

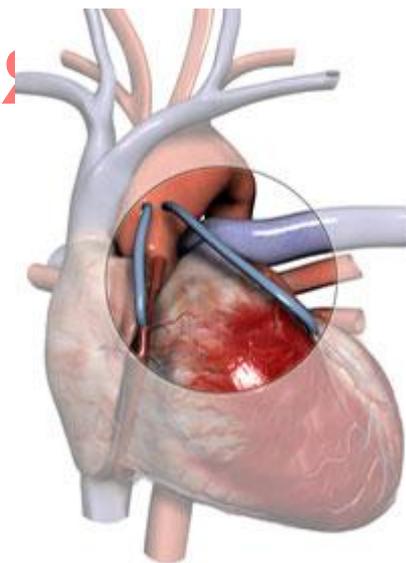


Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет  
им. Акад. И.П. Павлова

СНО кафедры факультетской хирургии

# Миниинвазивная реваскуляризация миокарда

**Докладчик:** Канунников М.М. 505  
группа



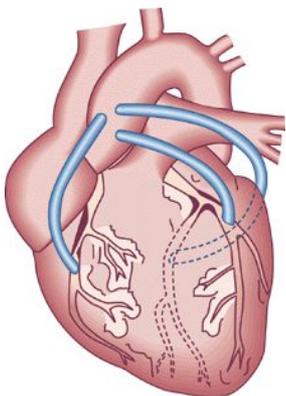
Санкт-Петербург, 2017

# Методы реваскуляризации миокарда

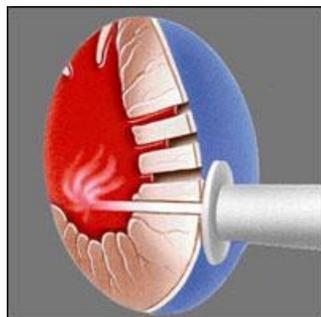
Прямая хирургическая реваскуляризация миокарда

Коронарное шунтирование (АКШ) с ИК

Миниинвазивное коронарное шунтирование (без ИК)



Трансмиокардиальная лазерная реваскуляризация



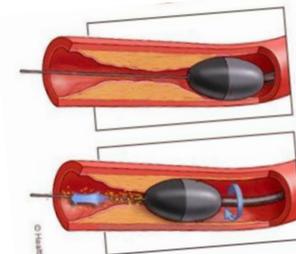
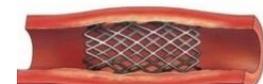
Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда

баллонная коронарная ангиопластика

Стентирование

Ротабляция

Лазерная коронарная ангиопластика



# АКШ с ИК – операция CABG

## Coronary Artery Bypass Grafting – CABG

- Выполняется на неработающем/работающем сердце
- ИК, кардиоплегическая остановка сердца

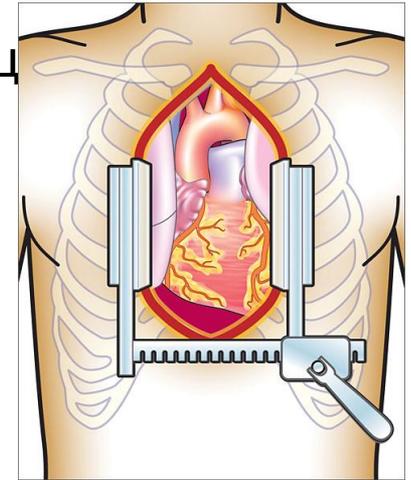
**Доступ:** срединная стернотомия

### Плюсы

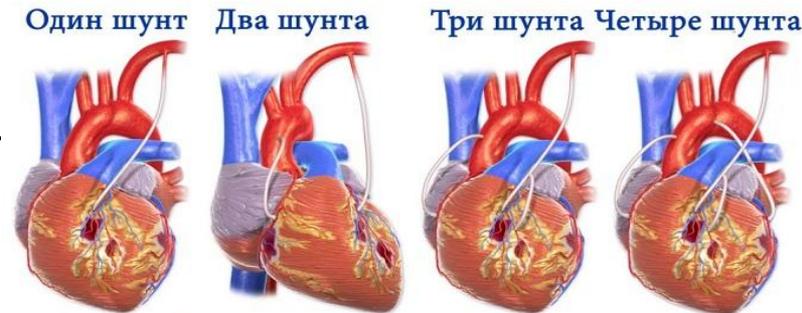
- 80% пациентов живут без стенокардии спустя 5 лет
- Выживаемость 95% через 1 год
- Низкая вероятность рестеноза

### Минусы

- 2-3 дня в ОРИТ, 7-10 дней в больнице
- 3-6 месяцев полное восстановление
- 5-10% пациентов имеют п/о осложнения
- Осложнения, связанные с инфицированием раны
- Длительное время под ИК
- (иммунодепрессия, кровотечения, гипотензия, неврологические осложнения)



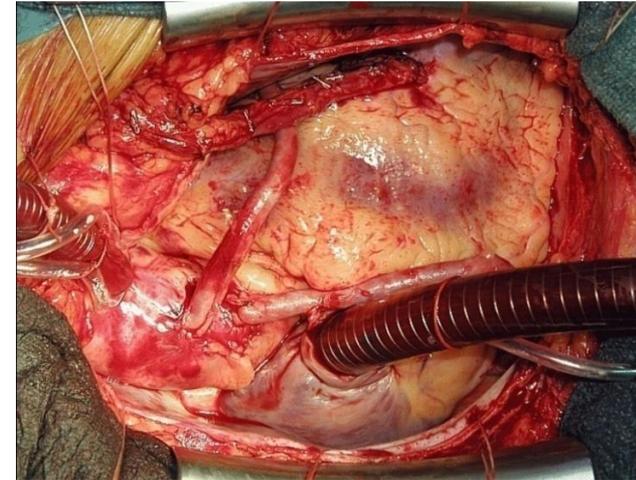
срединная  
стернотомия



Коронарное шунтирование

# Факторы риска развития осложнений ИК и КОС

- Продлённое пережатие аорты
- Снижение сократительной способности миокарда
- Одновременное вмешательство на клапанах сердца или на аорте
- Повторная операцию или операцию на фоне острой ишемии миокарда
- Отсутствие лимфодренажа и длительный аноксический период способствуют снижению комплайенса миокарда и развитию сначала диастолической, а затем и систолической дисфункции
- Применение кровяной кардиopleгии растворами температуры тела полностью не избавляет миокард от побочных эффектов

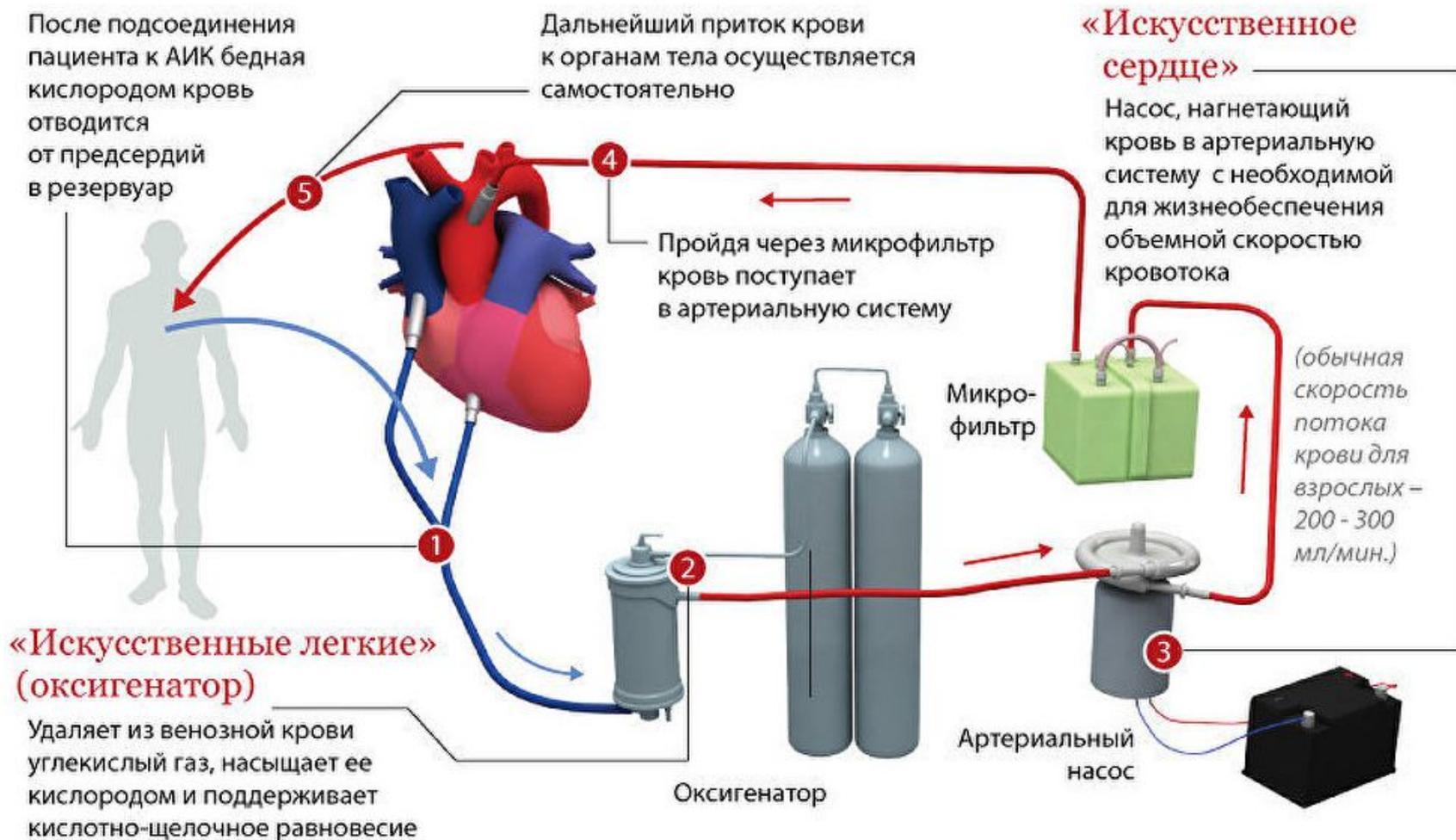


**АКШ с ИК и кардиopleгией**

# Роль ИК в традиционных методах АКШ

Обеспечивает относительную простоту технического выполнения операций

Шунтирования, чрезвычайно облегчая работу внутри сердца, а также на



# Синдром системной воспалительной реакции (SIRS)

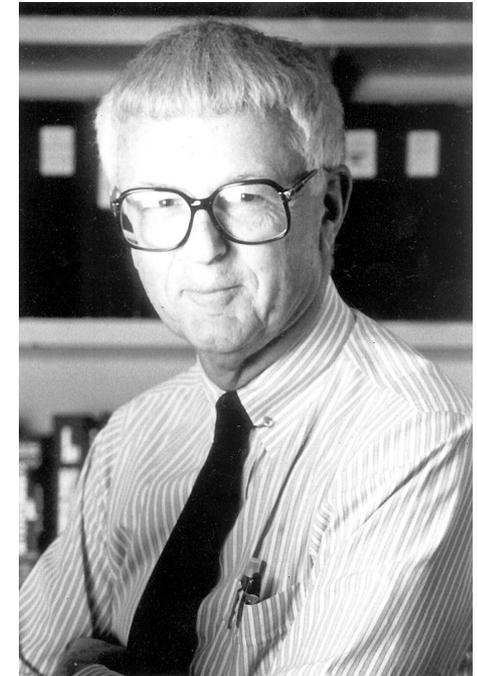
*J. Kirclin, 1980 – SIRS, systematic inflammatory response syndrom*

## Триггеры SIRS:

- хирургическая травма,
- контакт крови с небиологическими материалами в узлах аппарата искусственного кровообращения
- синдром ишемии-реперфузии

## SIRS приводит к послеоперационной мультиорганной дисфункции:

- сердечно-сосудистой системы
- нервной системы
- мочевыделительной системы
- кровеносной системы
- желудочно-кишечного тракта
- системы органов дыхания



*John W. Kirklin  
Американский  
кардиохирург*

# Схема развития SIRS

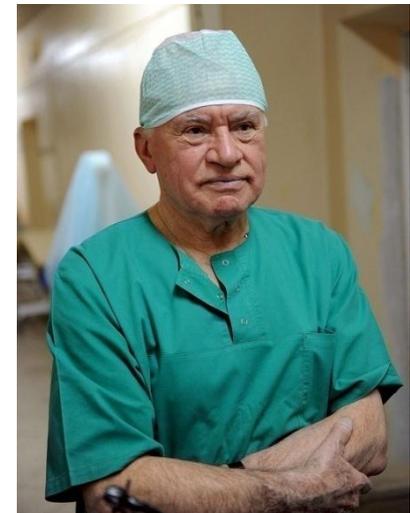


# История развития методов МИРМ

- **1952-1953 гг.** – В.П. Демихов и G. Murray - экспериментальные работы на бьющемся сердце животных
- **25.02.1964** – В.И. Колесов выполнил первую операцию, отвечающую понятию МИРМ
- **1988 г** – F. Venetti et al. – начало применения передне-левой торакотомии для шунтирования
- **1994 г** – F. Venetti – начало применения торакоскопа
- **1998 г** – Л.Бокерия организовал первый в РФ симпозиум по МИРМ
- **2003 г** – Л. Бокерия создал отделение в НЦССХ им. А.Н. Бакулева, специализирующееся на МИРМ



**В.И. Колесов**



**Л.А. Бокерия**

# Терминология и классификация операций МИРМ

## I. Доступ через торакотомию без ИК

- MIDCAB, minimally invasive direct coronary artery bypass grafting
- МИРМ с Port-Access канюляцией без ИК

## II. Доступ через стернотомию без ИК

- OPCAB, off pump coronary artery bypass grafting
- с частичной стернотомией без ИК

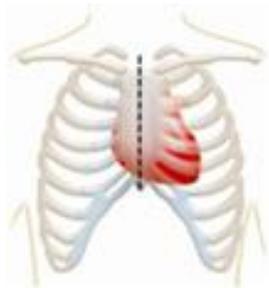
## III. Доступ через торакотомию с ИК

- МИРМ с port-access канюляцией с ИК
- Дрезденская техника МИРМ
- МИРМ с Port-Access канюляцией с ИК

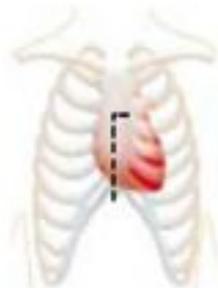
## IV. Торакоскопические доступы

- ENDOCAB, endoscopic coronary artery bypass grafting
- TECAB, Totally endoscopic coronary artery bypass

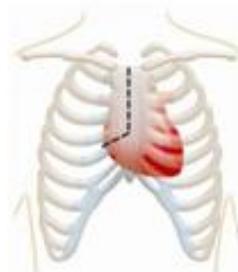
# Оперативные доступы МИРМ



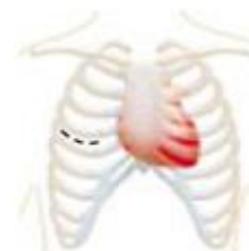
**Стернотомия**



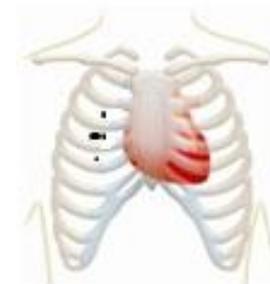
**Нижняя министернотомия**



**Частичная стернотомия**



**Миниторакотомия**



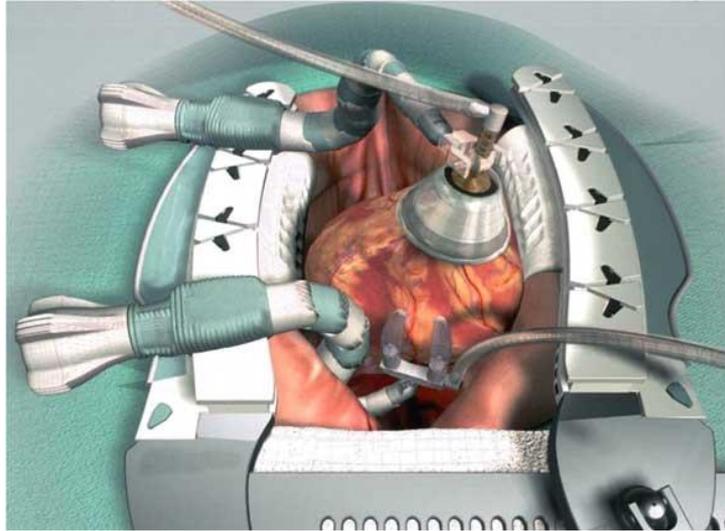
**Порт-доступы**

Название доступа	Стернотомия	Нижняя министернотомия	Частичная стернотомия	Миниторакотомия (правая/левая)	Порт	Порт
Длина разреза	12+см	8+ см	5-8 см	6-8 см	4-6 см	2-4 см
Визуализация	Прямая	Прямая	Прямая	Прямая	Видео	Видео



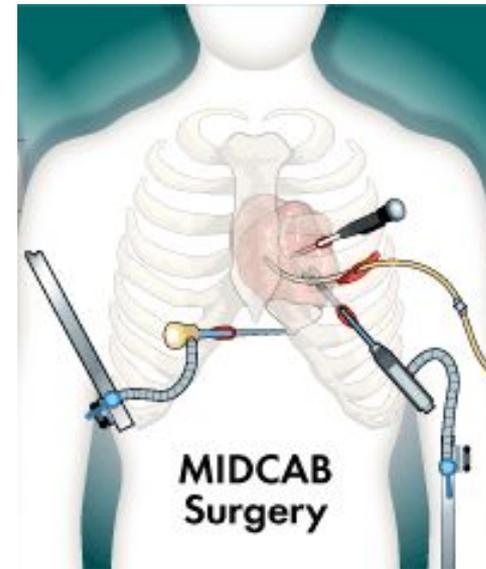
**Снижение инвазивности**

# MIDCAB и OPCAB – наиболее часто используемые операции



## OPCAB

конец 90-х гг.  
~90% операций



## MIDCAB

1985, F.Benetti, E.Buffab  
10% операций

# Операция ОРСАВ

## *Off-Pump Coronary Artery Bypass*

**Доступ:** срединная стернотомия

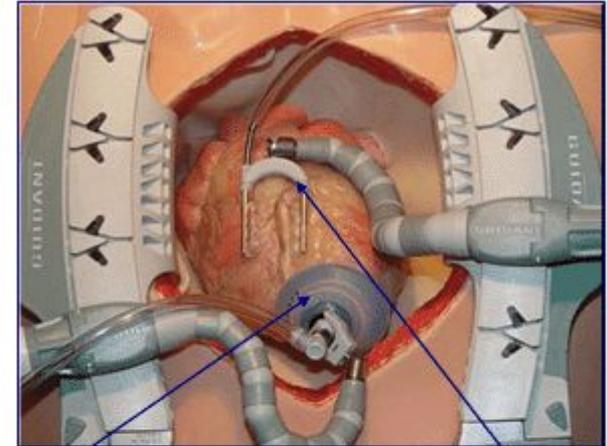
- Используются системы стабилизации и вертикализации миокарда
- ИК не используется

### Показания:

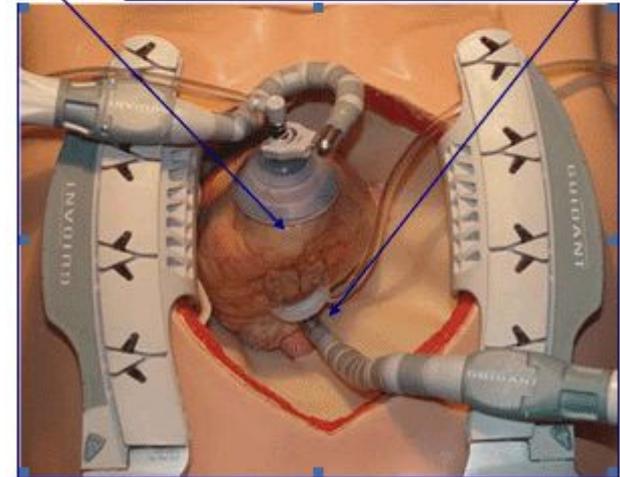
- Кардиальные: многососудистое поражение коронарного русла
- Некардиальные: пожилой возраст, кальцинированная восходящая аорта, сопутствующие хронические заболевания

### Противопоказания:

- Необходимость выполнения КШ со вскрытием полости левого желудочка (коррекция клапанного аппарата/аневризма ЛЖ)

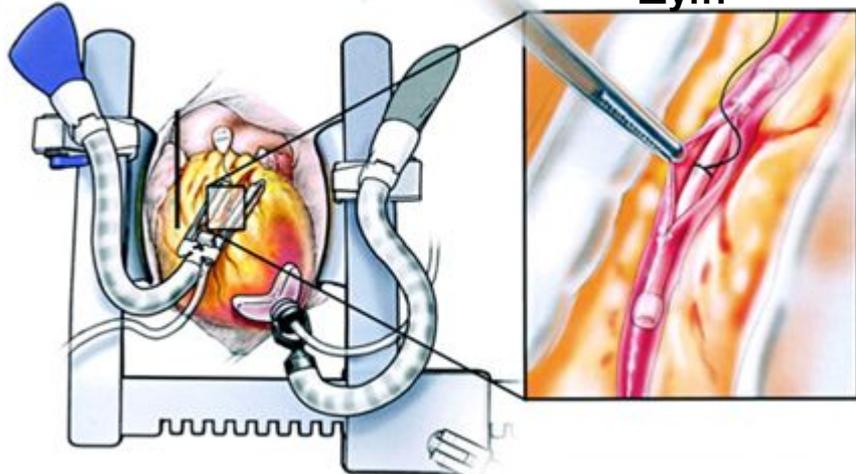


Позиционирование сердца и  
локальная стабилизация миокарда

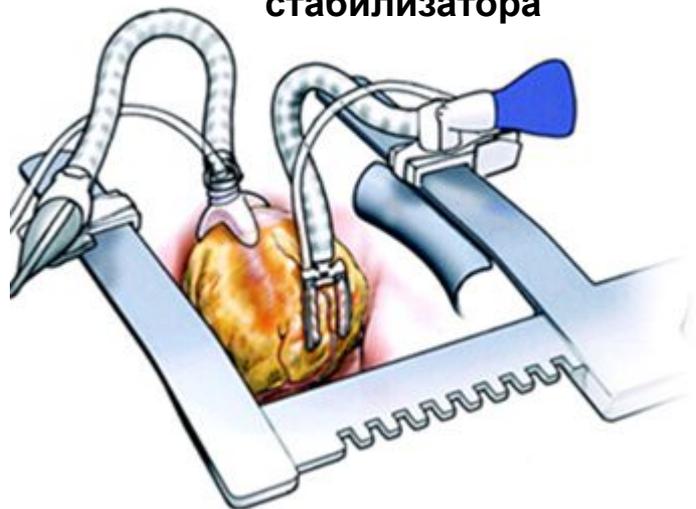


# Технические аспекты ОРСАВ

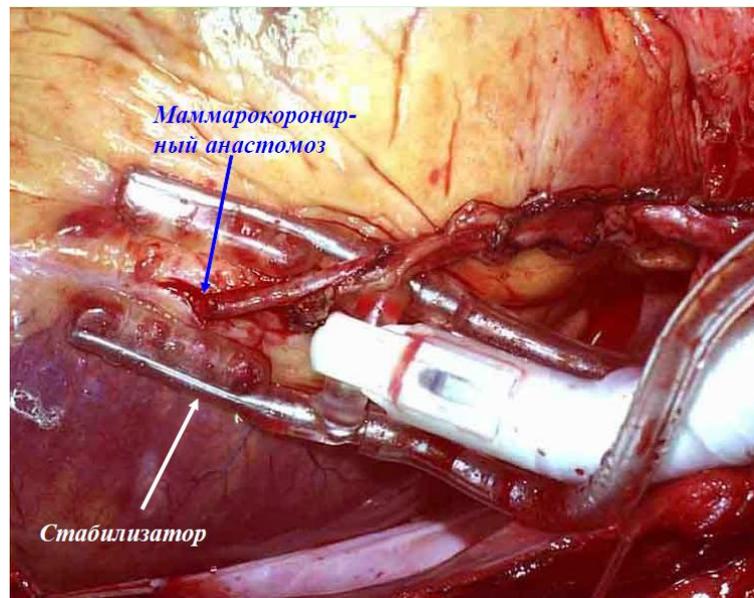
Внутрипросветный шунт



ПМЖВ изолирована при помощи вакуумного стабилизатора



«Поднятие» сердца – для доступа к сосудам задней стенки



Анастомоз между ЛВГА и ПМЖВ

# Преимущества и ограничения ОРСАВ

## Преимущества:

- возможность выполнения операции при множественном поражении КА
- Проще для хирургов, оперирующих через широкий доступ
- Возможность быстрого перехода к ИК
- Возможность оперировать все коронарные зоны

## Ограничения:

- Излишне травматичен
- Вероятность расхождения и нестабильности грудины
- Риск развития раневой инфекции
- Удлиняется время лечения и реабилитации

# Операция MIDCAB

*Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass*

**Доступ:** Миниторакотомия

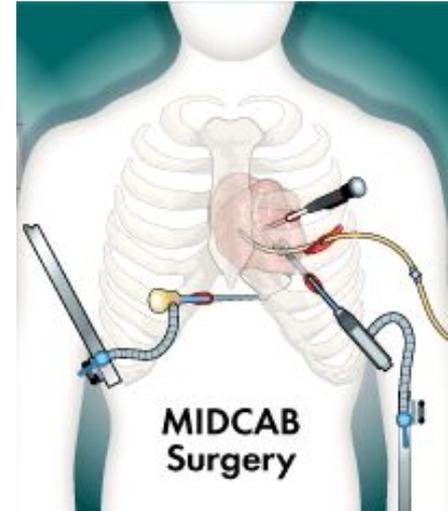
- Используются системы стабилизации и вертикализации миокарда
- ИК не используется

**Показания:**

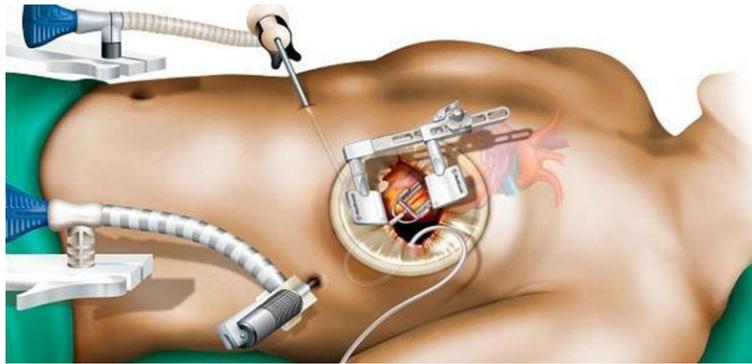
- Атеросклеротический стеноз одной или двух коронарных артерий передней поверхности сердца
- Слабая выраженность патологии в остальных коронарных артериях
- Риск проведения ИК

**Противопоказания:**

- Интрамиокардиальное расположение ПМЖВ
- Диффузный кальциноз ПМЖВ
- ПМЖВ менее 1,5 мм
- Сильное ожирение (ИМТ > 35)



# Технические аспекты MIDCAB



**небольшие разрезы  
для эндовидеохирургического  
забора ВГА**



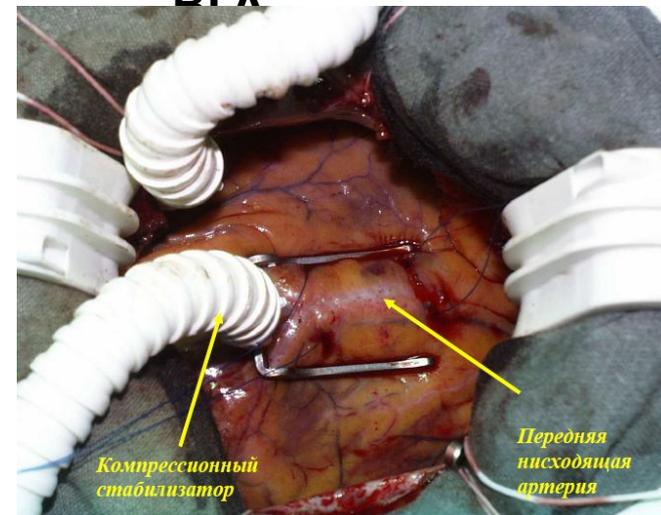
**миниторакотомия 10  
см**

# Технические аспекты MIDCAB

- Выделение, скелетирование, мобилизация ЛВГА
- Анастомозирование с использованием стабилизатора
- CO<sub>2</sub> для получения сухого операционного поля



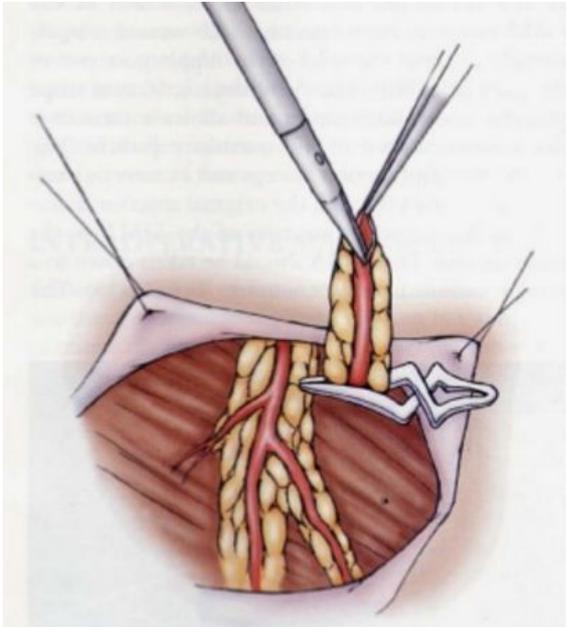
**Выделение  
ЛВГА**



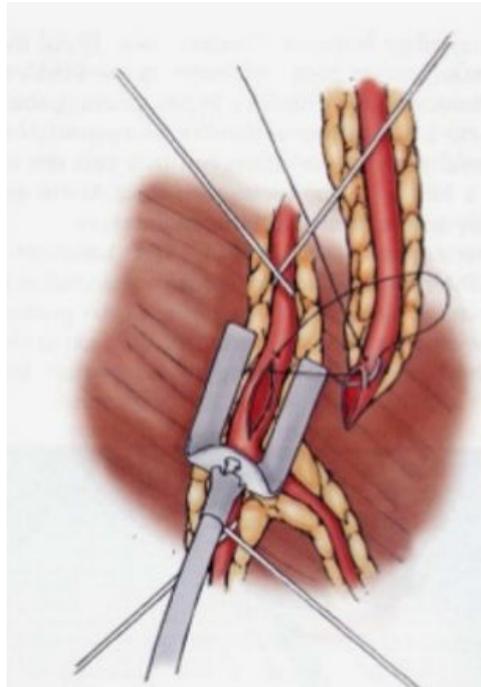
*Компрессионный  
стабилизатор*

*Передняя  
нисходящая  
артерия*

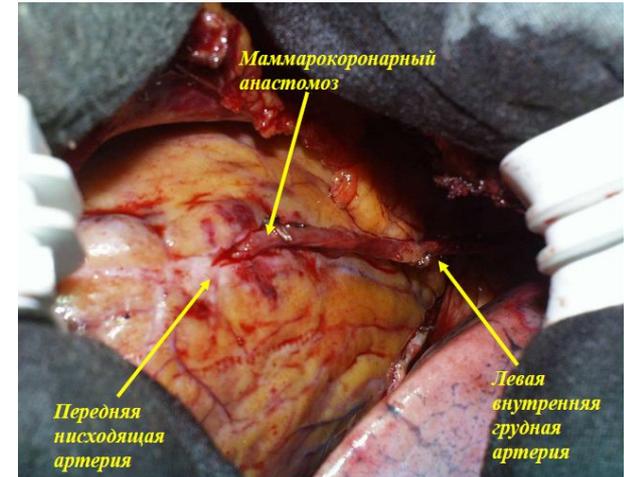
# Технические аспекты MIDCAB



**обнажается передняя  
нисходящая артерия**



**формируется анастомоз с  
использованием  
механического  
стабилизатора**



**сформированный  
анастомоз**

# Преимущества и ограничения MIDCAB

## Преимущества:

- Отсутствие срединной стернотомии
- Проведение операции без ИК
- Меньшая болезненность для пациента
- Отсутствие воспалительного активирования
- Меньше осложнений со стороны систем организма
- Меньшая необходимость трансфузий
- Экономия средств системы здравоохранения



## Ограничения:

- применимость ограничена доступом только к одному сосуду на передней поверхности сердца (передняя межжелудочковая ветвь – ПМЖВ)
- Конкуренция со стороны широко распространенных вмешательств на катетерной основе
- консерватизм и психологическая неготовность выполнения анастомоза через ограниченные доступы на бьющемся сердце для многих хирургов

Срединная стернотомия и

левая передняя  
миниторакотомия

# Сравнение MIDCAB с CABG

	MIDCAB	АКШ с ИК
Полная стернотомия	Нет	Есть
ИК	Нет	Есть
Время операции	2-3 часа	3-6 часов
Время восстановления	1-2 недели	3-6 месяцев
Длинна разреза	10 см	30 см
Эффективность	90%	90%

# Операция EndoСAV (ЭндоМИРМ)

## *Endoscopic Coronary Artery Bypass*

**Доступ:** 4-портовая левосторонняя торакокопия

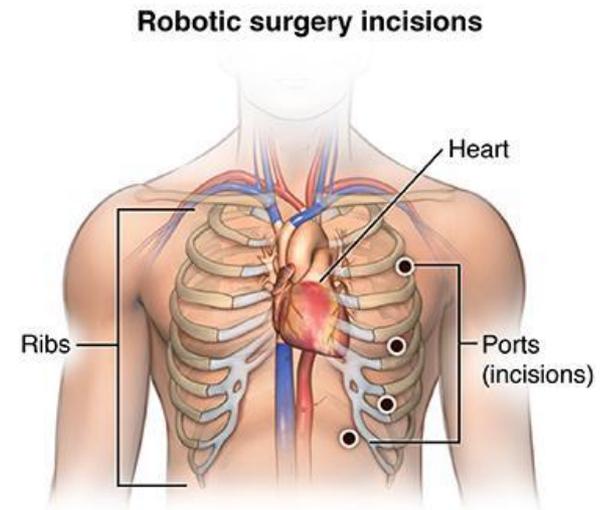
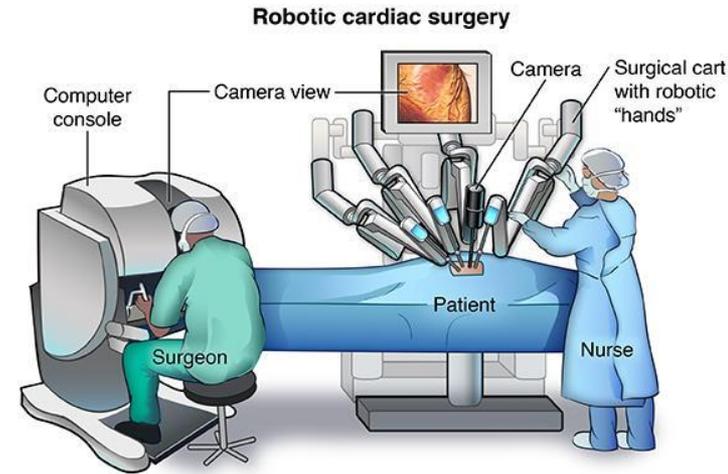
□ Выполняется без ИК и без кардиоплегии

### **Показания:**

- Изолированный стеноз ПМЖВ более 80%
- Повторное шунтирование ПМЖВ
- Многососудистое поражение

### **Противопоказания:**

- Интрамиокардиальное расположение ПМЖВ
- Диффузный кальциноз ПМЖВ
- Диаметр ПМЖВ менее 1,5 мм
- Желудочковые аритмии



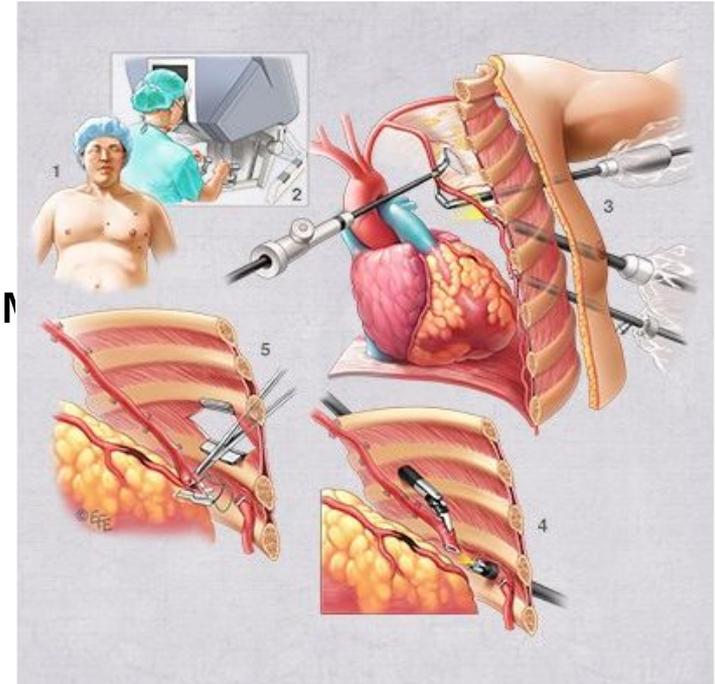
# Преимущества и ограничения EndoSAV

## Преимущества:

- Возможность выделить обе ВГА из левостороннего доступа
- Меньше болей в послеоперационном периоде

## Ограничения:

- Техническая сложность операции
- Большая длительность операции



# Операции МИРМ из частичной стернотомии без ИК

**Доступ:** частичная стернотомия

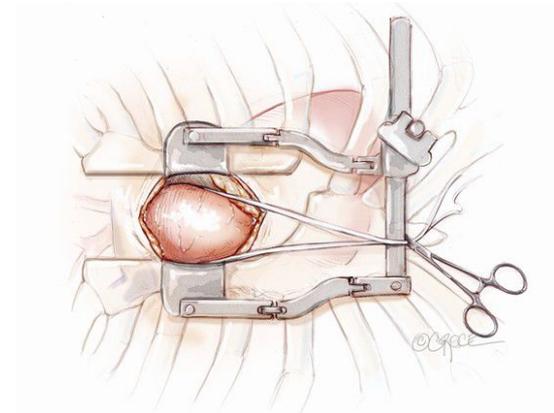
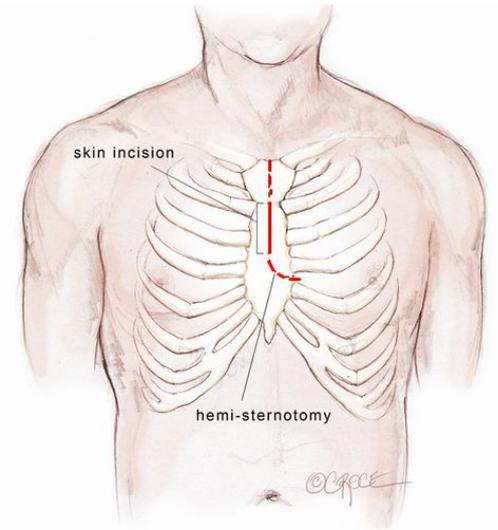
- Выполняется с помощью специальных расширителей грудины

## Показания:

- Поражение двух КА – ПМЖВ и ПКА
- Кальцинированная восходящая аорта
- Пожилой возраст

## Противопоказания:

- Интрамиокардиальное расположение ПМЖВ
- Диффузный кальциноз КА
- ПКА стеноз менее 80%



**Частичная  
стернотомия**

# Преимущества и ограничения МИРМ из частичной стернотомии

## Преимущества:

- Шунтирование КА на работающем сердце без ИК
- Маленький разрез 10-12 см
- Меньший риск расхождения грудины и возникновения инфекции (преимущество над OPCAB)
- Возможность шунтировать две КА (преимущество над MIDCAB)

## Ограничения:

- Большая продолжительность операции
- Трудности с видимостью операционного поля

Хирурги отдают предпочтение **OPCAB**, по сравнению с МИРМ из частичной стернотомии.

# МИРМ с Port-Access канюляцией и ИК

**Доступ:** передняя миниторакотомия

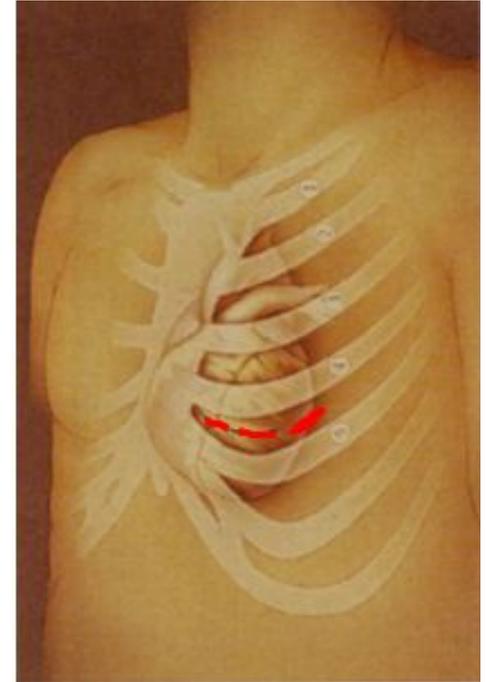
- В условиях бедренного ИК и кардиopleгии (через внутриаортальный баллон)

**Показания:**

- Шунтирование ПМЖВ и ОВ

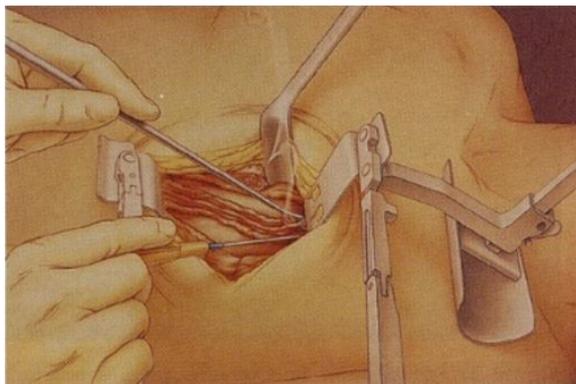
**Противопоказания:**

- Аневризматически расширенная аорта
- Кальциноз аорты, наличие бляшек
- Аортальная регургитация

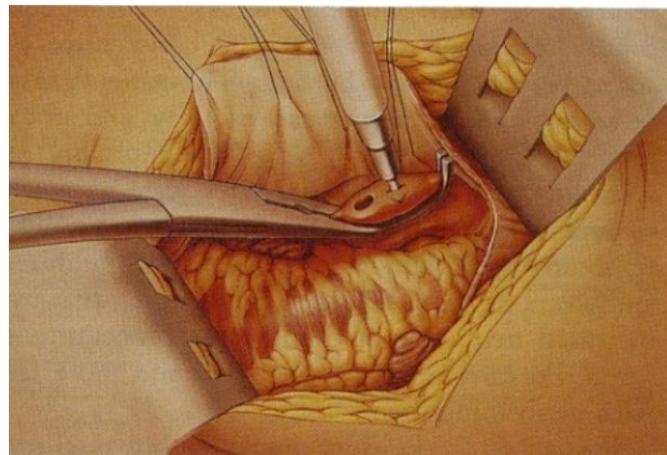


1. передняя  
миниторакотомия  
5-8 см

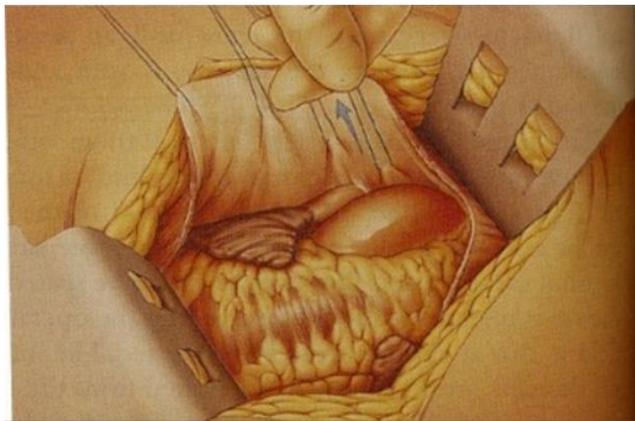
# Технические аспекты МИРМ с Port-Access канюляцией с ИК



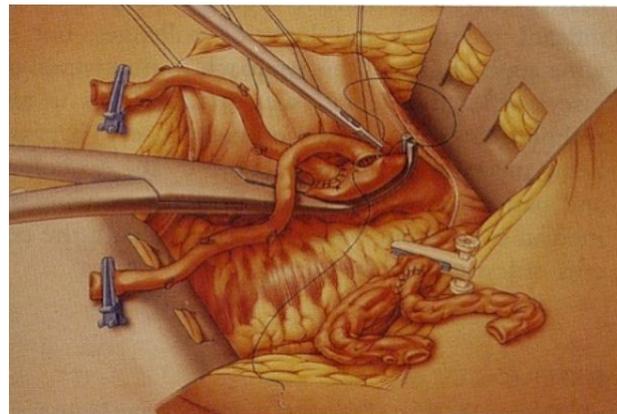
2. ЛВГА клипируется и изолируется



4. Пережатие аорты и формирование анастомозов



3. В операционное поле выводят аорту



# Преимущества и ограничения МИРМ с Port-Access канюляцией с ИК

## Преимущества:

- Возможность выполнить анастамоз на неподвижном и бескровном поле через мини доступ
- Больше возможных анастамозов по сравнению с MIDCAB
- Нет стернотомии

## Ограничения:

- Используется ИК и кардиоплегия
- Риск ретроградной диссекции аорты
- Риск миграции баллона с последующей ишемией мозга
- Больше длительность операции

Из-за более высокого риска возникновения осложнений, хирурги предпочитают

MIDCAB (при изолированном поражении ПМЖВ) и OPCAB – при многососудистом.

# Дрезденская операция МИРМ с ИК

**Доступ:** переднелатеральная миниторакотомия в III межреберье с дезартикуляцией

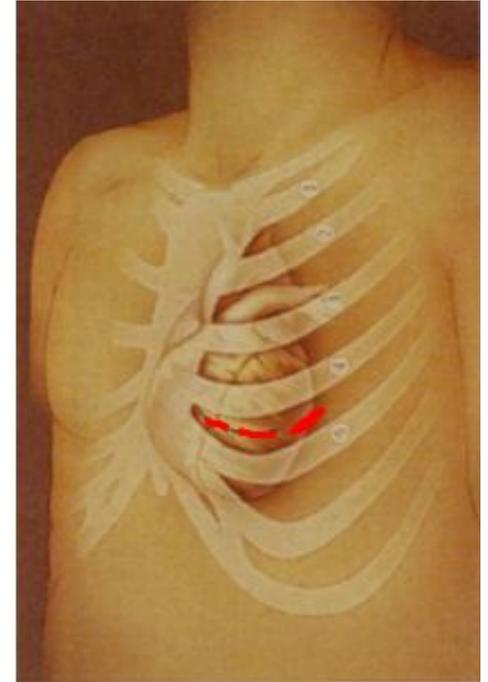
- В условиях бедренного ИК и кардиopleгии

## Показания:

- Поражения двух КА – ПМЖВ и ВТК

## Противопоказания:

- Аневризматически расширенная аорта
- Кальциноз аорты, наличие бляшек
- Аортальная регургитация



Передняя  
миниторакотомия  
5-8 см

# Преимущества и ограничения Дрезденской операции МИРМ

## Преимущества:

- Выполнение операции облегчено торакоскопическим выделением ЛВГА и ПВГА

## Ограничения:

- Ограниченный и непривычный доступ к сердцу
- Труднодоступны ветви ПКА
- Осложнения в п\о периоде из-за дезартикуляции III ребра
- Длительная и технически сложновыполнимая.

# Операция ТЕСАВ

## *Totally Endoscopic Bypass Artery Bypass*

**Доступ:** 4-портовая левосторонняя торакоскопия

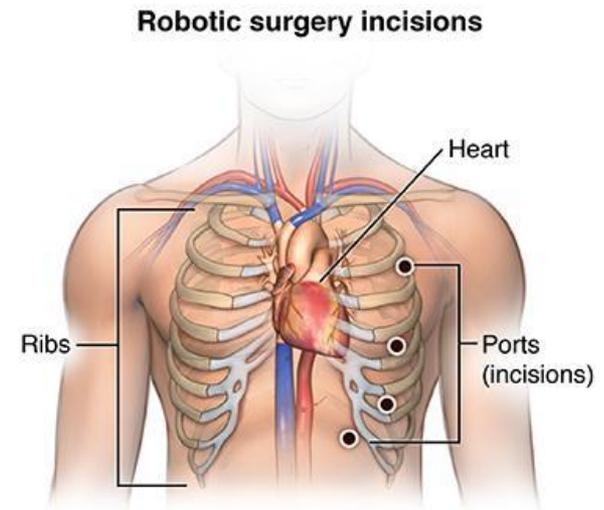
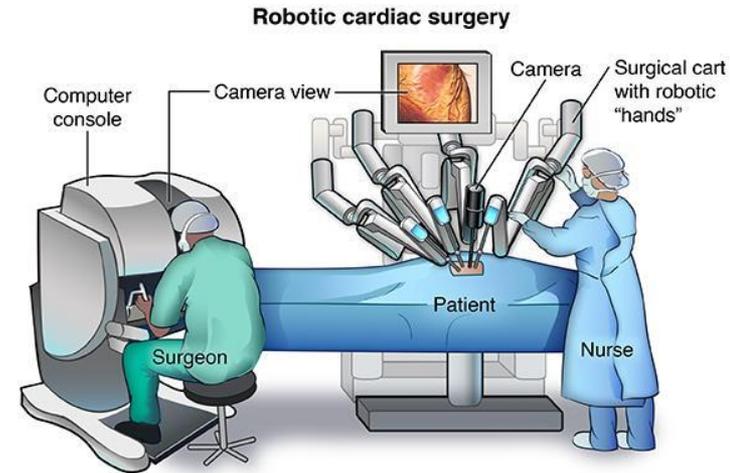
- Выполняется с помощью робота-хирурга Da-Vinci

### Показания:

- Изолированный, критический стеноз ПМЖВ
- Пациенты с низким риском развития осложнений

### Противопоказания:

- Интрамиокардиальное расположение ПМЖВ
- Диффузное поражение ПМЖВ
- Некритический стеноз ПМЖВ
- Легочные заболевания, деформация грудной клетки



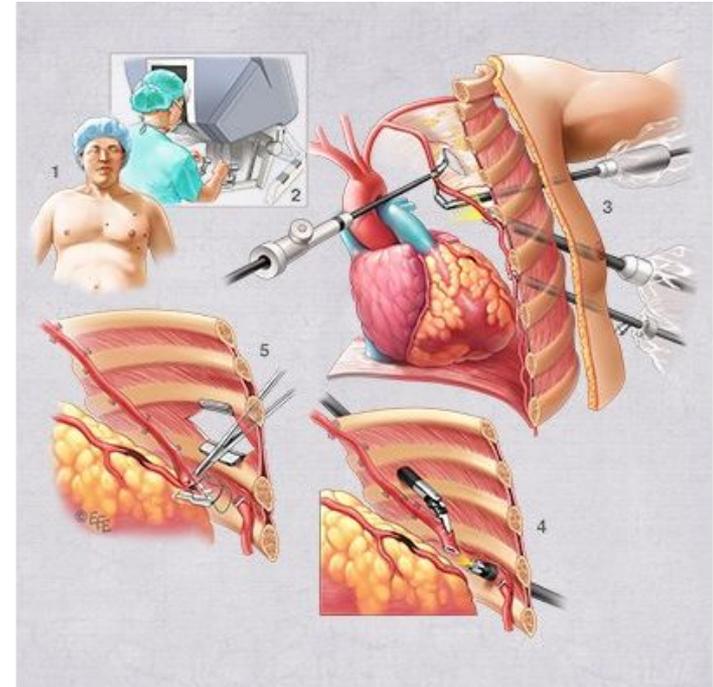
# Преимущества и ограничения ТЕСАВ

## Преимущества:

- Уменьшение болей в послеоперационном периоде
- Сокращение времени пребывания пациента в стационаре

## Ограничения:

- Значительное увеличение длительности операции
- Частые конверсии к операции ЭндоМИРМ
- Необходимость специальной подготовки хирурга
- Высокая стоимость работа

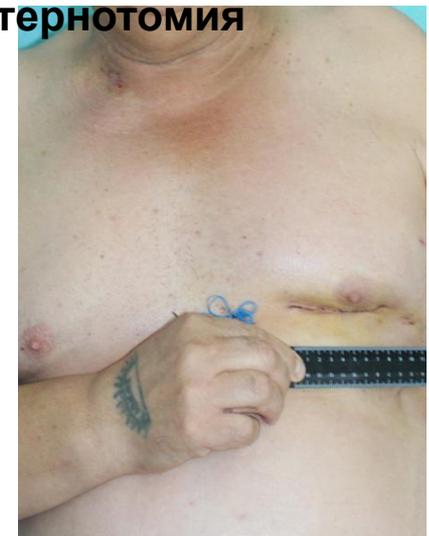


# Сравнение МИРМ с традиционными методами

- ✓ Мини-доступ (5-6 см) не нарушает стабильность грудины
- ✓ Операция проводится на работающем сердце
- ✓ Прецизионность и малотравматичность эндоскопической техники
- ✓ Уменьшение травмы крови
- ✓ Снижение риска развития вредных эффектов ИК
- ✓ Расширение показаний к операции у больных с сопутствующими заболеваниями
- ✓ Значительное снижение риска повторного хирургического вмешательства
- ✓ Косметический эффект (от перенесенного вмешательства через полгода не остается никаких следов)



**Продольная  
стернотомия**



**Левая передняя  
миниторакотомия**

# Заключение

Интерес к миниинвазивным операциям реваскуляризации миокарда обусловлен поиском методик, отвечающих требованию современной медицины - **снижение травматичности операции:**

- снижение частоты и тяжести осложнений (в особенности связанных с применением ИК)
- снижение продолжительности нахождения в стационаре;
- снижение стоимости лечения
- косметический эффект

Традиционные АКШ	80-600 тыс. руб.
------------------	------------------

Стоимость аппарата ИК	150-170 тыс. у.е.
-----------------------	-------------------

МИРМ операции	30-475 тыс. руб
---------------	-----------------

---