# Миниинвазивное коронарное шунтирование – место в лечении ИБС. Технические аспекты.

---

В настоящее время в лечении ИБС все большее распространение получает миниинвазивное коронарное шунтирование (МИКШ) через левостороннюю миниторакотомию.

***Une D, Lapierre H, Sohmer B, Rai V, Ruel M. Can minimally invasive coronary artery bypass grafting be initiated and practiced safely? a learning curve analysis. Innovations (Phila). 2013 Nov-Dec;8(6):403-9***

МИКШ может быть безопасно начато с низким периоперационным низким. Одно из условий – применение параллельного искусственного кровообращения (ИК) для избежания конверсии в стернотомию при внедрении программы MICS CABG.

*MICS CABG – миниинвазивное множественное коронарное шунтирование*

На сегодняшний день существует множество работ, посвященных МИКШ:

• Минимально инвазивное множественное КШ с применением композитного трансплантата с использованием на месте правой желудочно-сальниковой и лучевой артерий[1]

• МИКШ с использованием 2-х внутренних грудных артерий (ВГА)[2]

• Полная артериальная миниинвазивная реваскуляризация миокарда без затрагивания аорты[3]

• Бимаммарное коронарное шунтирование на работающем сердце через левостороннюю миниторакотомию[4]

*1. Sumi K, Yoshida S et al. Minimally Invasive Multiple Coronary Artery Bypass Grafting with Composite Graft Using in situ Right Gastroepiploic and Radial Arteries. Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2021 Oct 20;27(5):286-289*

*2. Davierwala PM, Verevkin A et al. Minimally invasive coronary bypass surgery with bilateral internal thoracic arteries: Early outcomes and angiographic patency. J Thorac Cardiovasc Surg. 2021 Oct;162(4):1109-1119*

*3. Зеньков А.А., Шумовец В.В., Выхристенко К.С., Островский Ю.П. Технологические аспекты полной артериальной миниинвазивной реваскуляризации миокарда без затрагивания аорты. 2018; 10(3):308-327*

*4. Исаев М. Н., Екимов С.С., Чернов И.И., Кондратьев Д.А., Тунгусов Д.С., Мотрева А.П., Бережной С.А., Тарасов Д.Г. Бимаммарное коронарное шунтирование на работающем сердце через левостороннюю миниторакотомию. Клиническая и экспериментальная хирургия. 2016. Т.4. №4(14). С. 27-30*

***Юрченко Д.Л., Пайвин А.А., Денисюк Д.О., Кабанов В.О., Снегирев М.А., Хван Н.Е., Сичинава Л.Б. Многососудистое минимально инвазивное шунтирование коронарных артерий. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2015; 57 (6): 40-46***

Результаты многососудистых МИКШ, проведенных в кардиохирургическом отделении СПб ГБУЗ «Городская больница № 40 Курортного района» (n=122):

• средняя продолжительность операций – 211,1 мин;

• среднее количество шунтированных артерий – 2,6;

• отсутствие летальных исходов в ближайшем послеоперационном периоде.

***Snegirev MA, Paivin AA, Denisyuk DO, Drozdova OA, Mitusova GM, Sichinava LB, Khvan NE, Sharafutdinov VE. Minimally invasive multivessel coronary bypass surgery: Angiographic patency data. J Card Surg. 2020 Mar;35(3):620-625***

Данные ангиографической проходимости у пациентов (n=127), перенесших минимально инвазивное многососудистое АКШ (срок наблюдения 31,1±7,8 мес.):

• общая проходимость трансплантата – 89,8%;

• проходимость трансплантата LITA – 98,4%, лучевой артерии – 100%, трансплантата подкожной вены – 84,0%.

*LITA – левая внутренняя грудная артерия*

**<u>Опыт кардиохирургов СПб ГБУЗ «Городская больница № 40 Курортного района»</u>**

Периоперационные результаты

| | |
|---|---|
| Количество, n | 487 |
| Летальность, n | 2 |
| Конверсия на стернотомию, n | 2 |
| Среднее количество шунтов, ср. ± откл. | 2,6 ± 0,5 |
| 2 шунта, n | 187 |
| 3 шунта, n | 223 |
| 4 шунта, n | 18 |
| BITA | 23 |
| Параллельное ИК | 10 |
| Гемотрансфузии, n | 52 |

*BITA – бимаммарное шунтирование коронарных артерий*

Преимущества MICS CABG:
• нет стернотомии;
• ↓ боли;
• низкий риск раневой инфекции и кровотечения;
• ↓ времени пребывания в отделении интенсивной терапии и больнице;
• улучшение послеоперационной функции легких;
• ускоренное восстановление/возвращение к активной деятельности;
• улучшение качества жизни;
• значительное улучшение косметического результата.

В настоящее время в СПб ГБУЗ «Городская больница № 40» в 70% случаев первичные операции КШ выполняются из стернотомии (OPCAB) и в 30% случаев – без стернотомии (MIDCAB, MICS CABG, роботическое выделение ВГА, TECAB).
*OPCAB — аортокоронарное шунтирование без аппарата ИК, MIDCAB – минимально инвазивное прямое шунтирование коронарных артерий, TECAB – полностью эндоскопическое коронарное шунтирование*

## Этапы миниинвазивного КШ

• Анестезия
• Торакотомия
• Выделение ВГА (под контролем зрения)
• Эндоскопическое выделение графтов
• Мобилизация перикарда
• Формирование проксимальных анастомозов
• Формирование дистальных анастомозов
• Бедренное подключение ИК (по необходимости)

**Анестезия:**
• используется высокая эпидуральная анестезия на уровне Th4-Th5, что позволяет у пациента развиться брадикардии, ↓ преднагрузку на сердце, ↓ дозу общих анестетиков, проводить обезболивание в послеоперационном периоде;
• раздельная интубация – на усмотрение анестезиолога (с однолегочной вентиляцией удобнее проводить операцию).

**Торакотомия:**
• переднебоковая, латеральнее, чем при MIDCAB;

• кожный разрез – 7-10 см;
• основной ориентир – верхушка сердца;
• у женщин разрез всегда по складке молочной железы;
• 4 или 5 межреберье? (4 – комфортно для формирования проксимальных анастомозов, 5 – легче для достижения целевых коронарных артерий).

**Выделение ВГА:**
• используется ретрактор грудной стенки с тракцией вверх к левому плечевому суставу;
• прямой визуальный контроль;
• скелетизация – как удобно хирургу;
• проксимальный уровень выделения такой же, как при стернотомии:
• особое внимание уделяется дистальному клипированию артерий и вен;
• начинается выделение сначала правой ВГА, затем левой ВГА.

**Мобилизация перикарда:**
• перикардиальный жировой слой отсекается или отслаивается влево;
• разрез Т-образный;
• направление разреза – аорто-перикардиальная складка;
• держалки на левый и правый края перикарда выводятся через прокол наружу.

**Формирование проксимальных анастомозов:**
• тракция расширителя – на правый плечевой сустав;
• стабилизатор на ЛА и выходной тракт ПЖ;
• мобилизация аорты от ЛА;
• контроль АД (↓ до 60-70 мм рт. ст.) при наложении бокового зажима.

**Формирование дистальных анастомозов:**
• снимаются тракции с расширителя;
• изменяются позиции сердца для визуализации коронарных артерий (для достижения целевых коронарных артерий можно использовать стабилизатор верхушки, накладывать глубокие перикардиальные тракционные швы, подложить салфетки под сердце);
• используются интракоронарный шунт и сдувалка;
• выполняется флоуметрия.

Противопоказания к МИКШ:
• нестабильность гемодинамики;
• ФВ ЛЖ <40%;
• морбидное ожирение (ИМТ > 40)
• атеросклероз бедренных артерий, извитости;
• диффузное поражение коронарных артерий;
• деформации/травмы грудной клетки, лучевая терапия, заболевания плевры в анамнезе.

Какие пациенты выигрывают от МИКШ?

| Пациенты, которые хотят сделать МИКШ: | Пациенты, которым показано МИКШ: |
|---|---|
| • раннее возвращение к обычной физической активности;<br>• хороший косметический результат | • с СД;<br>• на гормональной терапии;<br>• с проблемами опорно-двигательного аппарата;<br>• пожилые |

## Заключение

• Миниинвазивное КШ позволяет эффективно и безопасно выполнять полную реваскуляризацию миокарда у пациентов как низкого, так и у тщательно отобранных пациентов высокого риска.
• Левосторонняя миниторакотомия не исключает возможности выполнения артериального шунтирования, в т.ч. бимаммарного.
• Успех в освоении миниинвазивного КШ определяется опытом off-pump хирургии.
• Миниинвазивное КШ характеризуется хорошими среднесрочными результатами проходимости шунтов.

## ВОПРОСЫ

***Как Вы определяете адекватную длину кондуита при наложении дистального анастомоза? В какой последовательности Вы накладываете дистальные анастомозы?***
Перед тем, как отрезать шунт, тщательно отмеряем длину шунта и прибавляем еще 1 см. При классическом шунтировании я предпочитаю начинать накладывание аутовенозных шунтов с наиболее пораженных артерий. Например, если есть окклюзия правой артерии, сначала накладываю на правую артерию, затем – на ветвь левой артерии, далее анастомоз накладываю на переднюю межжелудочковую ветвь. При проблемах с гемодинамикой начинаю с внутренней грудной артерии. Это вопрос удобства.

***Как часто Вы используете желудочно-сальниковую артерию и были ли случаи использования подключичной артерии как место проксимального анастомоза?***
При миниинвазивных операциях желудочно-сальниковую артерию вообще не используем, крайне редко – при классическом коронарном шунтировании при наличии каких-то проблем с графтами. Подключичную артерию мы используем, но не при миниинвазивных операциях.

***Как вы считаете, ХОБЛ – это показание или противопоказание для проведения MICS CABG?***
По моему мнению, наличие ХОБЛ у пациента – это показание к проведению MICS CABG.