016 aortic valve and ascending aorta replacement using aortic allografts was performed in 26 patients with prosthetic endocarditis. In 50 % of cases at initial operation aortic valve replacement was performed, in another 50 % of cases – aortic valve and ascending aorta replacement. Echocardiography was performed 10 days, 3, 6 and 12 months, 2, 3 and 5 years after surgery. Analysis of long-term results included all cases of deaths, prosthesis-related complications and recurrence of endocarditis.

**Results.** 30-day mortality was 23.1 %. Extracorporeal membranous oxygenation (ECMO) was used only in 5 patients (19.2 %). Four patients were weaned from ECMO. We did not observe any allograft-related complications. During follow-up period there were no cases of reoperation due to structural allograft failure. Relapse of infection occurred in 1 patient (3.8 %) four years after the operation and led to lethal outcome.

**Conclusion.** Reoperations using allografts are an effective surgical treatment of prosthetic endocarditis. In majority of cases prosthetic endocarditis was caused by gram-positive cocci (*Staphylococcus*). In 84.6 % of cases it was associated with destruction of paravalvular structures and abscesses formation. Heart failure was a causative factor of different complications in these patients, which required ECMO in 19.2 % of patients. In 80 % of cases patients were weaned from ECMO. Allografts using for the treatment of prosthetic endocarditis is associated with high resistance to infection and with a significant rate of freedom from recurrence of endocarditis within 3 years after surgery.

**Key words:** allografts, prosthetic endocarditis, reoperations.