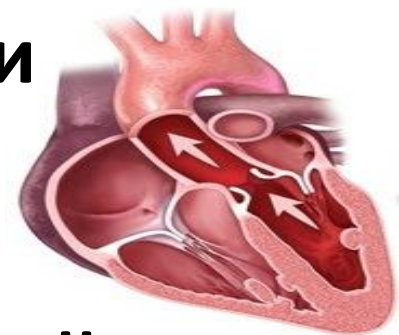
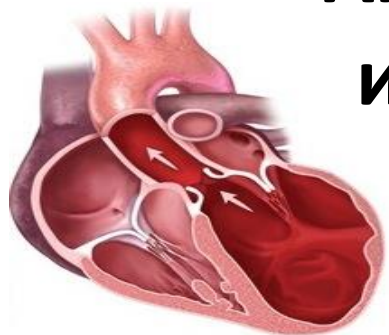


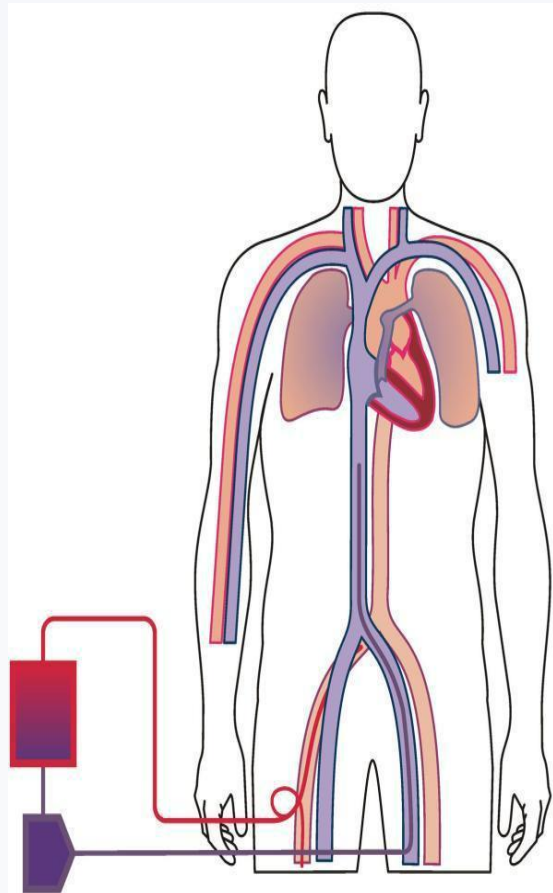
**Акинетичный левый желудочек:
инвазивные методы разгрузки
на фоне применения
вено-артериальной
экстракорпоральной мембранной
оксигенации**



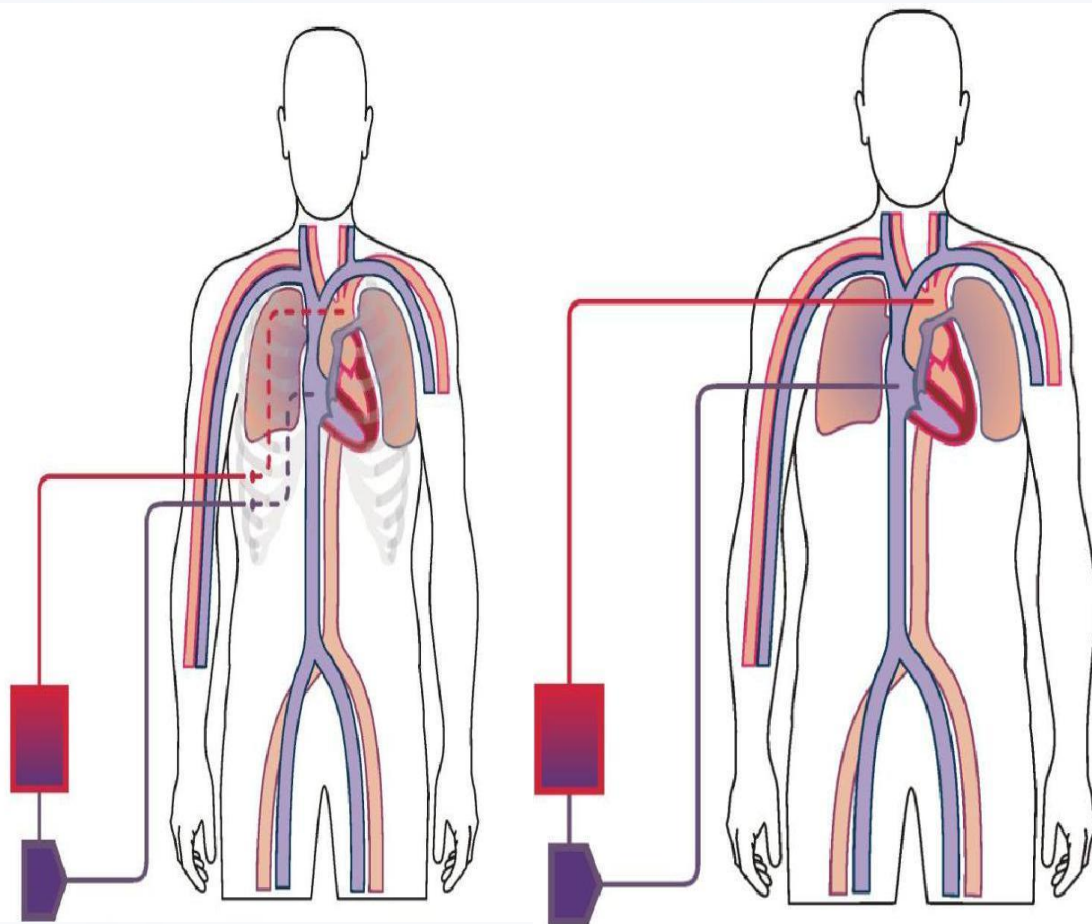
Петрович Н.С., Шестакова Л.Г., Ярош Р.Г., Островский Ю.П
ГУ «РНПЦ Кардиология», Минск, Беларусь
Отделение экстракорпорального кровообращения

Вено-артериальное ЭКМО

Femoro-femoral

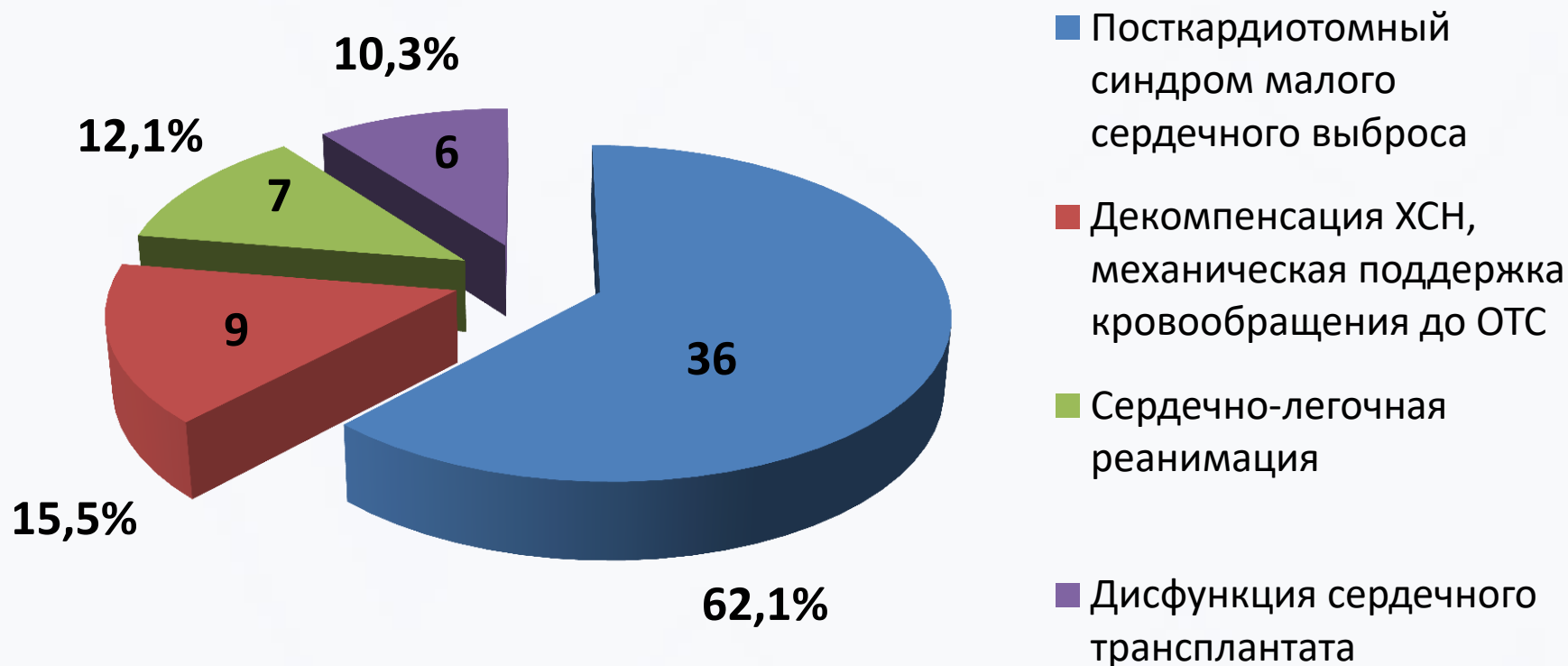


Central



**В РНПЦ «Кардиология» в 2010- октябрь 2018гг.
выполнено 104 подключения вено-артериального ЭКМО.
В 58 случаях (55,8%) были применены различные
инвазивные методы декомпрессии ЛЖ**

Показания




**В РНПЦ «Кардиология» в 2010- октябрь 2018гг.
выполнено 104 подключения вено-артериального ЭКМО.
В 58 случаях (55,8%) были применены различные
инвазивные методы декомпрессии ЛЖ**

Показания

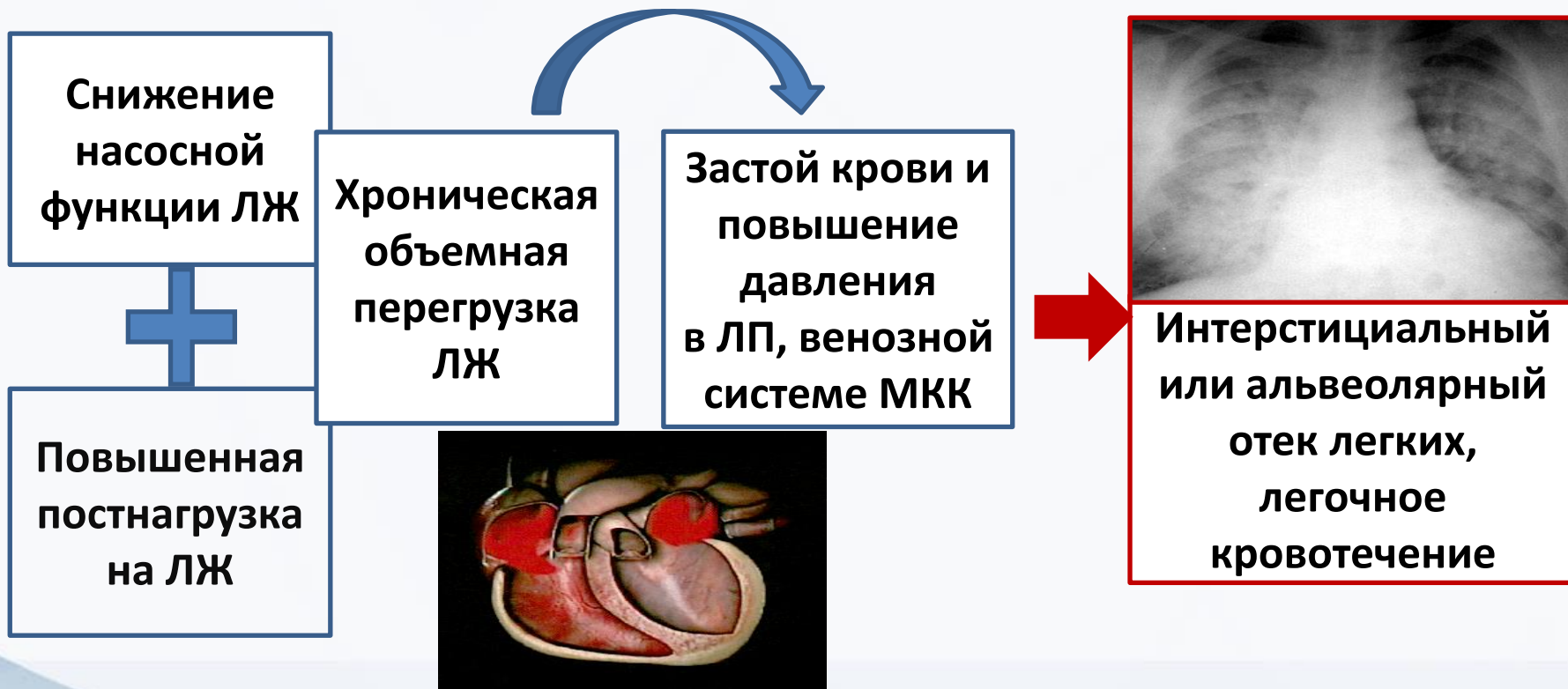


Периферическая канюляция при В-А ЭКМО

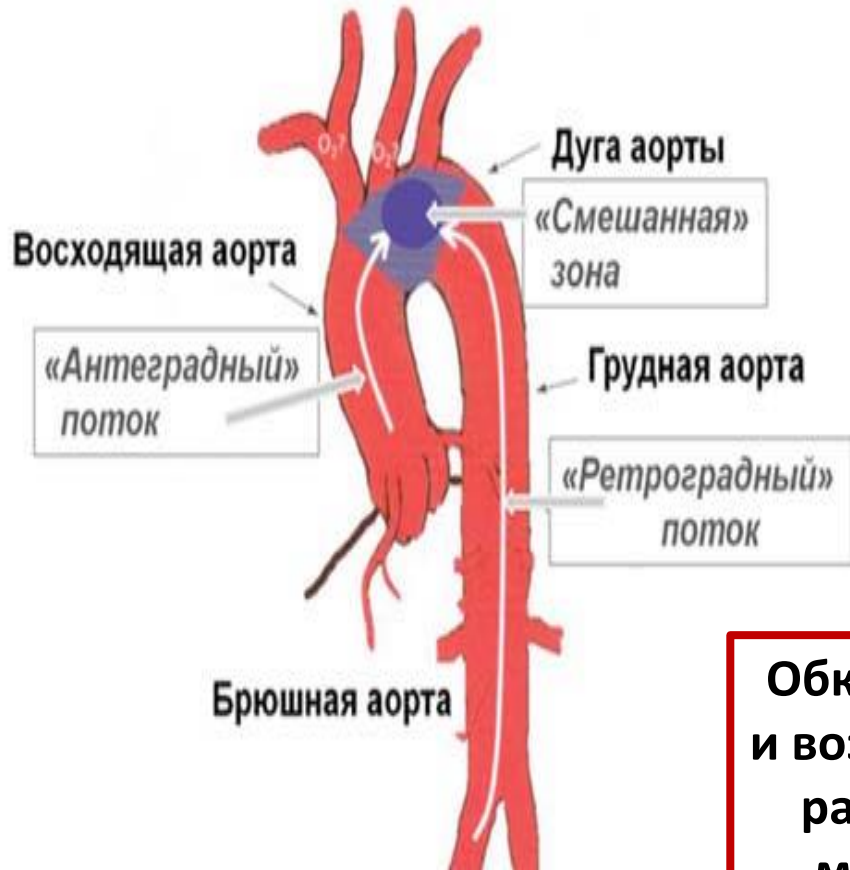
ПРЕИМУЩЕСТВА	НЕДОСТАТКИ
<p>1) Быстрота канюляции</p> <p>2) Меньшая травматичность</p> <p>3) Подключение под местной\внутривенной анестезией</p> <p>4) Сохранение грудной клетки и полости перикарда интактными и неинфицированными, что особенно важно для последующей кардиохирургических вмешательств</p> <p>5) Более быстрая активизация пациента</p> <p>6) Эксплантация с меньшими техническими трудностями и без значимой кровопотери</p>	<p>1) Риск ишемии нижней конечности</p> <p>2) Десатурация коронарного и церебрального кровотока(синдром Арлекина), усугубление миокардиальной недостаточности, энцефалопатия</p> <p>3) Объемная перегрузка ЛЖ</p> <p>4) Риск отека легких, легочного кровотечения</p> <p>5) Возможность повреждения периферических сосудов при канюляции и длительном стоянии канюль</p> <p>6) Технические трудности канюляции у тучных пациентов</p> 

При ВА ЭКМО важно сохранить остаточную насосную функцию ЛЖ и поддержать на адекватном уровне оксигенирующую способность легких, особенно у пациентов, находящихся на самостоятельном дыхании.

В противном случае !!!



Десатурация коронарного и церебрального кровотока (синдром Арлекина)



Усугубляющие факторы:

- Сниженная остаточная насосная функция ЛЖ
- Значимые нарушения газообменной функции легких
- Стела более $2,0\text{м}^2$
- Недостаточная объемная скорость ЭКМО

Обкрадывание коронарного кровотока и возникающие при этом перфузионные расстройства проводят к оглушению миокарда ЛЖ и прогрессированию нарушений его сократительной функции

Условия оптимальной «разгрузки» левого желудочка на В-А ЭКМО

Индивидуальный подбор канюль:

1) Венозные, обеспечивающие
волемическую разгрузку правого
предсердия (ДПП менее 5 мм.рт.ст.)

2) Артериальные, позволяющие
достичь адекватной объемной
скорости ЭКМО (50-60 мл/мин/кг) .

**!!! Динамическое наблюдение за
состоянием нижних конечностей в
целях предупреждения развития
ишемии**

Многоуровневые венозные канюли
21,23,25 Fr (Maquet, Германия) и
артериальные канюли 15,17, 19 Fr
(Maquet, Германия)



Двухпросветные канюли 24-29 Fr ,
30-33Fr (Medtronic, США)



Консервативная «разгрузка» левого желудочка на В-А ЭКМО

Гиповолемиа,
недостаточная
объемная
скорость ЭКМО

Гиперволемиа,
переполнение
левых отделов



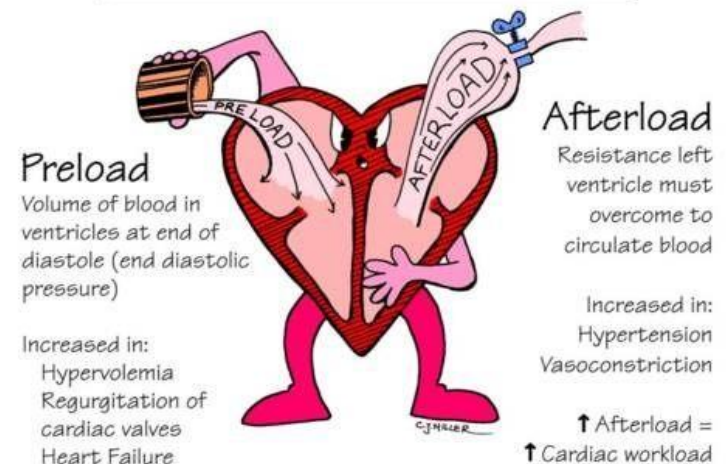
1) УПРАВЛЯЕМАЯ ВОЛЕМИЯ

Тщательный контроль за объемом инфузионной и трансфузионной терапии. При необходимости применение диуретиков и проведение заместительной почечной терапии

ЭКМО+ПЗТ =20 (33,9%)

- 2) Назначение/продолжение применения кардиотонических препаратов с целью поддержания остаточной насосной функции сердца
- 3) Антигипертензивная терапия при необходимости (целевое среднее АД 70-75 мм.рт.ст)

PRELOAD AND AFTERLOAD



©2007 Nursing Education Consultants, Inc.

Показания для применения инвазивных методов декомпрессии ЛЖ

- 1) Затрудненное дыхание, чувство нехватки воздуха
- 2) $SpO_2 \leq 95\%$, приводящее к необходимости перевода пациента на вспомогательную ИВЛ либо интубации трахеи в крайне тяжелых случаях
- 3) Влажных хрипов при аускультации легких
- 4) Рентгенологическая картина отека легких(феномен «белые легкие»)
- 5) ДЗЛА более 18 мм.рт.ст.
- 6) Прогрессирующее ухудшение остаточной насосной функции ЛЖ, диффузный гипокинез миокарда ЛЖ
- 7) Увеличение объема КДИ,КСИ ЛЖ
- 8) Прогрессирование недостаточности митрального клапана
- 9) Усиление ЭхоКГ-феномена «закрытого» аортального клапана

Показания для применения инвазивных методов декомпрессии ЛЖ

НЕСМОТЯ НА: адекватную инфузионно-трансфузионную терапию, волевическую разгрузку правых отделов, адекватную объемную скорость ЭКМО и использование кардиотонических препаратов

Декомпрессия левых отделов сердца

Активное дренирование ЛЖ

Малоинвазивные методы

- 1) Атриосептотомия n=5(8,6%)
 - 2) Внутриаортальная баллонная контрпульсация n=40(69%)
 - 3) Дренирование легочной артерии n=1(1,7%)
 - 4) Дренирование ЛП через МПП n=1(1,7%)
- 5) Катетерный осевой насос Impella
- 6) Дренажный катетер в ЛЖ через бедренную артерию и аортальный клапан

Хирургические методы

Дренажная канюля в полость ЛЖ/ЛП (стернотомия, торакотомия) n=7 (12,1%)

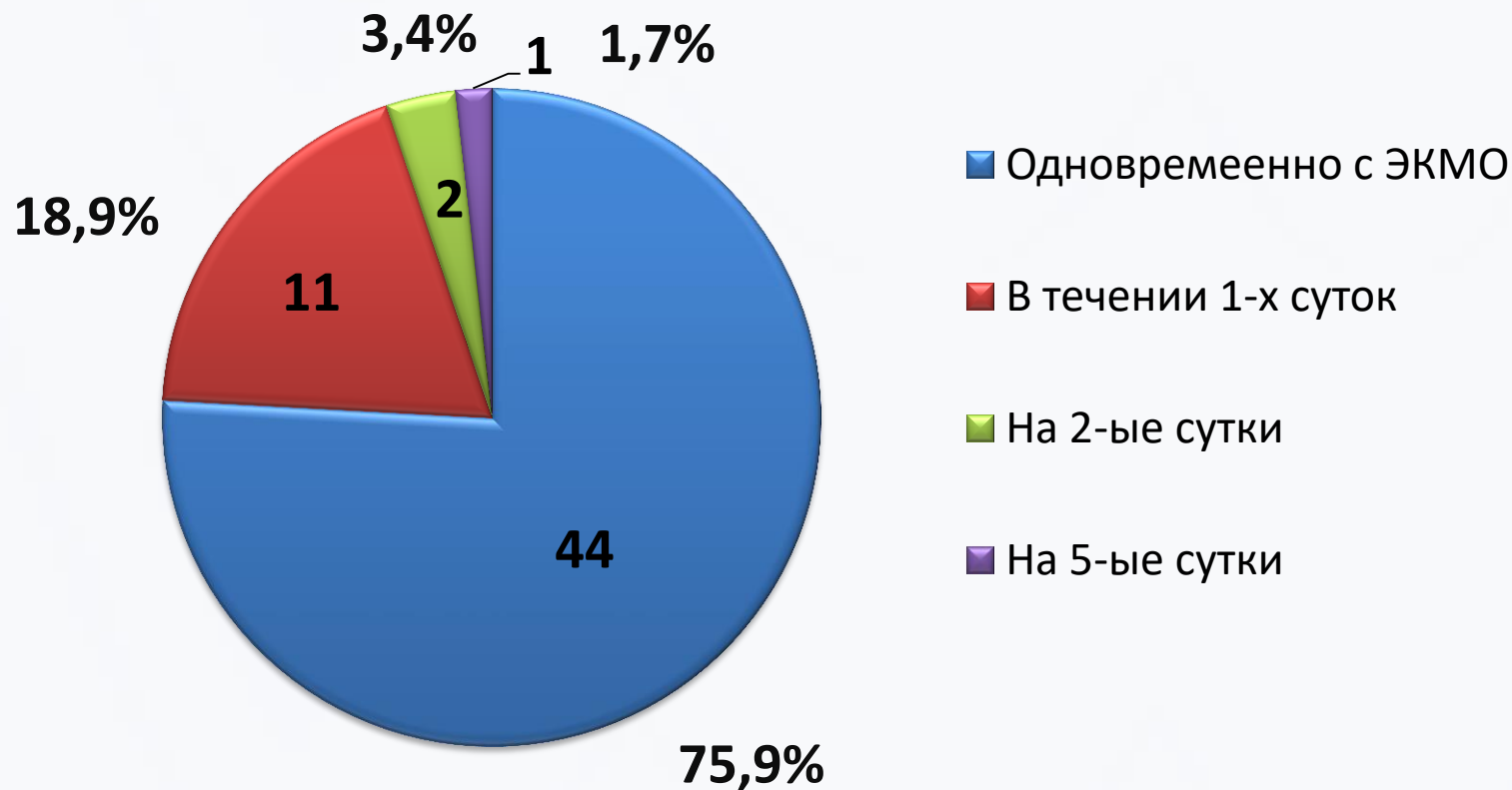


Impella Heart Pump

В четырех случаях (6,9%) проводилось комплексное лечение с сочетанием различных методов

Сроки подключения инвазивных методов декомпрессии ЛЖ

n=58



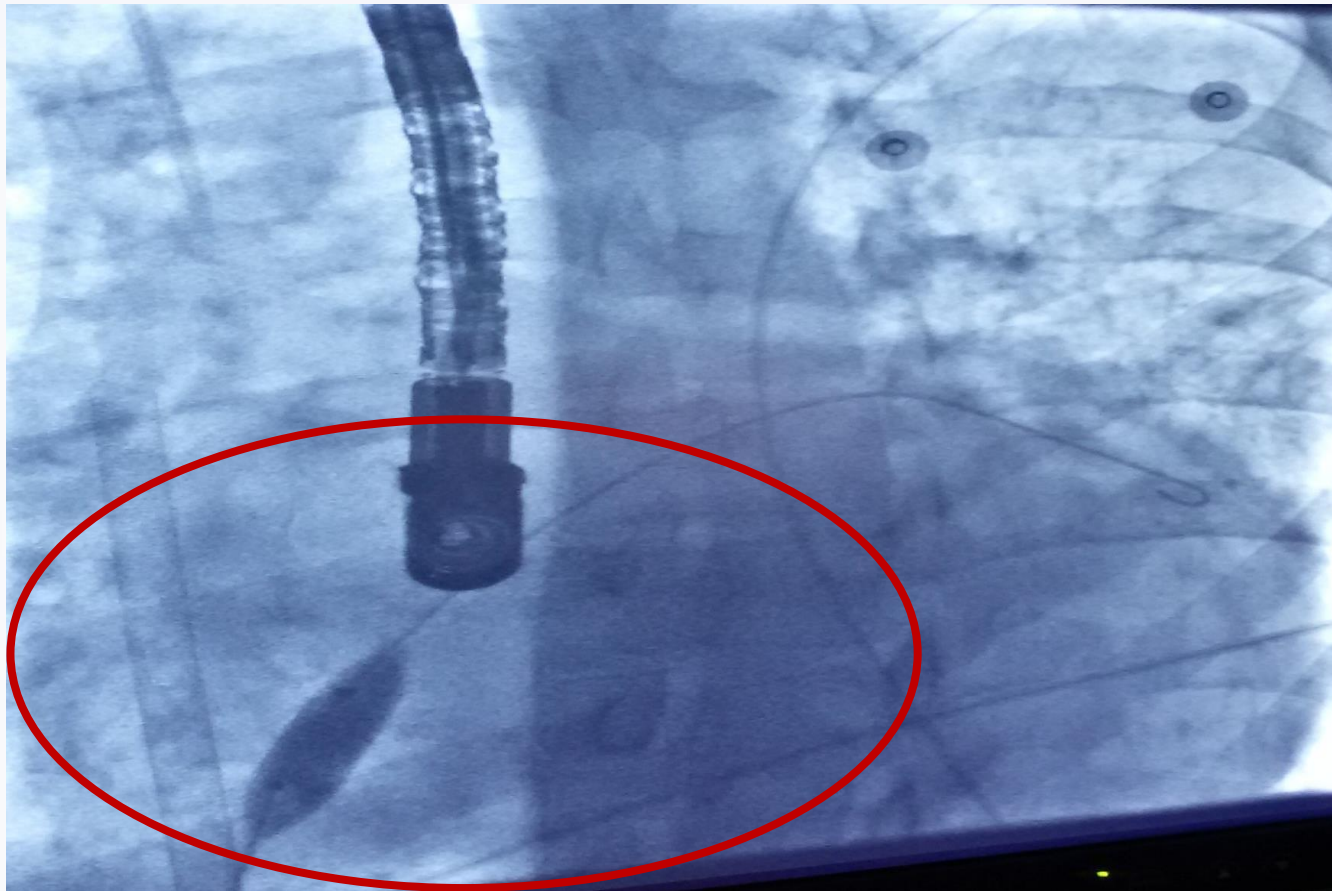
Атриосептотомия (процедура Рашкинда)

Процедура проводится в рентген-операционной под контролем ЧП ЭхоКГ с целью верификации позиции иглы для транссептальной пункции .

Под местной/общей анестезией доступом через бедренную вену выполняется стандартная **транссептальная пункция** проводником 0.035 260мм , заведенным в левую верхнюю легочную вену. По нему в зоне предсердной перегородки позиционируется баллон (Cordis Powerflex 12x2-110,Cordis ОРТА Pro 12*20мм) и выполняется серия дилатаций на давлении 6-8атм. При контрольной трансторакальной ЭХО-КГ четко визуализируется ДМПП диаметром до 15 мм с лево-правым сбросом.

В созданных условиях происходит дренирование крови из полостей обоих предсердий !

Атриосептотомия (процедура Рашкинда)



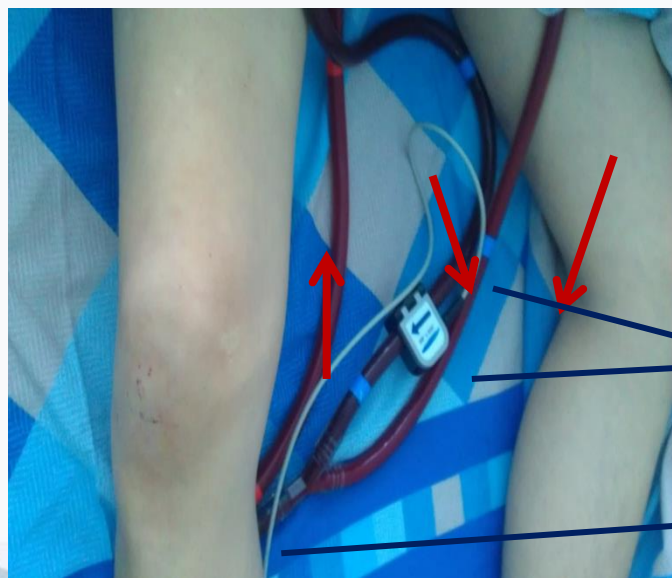
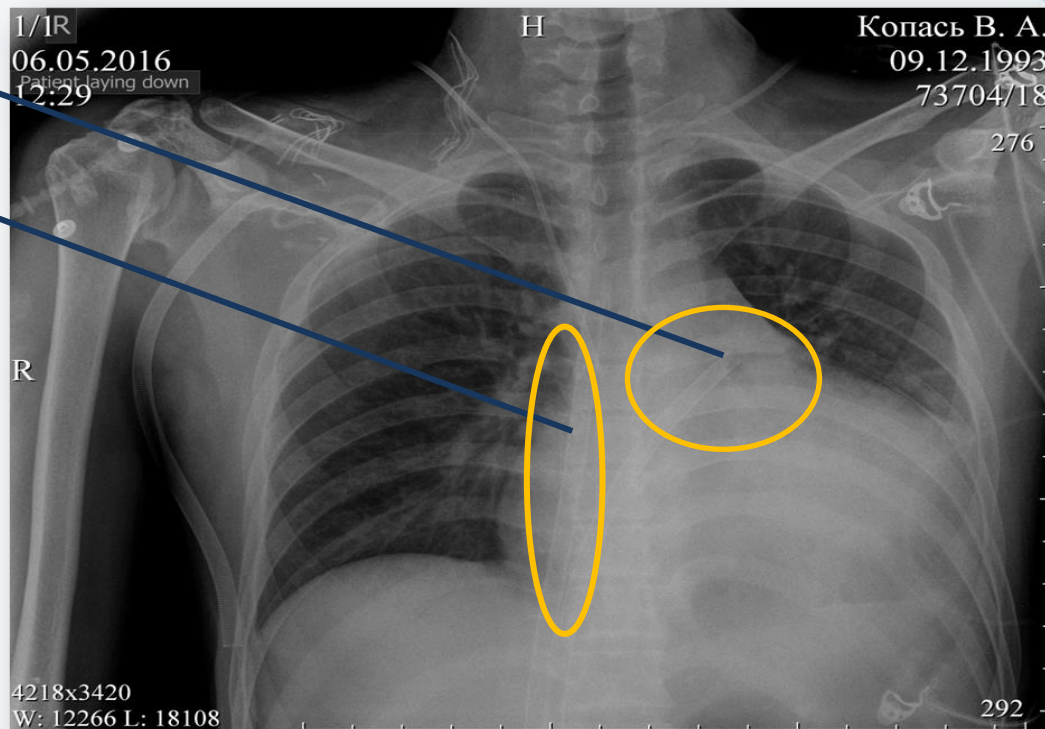
Через ДМПП дополнительно возможно проведение дренажной венозной канюли в левое предсердие (18-20 Fr), которая затем включается в венозную линию контура ЭКМО.

**Верхушка дренажной канюли
в левом предсердии**

**Венозная канюля в
правом предсердии**

**Объемная скорость
кровотока по дренажной
канюле**

1,4-2,0 л/мин



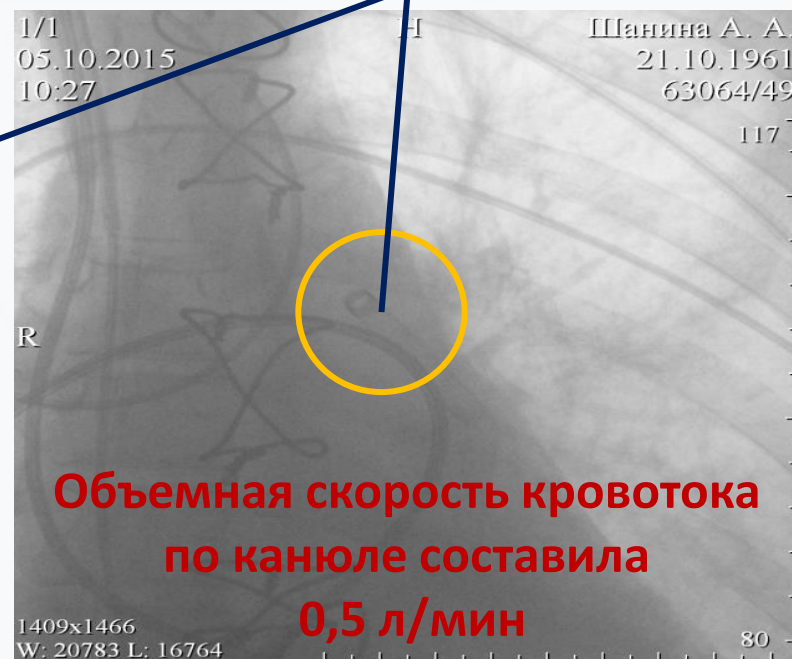
**Приток крови к оксигенатору:
Maquet 23Fr 55 см (2,5л/мин)+
Medtronic 20Fr(1,7л/мин)**

**Возврат оксигенированной крови:
Maquet 17Fr 15см 4,0-4,2 л/мин**

В условиях рентген-операционной через бедренную вену и правые отделы сердца возможно проведение дренажной канюли в легочную артерию (12 Fr)



Верхушка канюли в легочной артерии



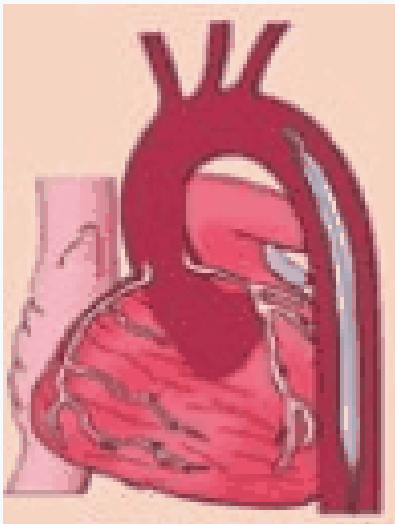
Забор крови из малого круга кровообращения и уменьшение притока крови к левым отделам сердца. Несмотря на эффективность метода, более физиологично дренирование крови, прошедшей через малый круг.

Внутриаортальная баллонная контрпульсация



Метод временной механической поддержки насосной функции сердца, основанный на синхронизированном с работой сердца наполнением и спадением баллона с гелием, расположенного в нисходящей грудной аорте ниже устья левой подключичной артерии.

Наполнение (диастола)



Спадение (систола)

Эффекты ВАБК:

- 1) ↑ АДдиаст, ↓ АДсист, ↓ постнагрузки на ЛЖ, ↑ перфузионного коронарного кровотока
- 2) ↓ систолического давления в ЛЖ и КДД ЛЖ
- 3) ↑ работы ЛЖ на 15-32%, ↓ ДЛП, ДЛА, а следовательно и ↓ постнагрузки на ПЖ и улучшение его функции
- 4) ↑ сердечного индекса (35-86%)
- 5) Улучшение мозгового и почечного кровотока
- 6) Возможность достижения адекватной перфузии миокарда с меньшим количеством вазоактивных препаратов или даже без них

Внутриаортальная баллонная контрпульсация

Установочный набор

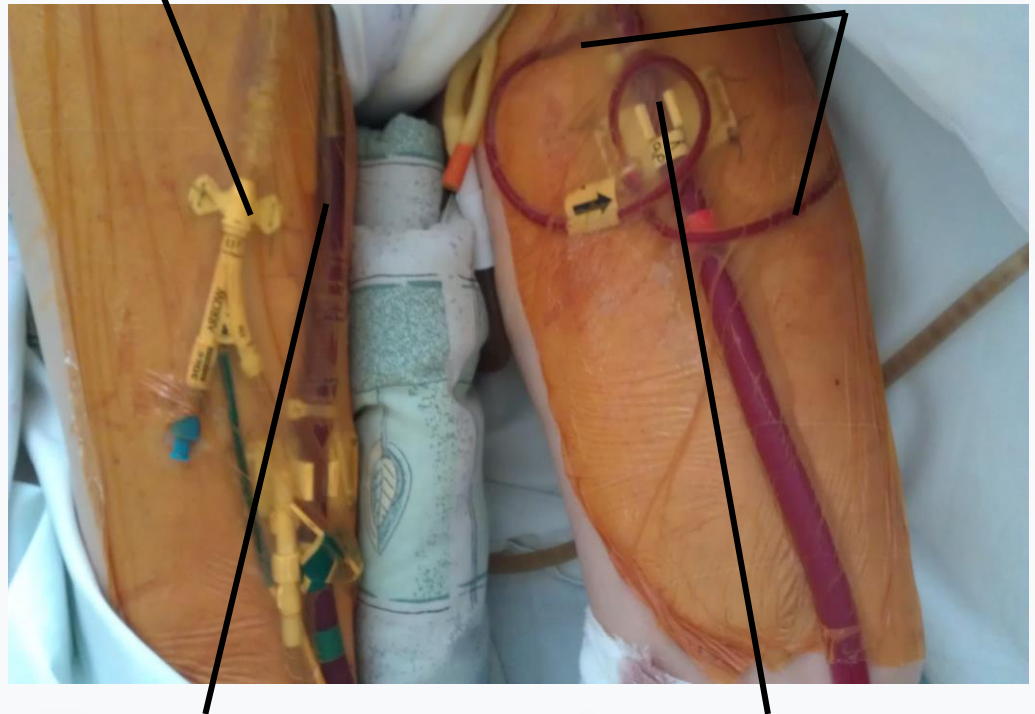


Контрпульсатор



Баллон с гелием,
установленный через
бедренную артерию

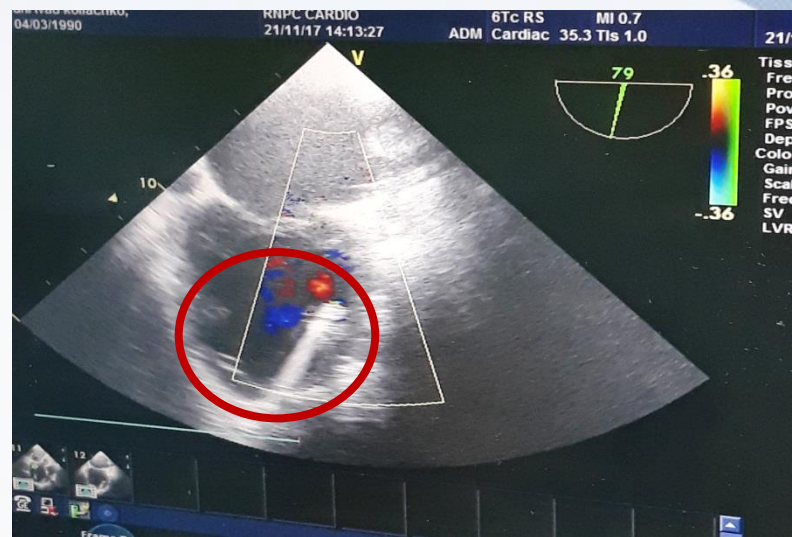
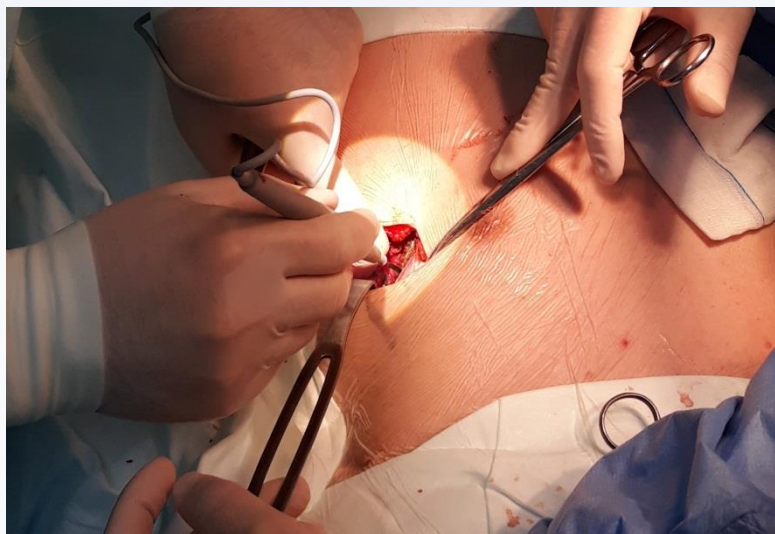
Линия перфузии
нижней конечности
Интродьюсер 8Fr



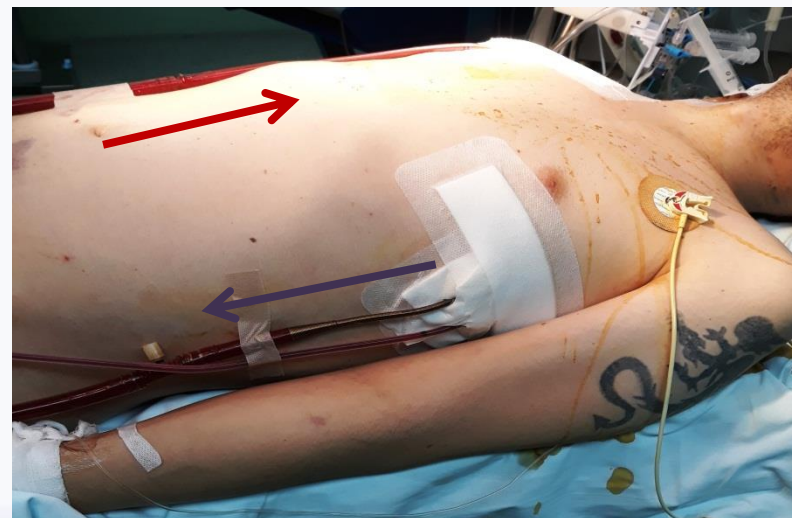
Венозная канюля
21 Fr(55см)

Артериальная канюля
17 Fr (15см)

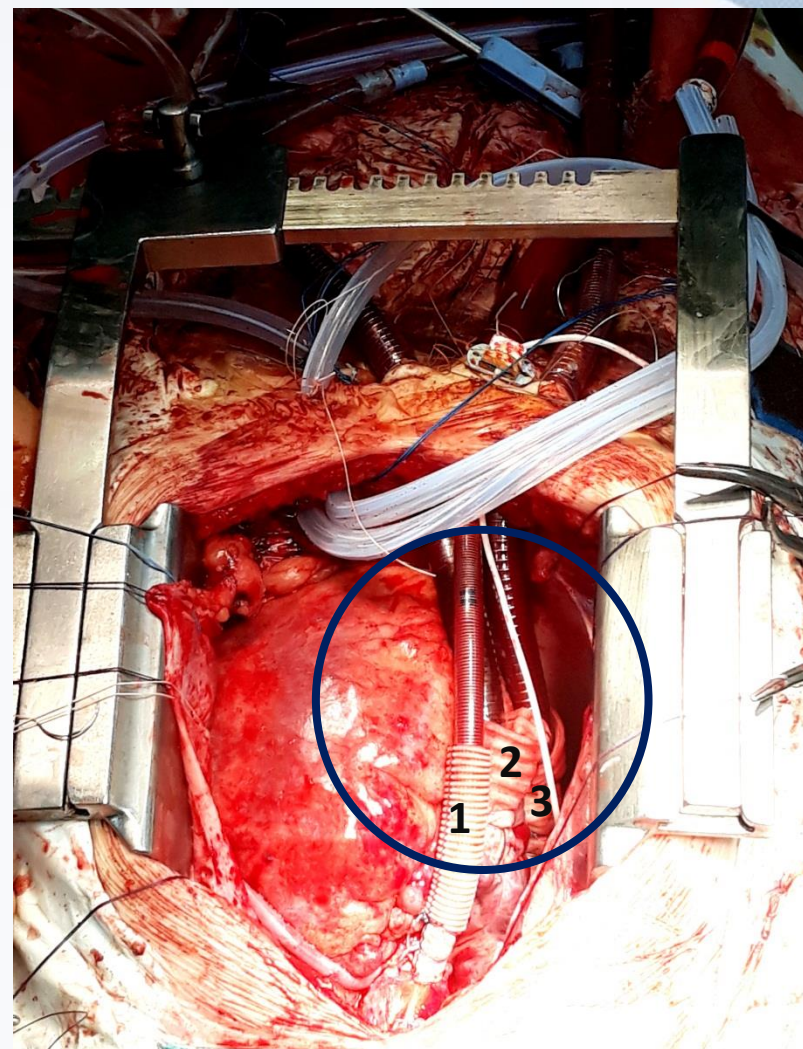
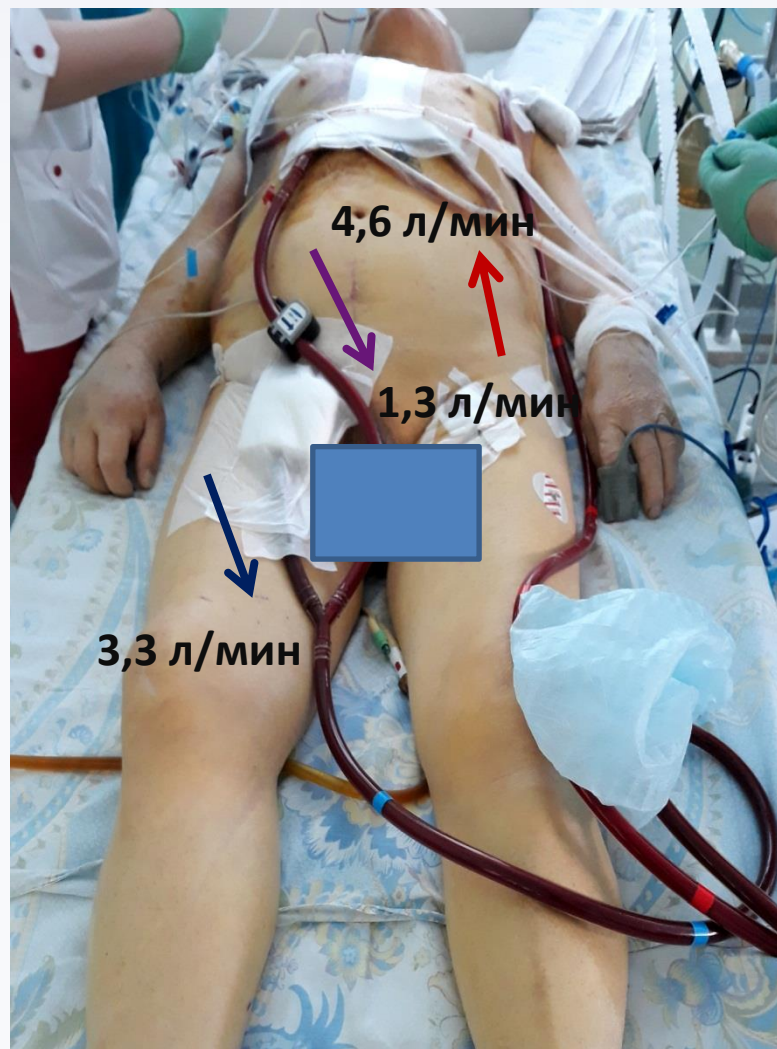
Дренирование левого желудочка(1)



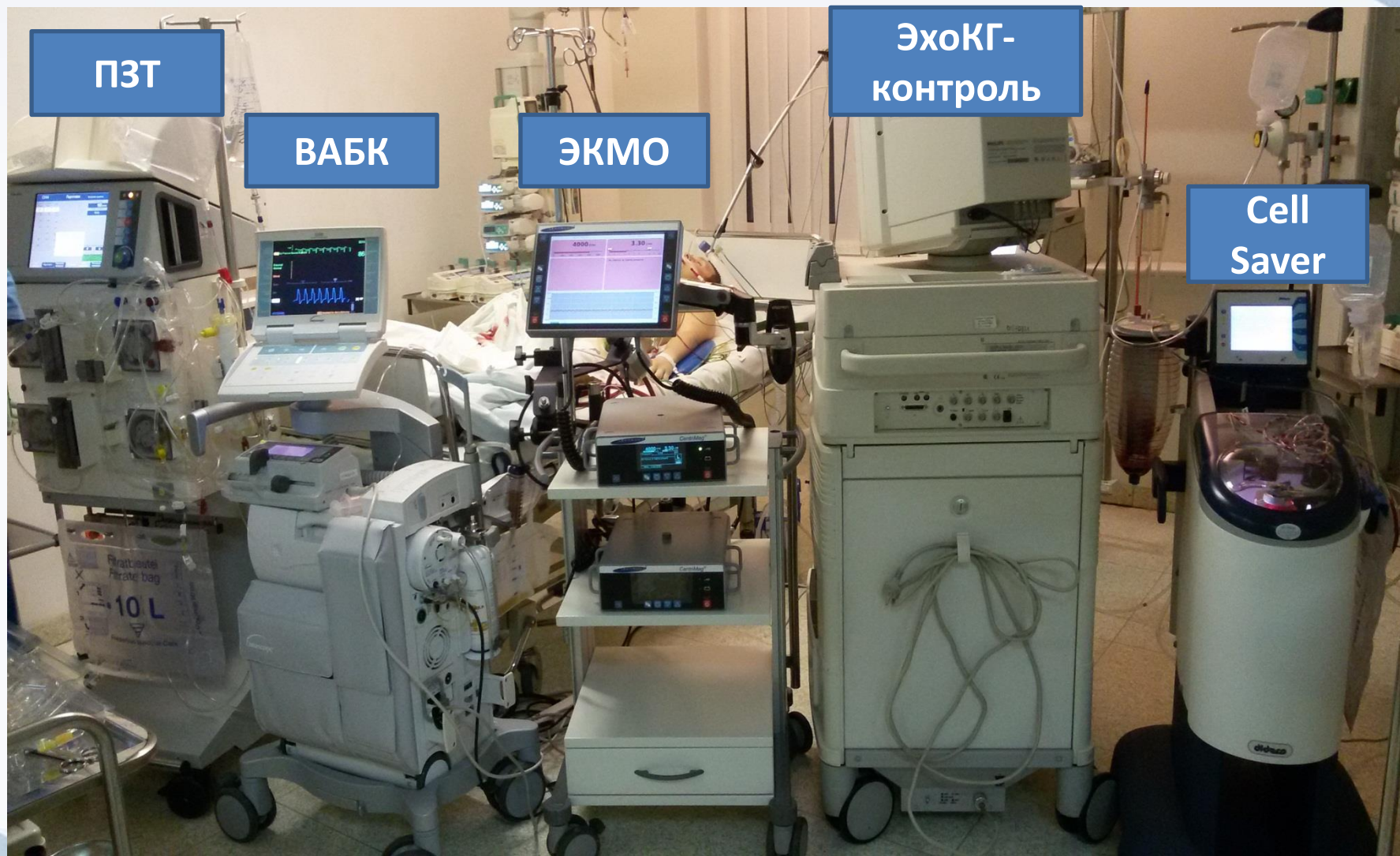
Доступ- левосторонняя торакотомия. Установка канюли (15-18Fr) по Сельдингеру через верхушку ЛЖ. Объемная скорость притока составила 0,9-1,7 л/мин. Дренажная линия включается в венозную линию забора крови из правого предсердия.



Дренирование левого желудочка(2)

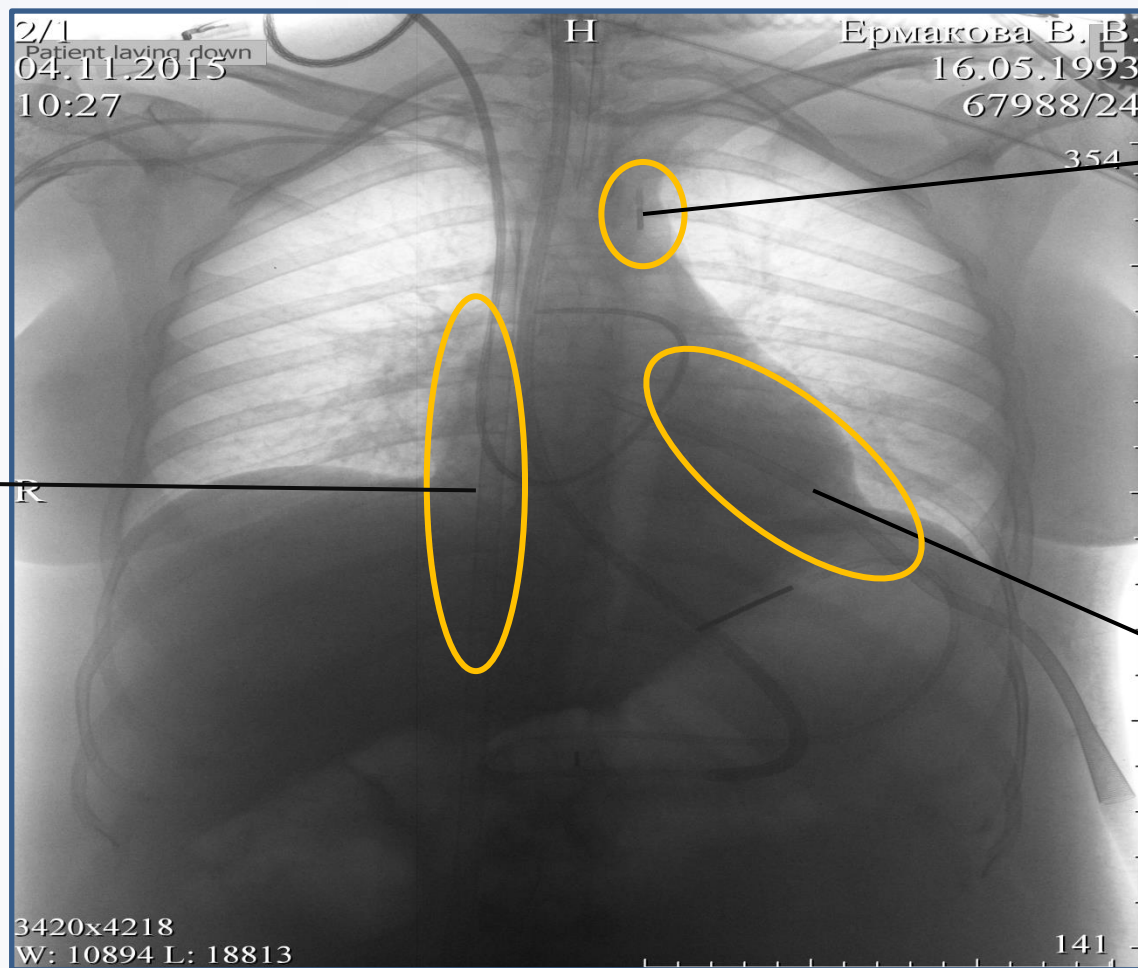


Комплексный подход к лечению



XI съезд РОСЭКТ, 12-14 октября 2018г., г.Калининград

Комплексный подход к лечению



Рентгенконтрастный
наконечник
внутриаортального
баллона

Дренажная
канюля в полости
ЛЖ (15Fr)

Венозная
канюля
в правом
предсердии

Результаты проведенного лечения



Результаты проведенного лечения



Осложнения

Кровотечение: -гипокоагуляционное -хирургическое -желудочно-кишечное	20(34,5%) 9(15,5%) 4(6,9%)
Полиорганная недостаточность	27(46,6%)
Сепсис	15(25,9%)
Пневмония	14(24,1%)
Периоперационный инфаркт миокарда	6(10,3%)
Острое нарушение мозгового кровообращения	5(8,6%)
Реактивный панкреатит	3(5,2%)
Динамическая/паралитическая кишечная непроходимость	4(6,9%)
Постреанимационная болезнь	5(8,6%)
Тромбоцитопения	3(5,2%)
Тромбоз вен/тромбофлебит	3(5,2%)
Лимфорея	2(3,4%)
Легочное кровотечение	1(1,7%)
Критическая ишемия нижней конечности	1(1,7%)

Заключение

Объемная перегрузка левого желудочка на фоне применения В-А ЭКМО усугубляет состояние пациента и увеличивает риск неблагоприятного исхода. Крайне важно своевременно и в полном объеме обеспечить продуктивную разгрузку левого желудочка. Описанные инвазивные методы обеспечивают адекватную декомпрессию левых отделов сердца, сохранение и улучшение остаточной насосной функции ЛЖ, предотвращают развитие или прогрессирование отека легких и повышают эффективность применения ЭКМО в группе чрезвычайно «тяжелых» пациентов.

Спасибо за внимание!



ХІ съезд РОСЭКТ, 12-14 октября 2018г., г.Калининград