



Аорто-коронарне шунтування

**Підготував
студент 28а групи ІІІ курсу
Вороновський Ярослав
Владиславович**

Мета операції

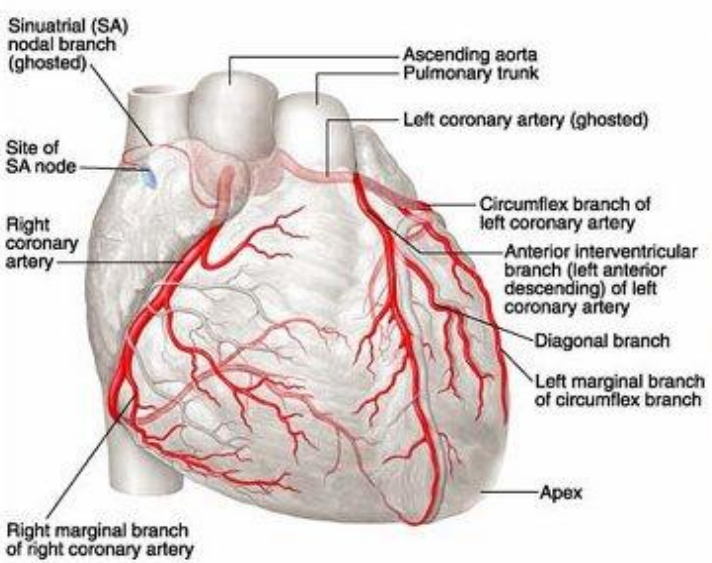
- Аортокоронарне шунтування (АКШ) - операція, що дозволяє відновити кровотік в артеріях серця (коронарних артеріях) шляхом обходу місця звуження коронарної судини за допомогою шунтів.
- Мета– реваскуляризація міокарда



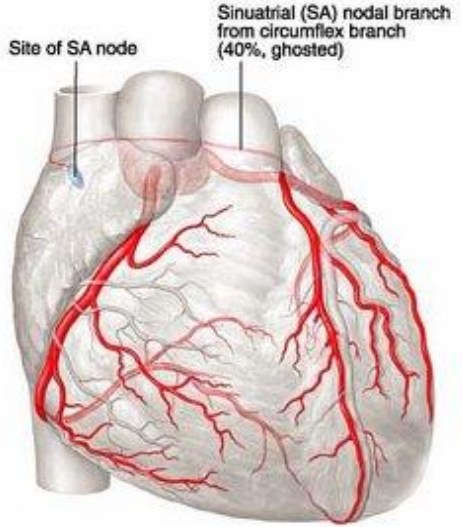
Історична довідка

- 1960р. – Роберт Ханс Гетц
- 1964р. – Василь Колесов (перша успішна операція маммокоронарного шунтування)
- 1967р. – Рене Фаволоро (вперше використав ВПВ)
- 1998р. – Д. Стефансон (перша повністю ендоскопічна робот-асистована операція)

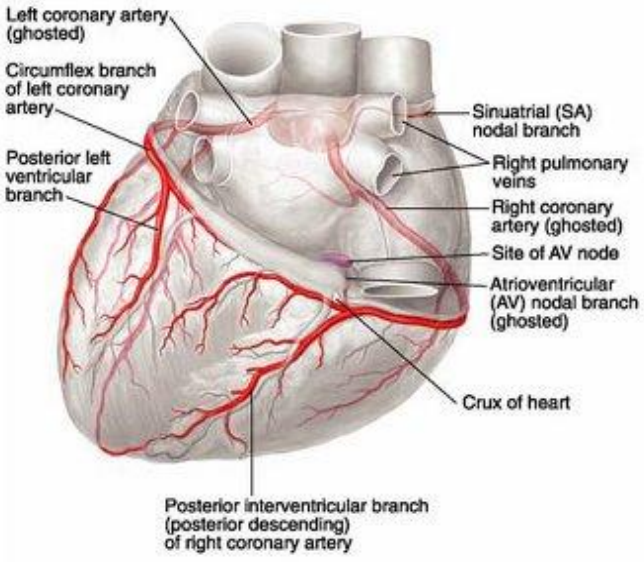
A. Normal arterial pattern, anterior view



B. Variation, anterior view



C. Normal arterial pattern, posteroinferior view



D. Variation, posteroinferior view

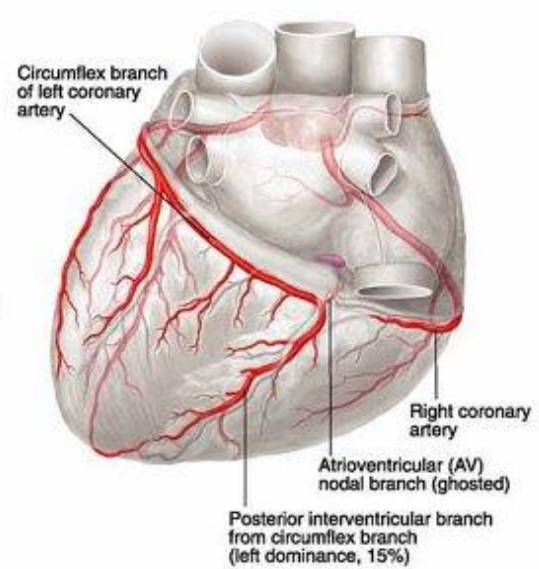


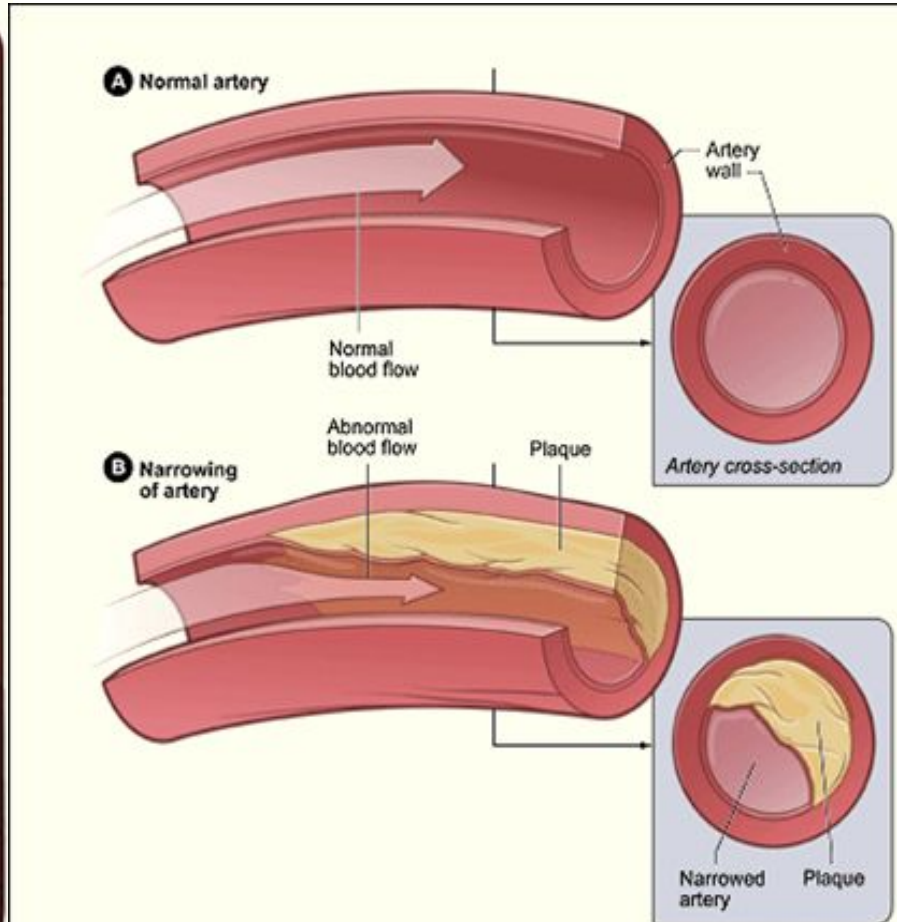
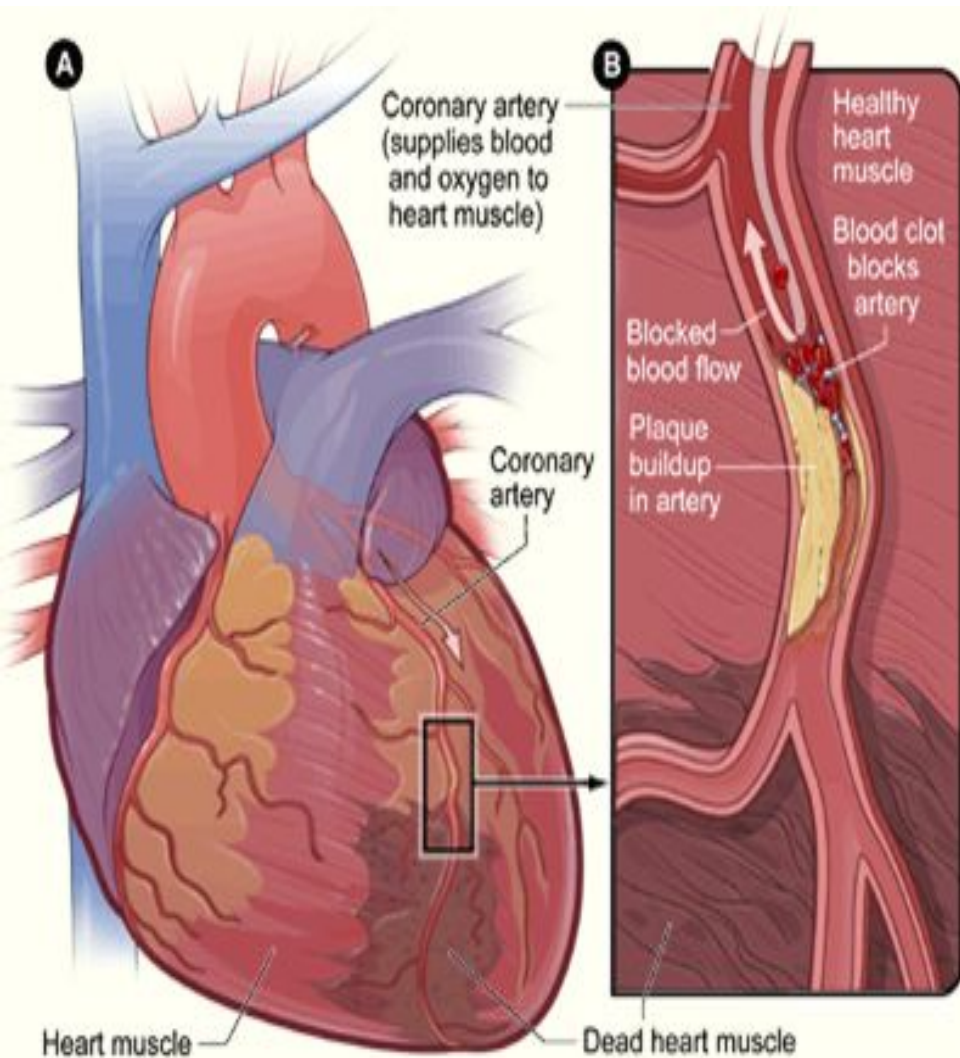
Plate 4-23 Coronary Arteries, Normal Patterns and Variations

Покази до операції

- важка стенокардія, резистентна до медикаментозної терапії
- прогностично несприятливе враження коронарного русла - гемодинамічно значущі враження проксимальної частини стовбура ЛКА і основних коронарних артерій зі звуженням на 75%+ і збереженою прохідністю дистального русла
- збережена скорочувальна функція міокарда з фактором викиду (ФВ) лівого шлуночка 40% і вище



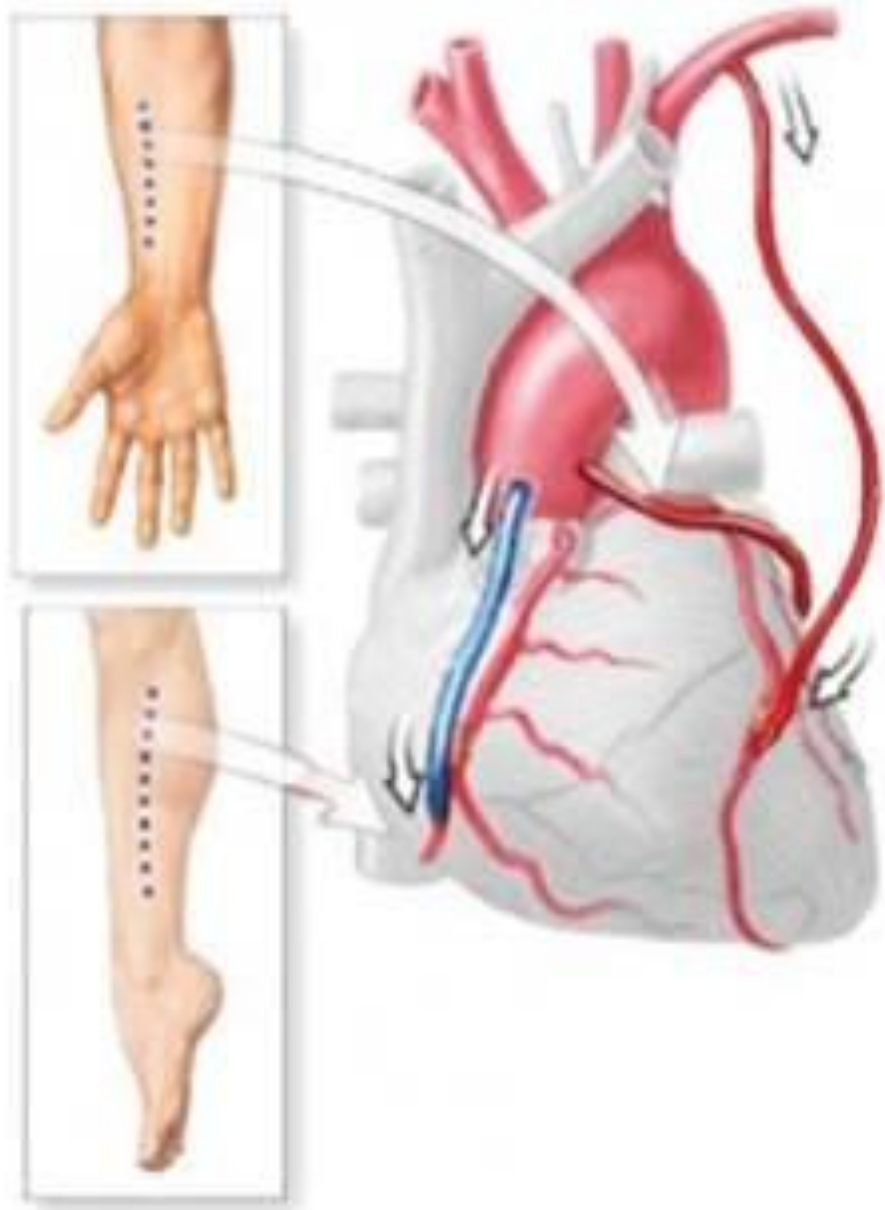
Патогенез тромбування КА



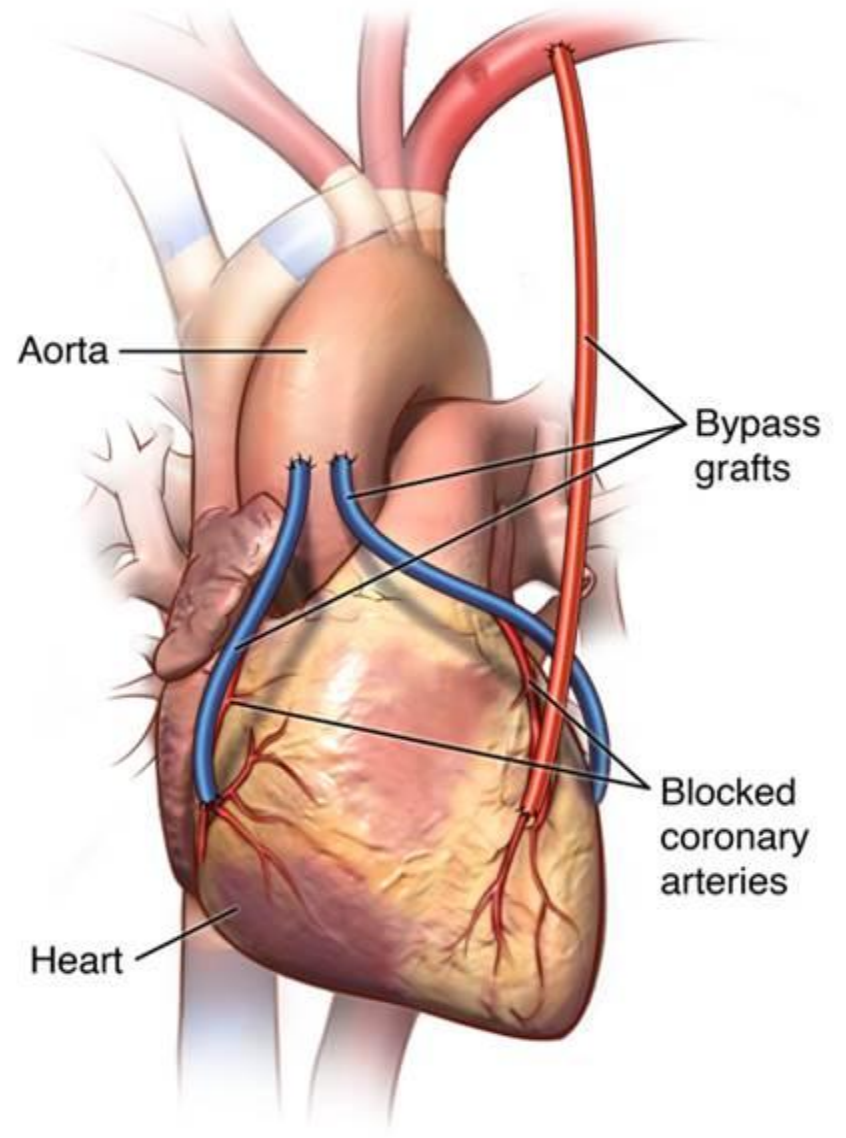
Протипокази до операції

- дифузне враження всіх коронарних судин
- різке зниження ФВ лівого шлуночка до 30% і менше в результаті рубцевого ураження
- клінічні ознаки застійної серцевої недостатності





Coronary artery bypass graft (CABG)



Кондуіти для шунтування

- A. thoracica interna (ВГА)
- V. saphena magna (ВПВ)
- A. radialis
- A. gastroepiploica

Внутрішня грудна артерія



- ✓ ВГА – «золотий стандарт», адже:
 - вона не має *vasa vasorum*
 - щільна, без фенестрацій, інтима запобігає міграції клітин, що ініціюють гіперплазію
 - ендотелій ВГА продукує велику кількість Pgl і NO
 - ВГА може адаптуватись до змін кровотоку і збільшуватись у діаметрі у віддаленому п/о періоді

Велика підшкірна вена

- ✓ **ВПВ** разом із ВГА залишається основним кондуітом
- ✓ Вона не придатна в якості шунта при варикозі і склерозі
- ✓ Венозний шунт поступається артеріальному, оскільки в процесі артеріалізації схильний до склерозу і раннього розвитку атеросклерозу



Променева артерія

- ✓ **ПА** схильна до спазму, адже має виражену медію з великою кількістю гладком'язових елементів



Arteria gastroepiploica

- ✓ Шлунково-сальникова артерія використовується як вторинний кондуїт при виконанні повної артеріальної реваскуляризації
- ✓ Рідко використовується через великі витрати часу для забору і розкриття додаткової (черевної) порожнини з потенційними ускладненнями.
- ✓ Фізіологічні дослідження шлунково-сальникової артерії вказують біологічні особливості остео

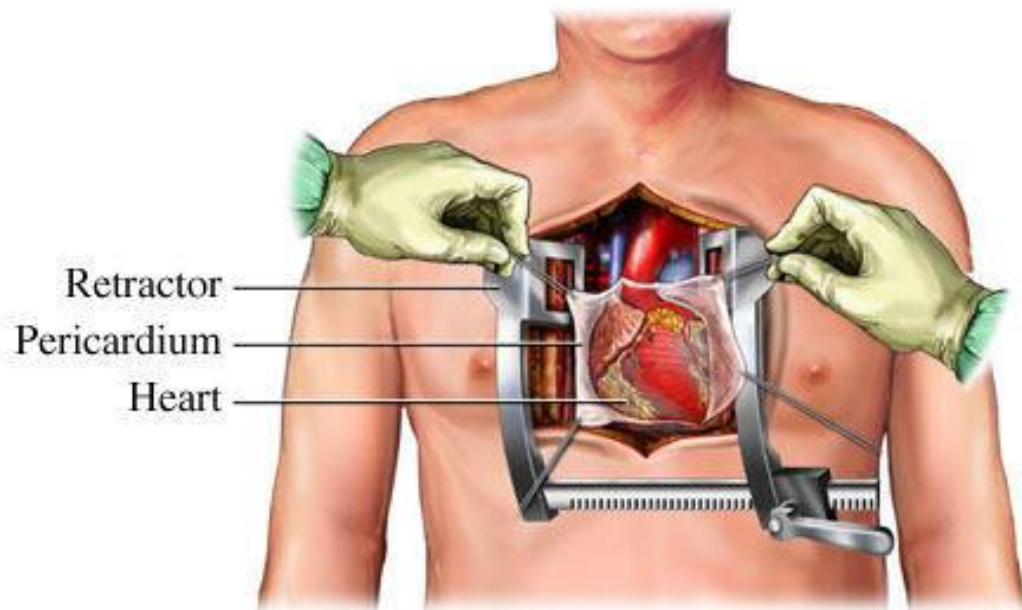


Порівняльна характеристика кондуїтів

	1 рік	10 років
Велика підшкірна вена	80-90%	50%
Внутрішня грудна артерія	98% (93%-98% в залежності від методики операції)	>90%
Інші артеріальні шунти	90%	60%

Доступ

- Стандартний доступ - серединна стернотомія
- Малоінвазивні доступи (Port Access, MIDCAB, доступи для роботизованих операцій)
- Рідше: часткова стернотомія, лівобічна торакотомія



Як не заплутатись в термінах?

- CABG = Coronary Artery Bypass Grafting
- OPCAB = Off-Pump Coronary Artery Bypass
- MIDCAB = Mini Invasive Direct Coronary Artery Bypass
- PACAB = Port Access Coronary Artery Bypass
- TECAB = Totally Endoscopic Coronary Artery Bypass

НА ПРАЦЮЮЧОМУ СЕРЦІ: OPCAB, MIDCAB, TECAB

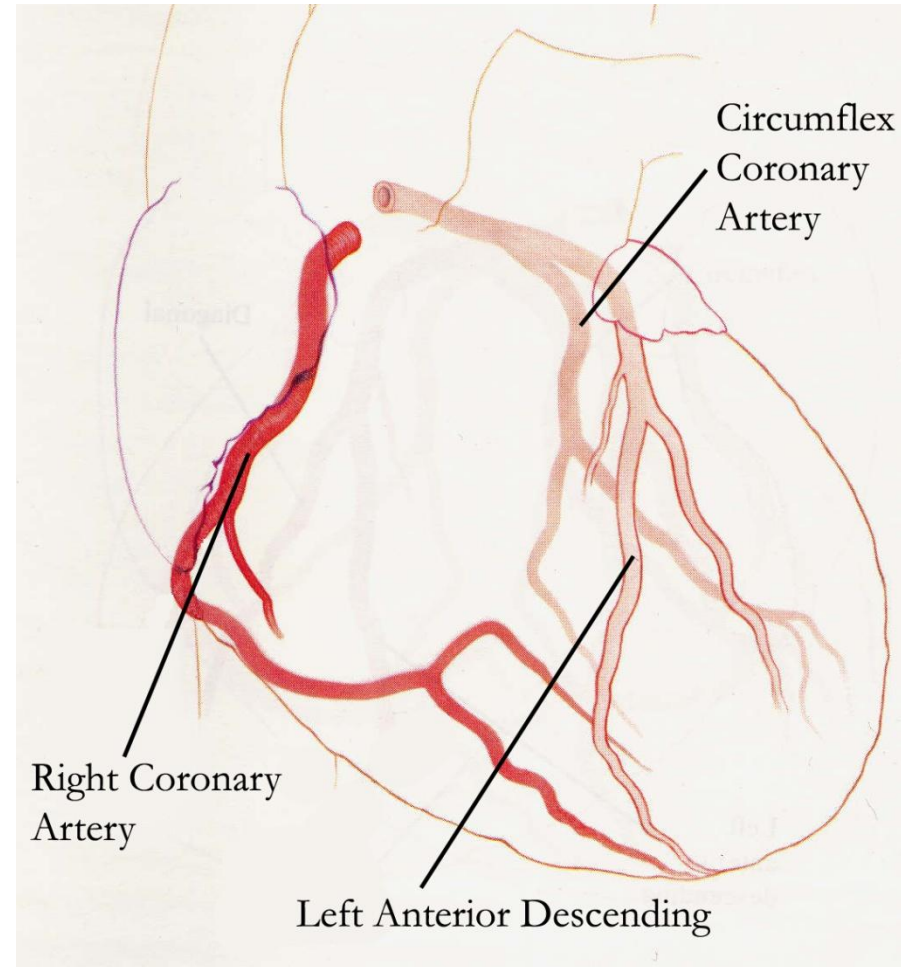
МАЛОІНВАЗИВНІ ОПЕРАЦІЇ: MIDCAB, TECAB,
PACAB

Стандартне АКШ (CABG)

- Забір кодуіта
- Серединна стернотомія
- Кардіоплегія
- Підключення АШК
 - Катетеризація:
 - Висхідної аорти
 - Стегнкової артерії
 - Правого передсердя
 - Гепаринізація для попередження тромбоутворення

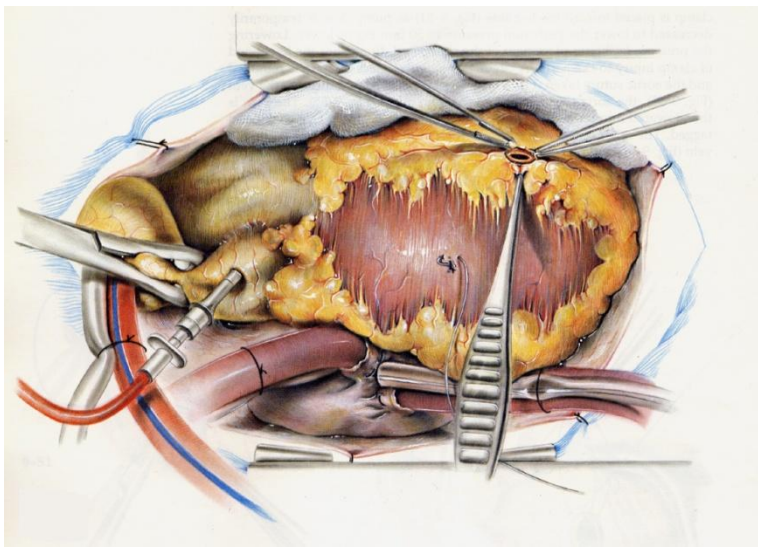
Стандартне АКШ (CABG)

- Найчастіше шунтуються:
 - Права коронарна артерія
 - Передня міжшлуночкова артерія
 - Огинальна артерія

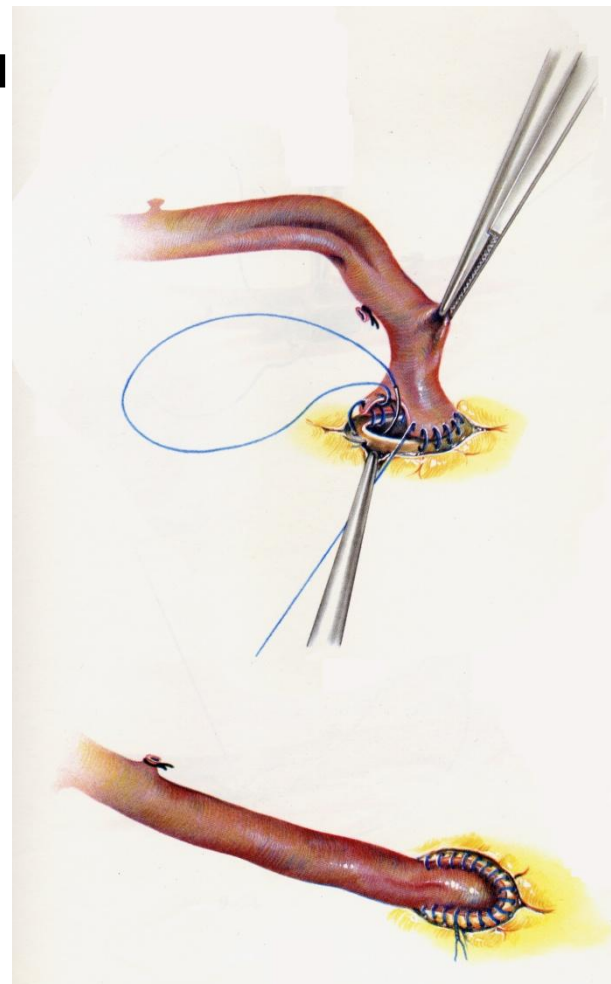


Стандартне АКШ (CABG)

- Шунтування:
 - Артеріотомія «цільової» судини



- Накладання анастомозу:



Стандартне АКШ (CABG)

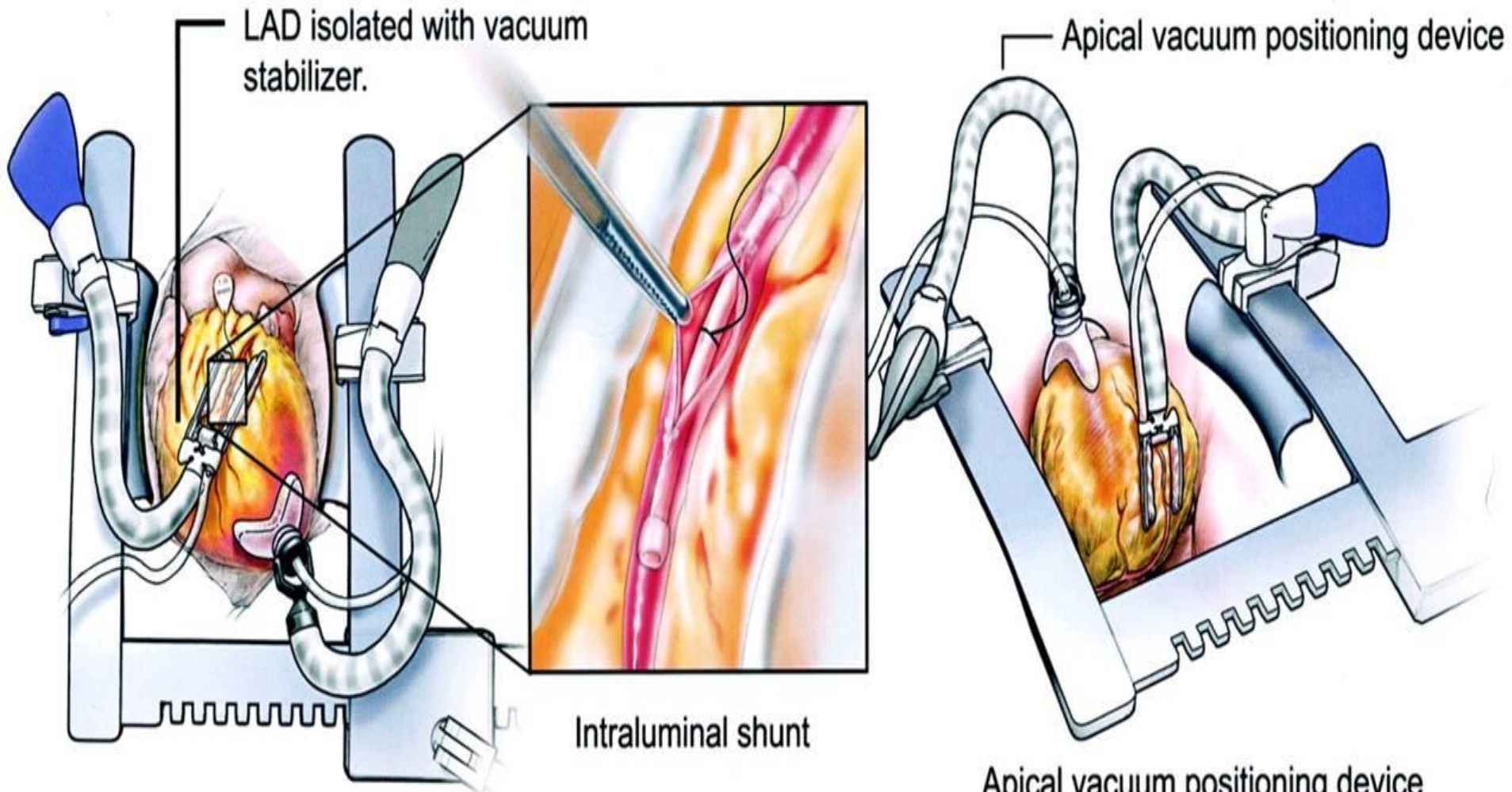
- Переваги:
 - Купірування стенокардії у 90% пацієнтів
 - Відсутність повторних нападів у 80% пацієнтів протягом 5 років
 - 95% виживаємість через 1 рік
 - Низький ризик рестенозування
- Недоліки:
 - Перші 2-3 дні у реанімації, ще тиждень в стаціонарі
 - Повний п/о період до 3-6 місяців
 - Ризик п/о ускладнень до 7-10%
 - Тривале використання ШК:
 - Пригнічення імунної системи
 - П/о кровотечі внаслідок інактивації загортальної системи крові
 - Гіпотензія

Механізм розвитку ускладнень

- Маніпуляції над аортою (катетеризація, перетискаєння, анастомозування) □ Ризик емболії (розрив атеросклеротичної бляшки)
- АШК □ мікроемболія (тромбоемболія, повітряна)
- АШК □ Активація системи комплементу □ Синдром системної запальної реакції організму (SIRS)
- АКШ □ Втрата тромбоцитів, факторів згортання крові □ ↑ інфузій препаратів крові (відповідні ризики)
- Мікроемболії □ Несприятливі неврологічні ускладнення (когнітивні дисфункції, інсульт)
- Великий розріз □ тривале загоювання, приєднання інфекції

Off-Pump CAB

- Шунтування через серединну стернотомію на працюючому серці, з використанням механічних стабілізаторів



Малоінвазивне пряме шунтування (MIDCAB)

- При малоінвазивних втручаннях не використовується АШК (використання «стабілізаторів» серця)
- Малі розрізи
- З'явилися на заміну стандартному CABG
- Починаючи з 90х років, MIDCAB стрімко набирає популярність
- В якості кондуїта виступає ЛВГА (LIMA) для шунтування ПМША (LDA)

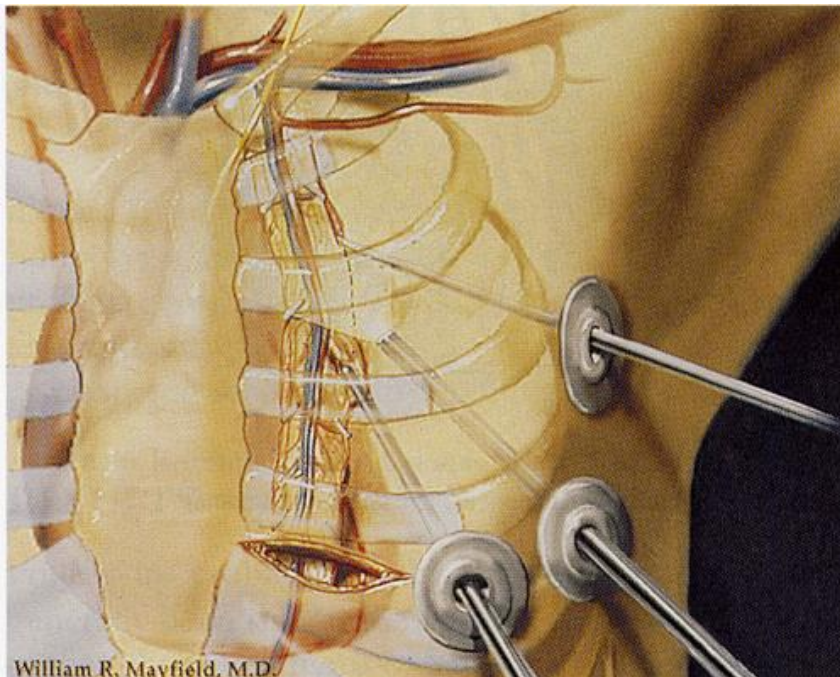
Переваги MIDCAB над CABG

	MIDCAB	CABG
Стернотомія	-	+
АШК	-	+
Тривалість оп.	2-3 год	3-6 год
П/о період	1-2 тижні	3-6 місяці
Ефективність	90%	90%
Розріз	10 см	30 см

- Крім того, MIDCAB:
 - Зменшує потребу в інфузійній терапії
 - Потребує менше часу під наркозом, пацієнти знаходяться в реанімації лише протягом кількох годин
 - Менш болісно
 - На 40% дешевше

Операція MIDCAB

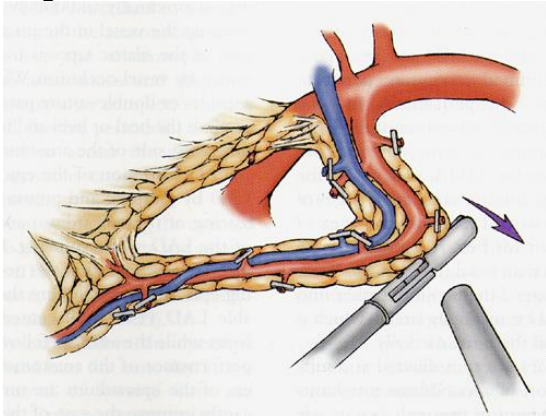
Торакотомія (~10 см)



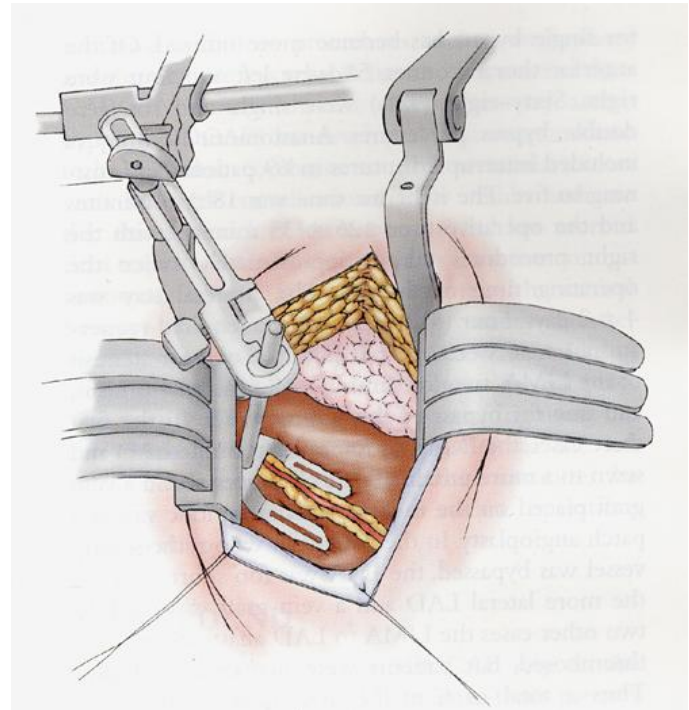
Малі розрізи для відео-асистованого виділення ЛВГА

Операція MIDCAB

- Ощадлива резекція 4го ребра
- Кліпування і дисекція ЛВГА

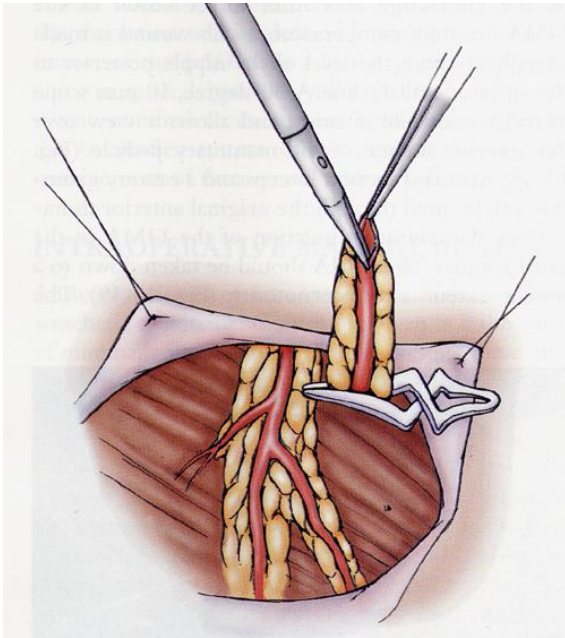


- Доступ забезпечується MIDCAB ретрактором та стабілізатором КА

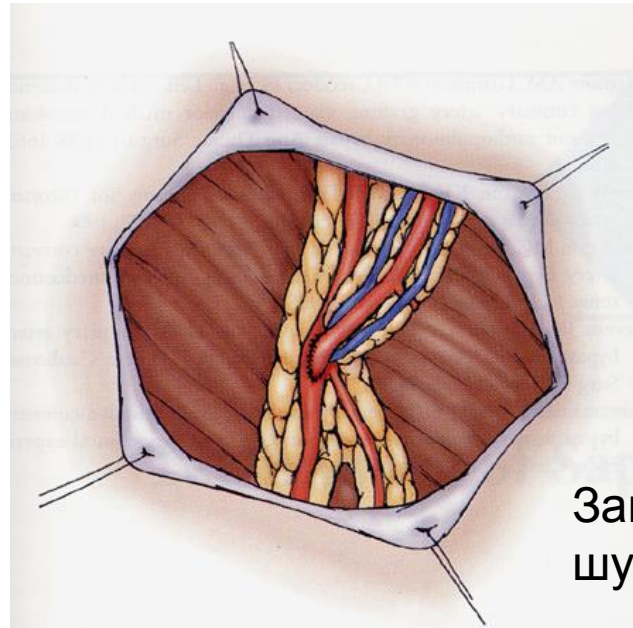


Операція MIDCAB

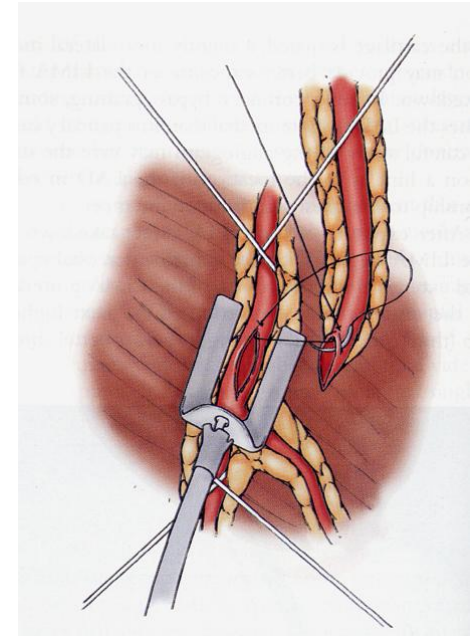
- Виділена ПМША



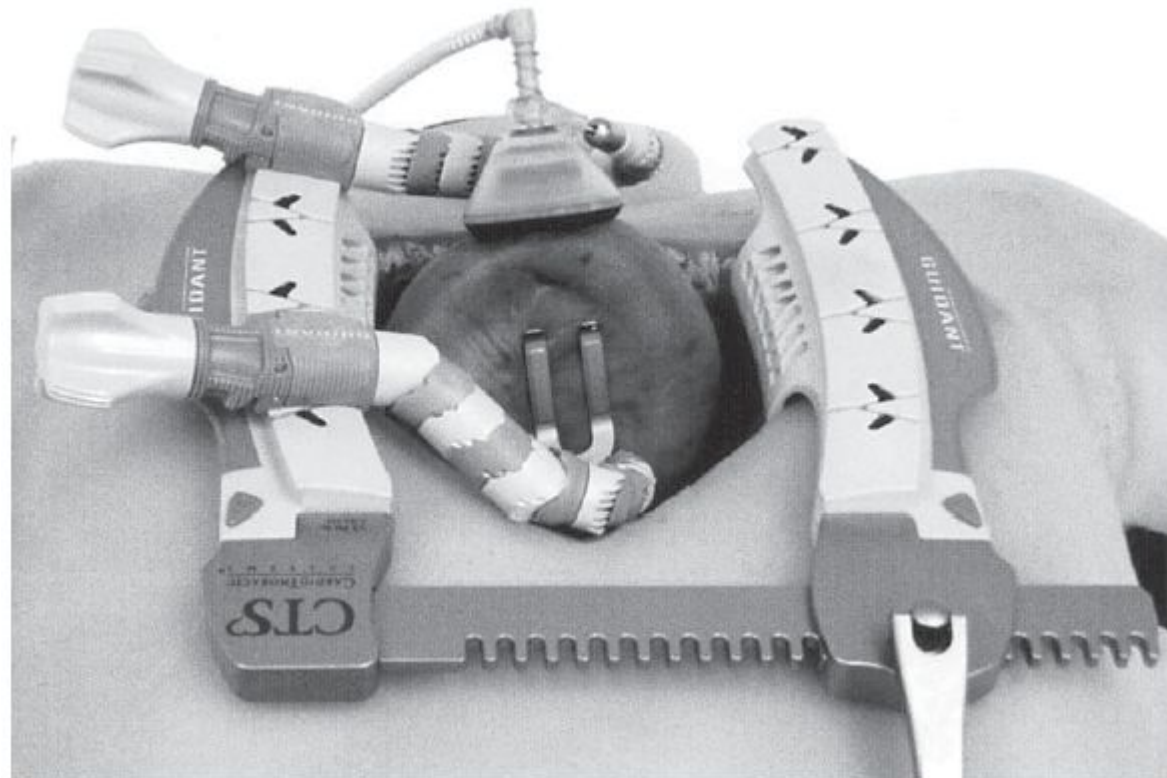
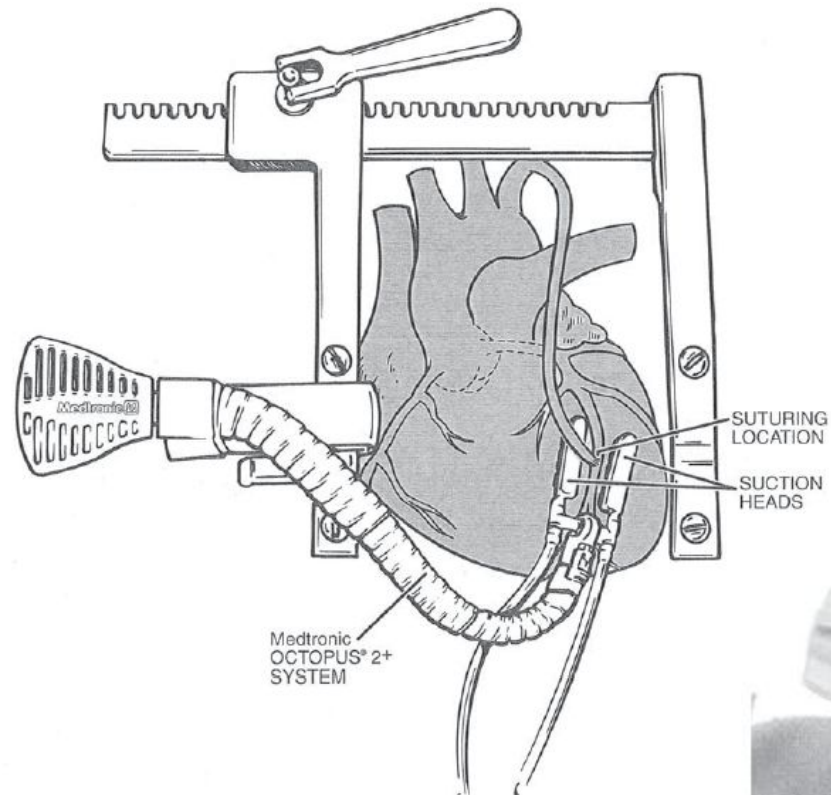
- Накладання анастомозу завдяки використанню механічного стабілізатора

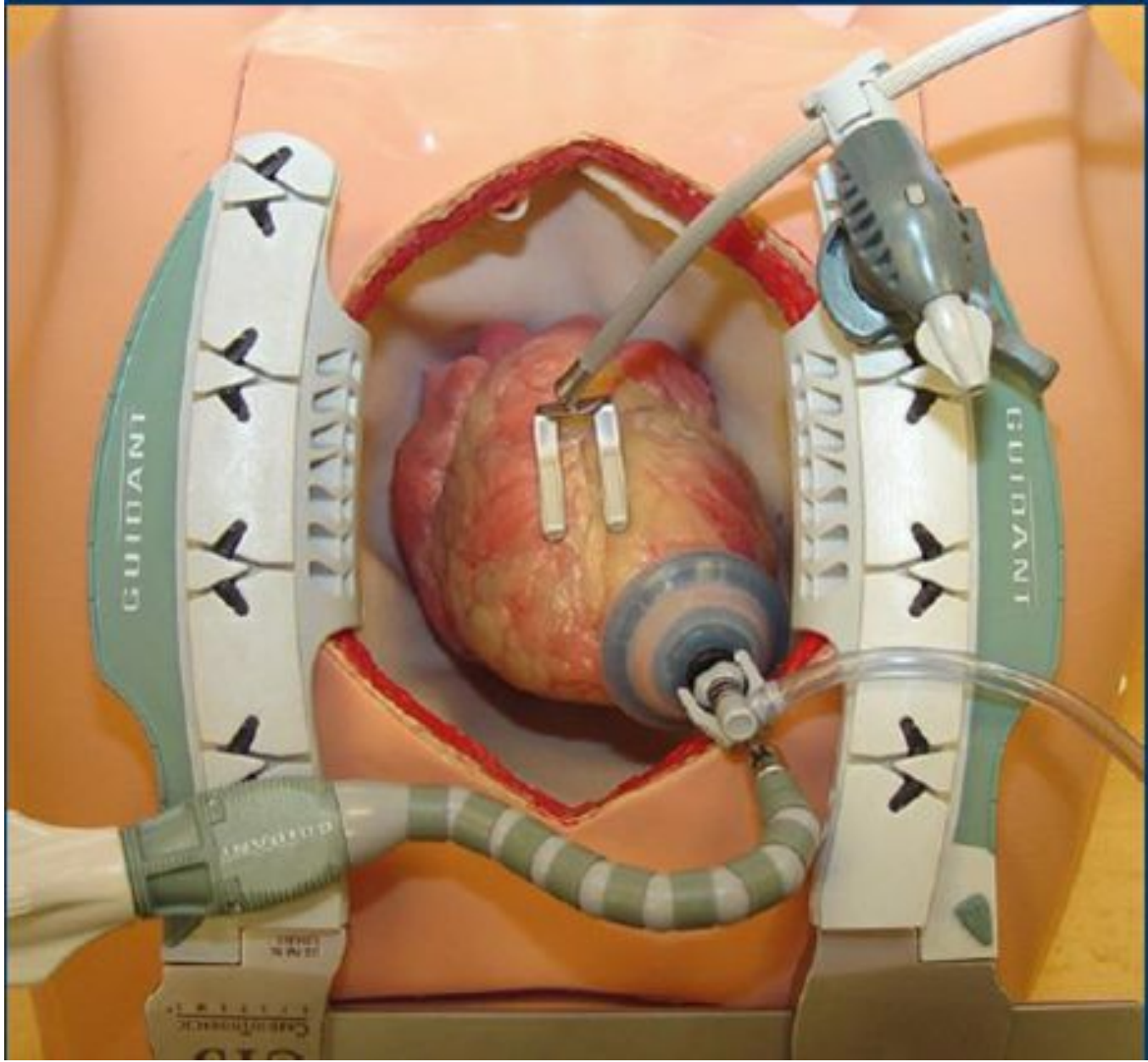


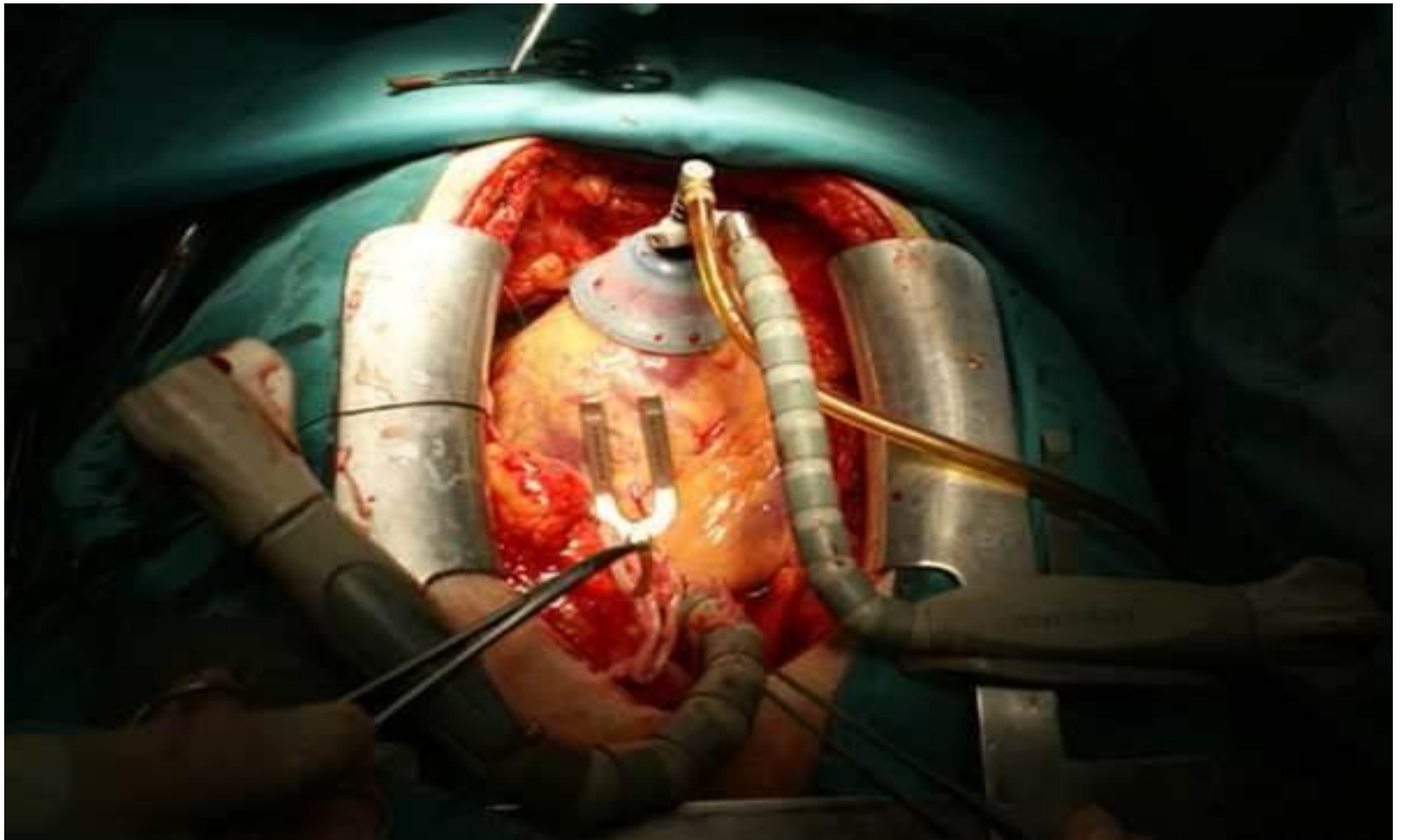
Завершене шунтування



Механічні стабілізатори міокарду







Клінічні результати використання MIDCAB

- Результати MIDCAB (стаціонар та через 1 рік):
 - Дослідження проводилось Washington Hospital Center однією хірургічною бригадою на основі 174 проведених втручань

In-hospital MACE	1%
Procedure time	132±20 minutes
Time to extubation	6±3 hours
Hospital stay	2.1±1.9 days
Mortality (one year)	1%
MACE (one year)	6%

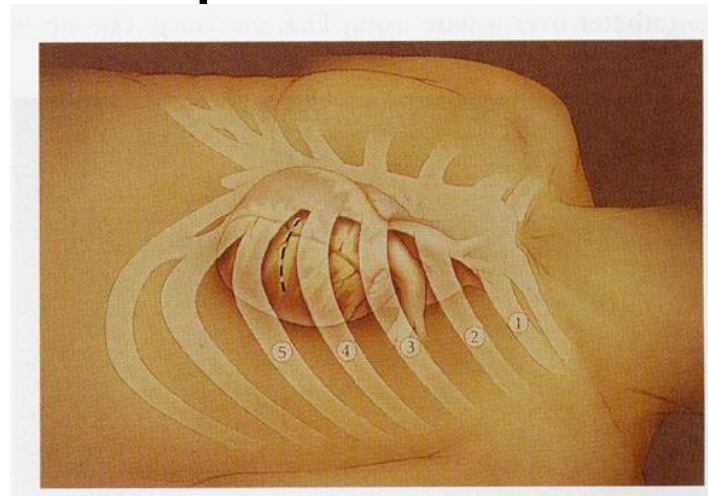
- Клінічні показники покращувались із кожною наступною операцією

Недоліки MIDCAB

- Розробка нових інструментів
- Вимагає високого професійного рівня хірургів, адже проводиться:
 - Через короткий розріз
 - На працюючому серці
 - Операційне поле постійно наповнюється кров'ю
- Може бути виконана лише у пацієнтів зі звуженням 1-2 КА на передній стінці серця
 - Операції на інших артеріях також відзначаються успіхом, проте потребують ще більшої майстерності хірургів

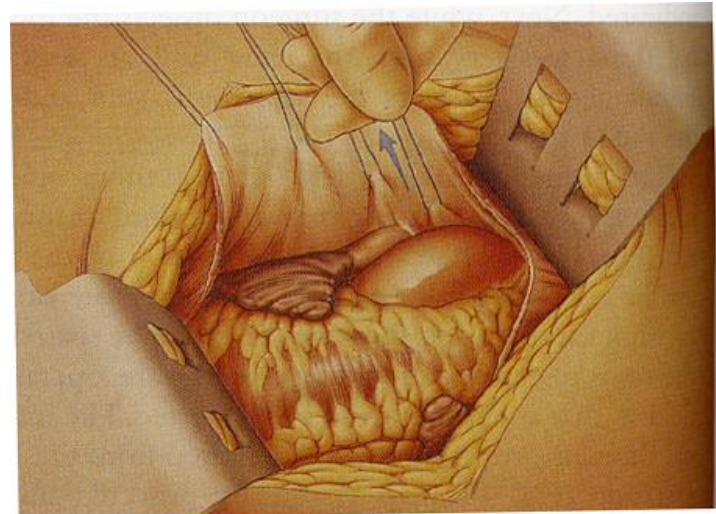
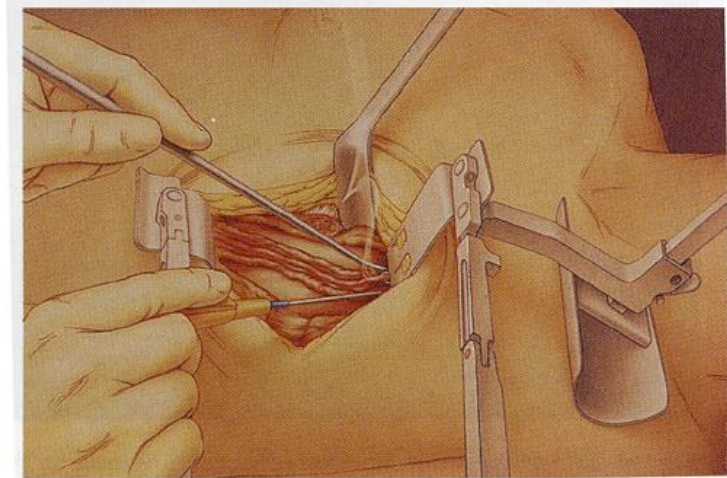
Port-Access шунтування

- Використовується АШК
- Введення балонного катетера для оклюзії аорти зсередини + кардіоплегія холодним розчином калію
- 5-8 см ліва передня торакотомія
 - Без стернотомії



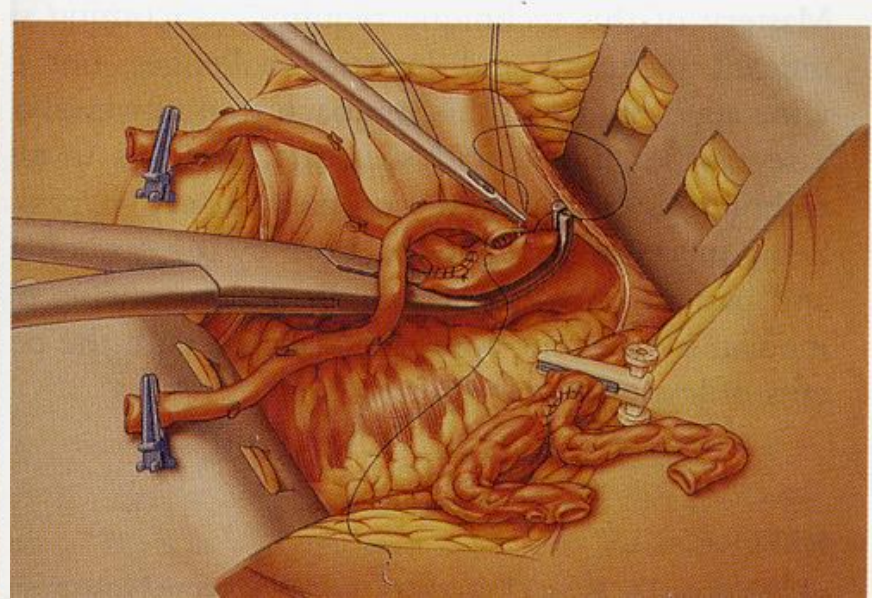
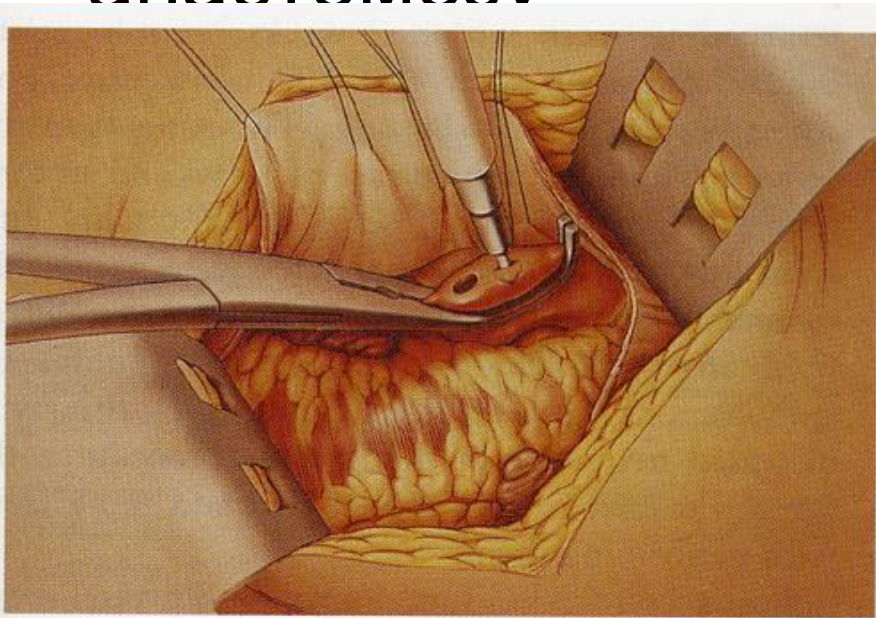
Port-Access шунтування

- Виділення ЛВГА за допомогою спеціального ретрактора
- Аорта виведена в операційне поле



Port-Access шунтування

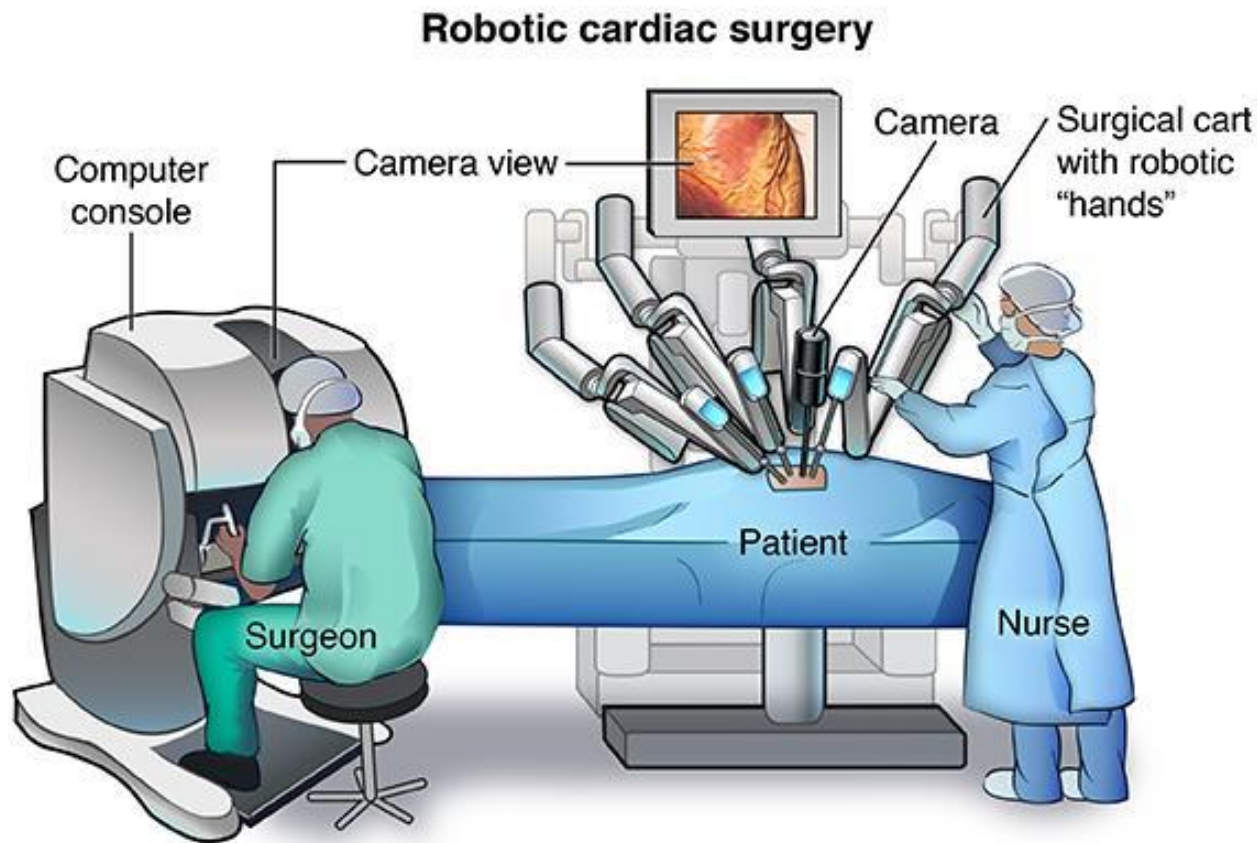
- Аорта перетиснута, накладання анастомозу



Port-Access шунтування

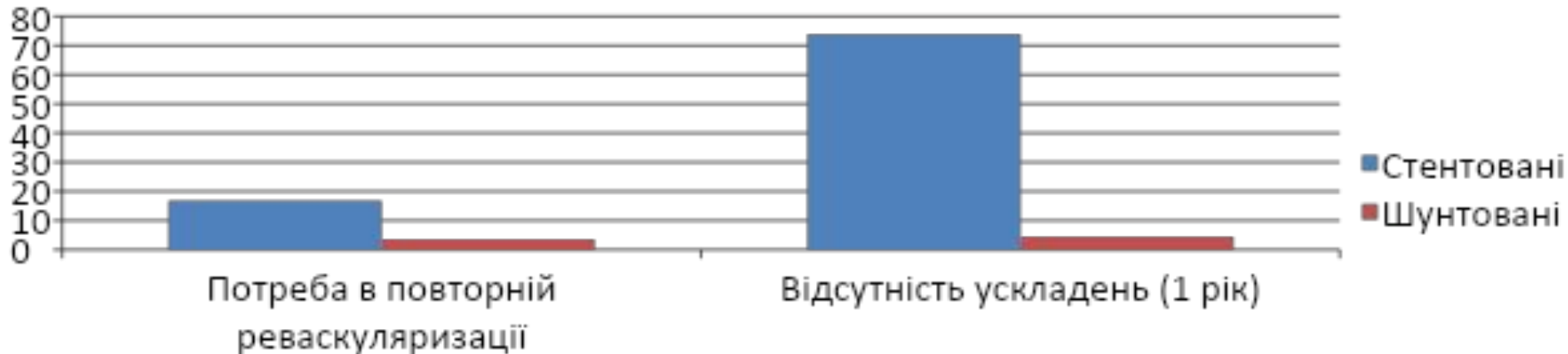
- Переваги:
 - Безкровне операційне поле
 - Не працююче серце
 - Дозволяє накласти кращий анастомоз ніж при MIDCAB
 - Менший розріз ніж при CABG
 - Не потрібна стернотомія
- Недоліки
 - Використання АШК
 - Технічно складна операція

Роботизоване ТЕСАВ шунтування



Стентування чи шунтування?

- Arterial Revascularization Therapy Study (ARTS) 2001
 - Пацієнти, що потребують повторної реваскуляризації:
 - 16.8% серед «стентованих»
 - 3.5% серед «шунтованих»
 - Відсутність ускладнень через 1 рік:
 - 73.8% серед «стентованих»
 - 87.8% серед «шунтованих»
 - В середньому, у США стентування дешевше на \$4,200



Стентування чи шунтування?

- Stent or Surgery Study (SOS) 2001

	PCI and Stenting n=480	CABG n=487
Смертність через 1 рік	2.5%	0.8%
Потреба в повторному PCI	13%	4.8%
Потреба в повторному CABG	9%	1%
Частота ускладнень	22.1%	12.2%

Стентування чи шунтування?

- Менший ризик рестенозування після CABG, ніж після стентування
- Через часту необхідність у повторному стентуванні, середня вартість обох операцій урівняється після 2 років
- Малоінвазивні операції (MIDCAB та port-access) потребують коротшого перебування в стаціонарі та знижують ризик ускладнень
 - Це знижує вартість операції та нівелює основну перевагу стентування
- Діабетики значно краще відповідають на CABG ніж на ангіопластику чи стентування

То все ж таки, що робим?

- На даний момент, стентування є операцією вибору при стенозуванні однієї коронарної артерії
 - В майбутньому можливе використання стентів, які будуть виділяти лікарські речовини, що пригнічують проліферацію клітин
 - Малоінвазивне шунтування рекомендовано для пацієнтів із ЦД
- Шунтування рекомендовано для лікування більш ніж 1 стенозованої коронарної артерії
 - Малоінвазивні операції впевнено витісняють стандартну процедуру CABG

Список використаних джерел

- *Minimally Invasive CABG: Technical Concepts and results* – Chandh Deep Raja S.
- Chikwe J, Beddow E, Glenville B. *Cardiothoracic Surgery*. Oxford: Oxford University Press; 2006
- D.J.Goldstein, M.H.Oz. *Minimally Invasive Cardiac Surgery*, 2nd edition, Texas, Human Press; 2004
- Shah Dhiren, *Coronary artery bypass grafting: Past, Present and Future*, Gujaart Medical Journal, July-2010, Vol65, No2
- Ю.П.Островский, *Хирургия Сердца*, Минск, Медицинская литература, 2007