

*TRATTAMENTO CHIRURGICO
DELLA CARDIOPATIA
ISCHEMICA*

DEFINIZIONE

Si tratta di una condizione in cui si verifica una discrepanza tra il consumo e l'apporto di ossigeno al miocardio che può avvenire in presenza di un aumento della richiesta miocardica di ossigeno o di una riduzione del flusso coronarico

CONDIZIONI CHE AUMENTANO IL CONSUMO DI OSSIGENO	CONDIZIONI CHE RIDUCONO L'APPORTO DI OSSIGENO
ESERCIZIO	SPASMO CORONARICO
STRESS	RESTRINGIMENTO CORONARICO

CARDIOPATIA ISCHEMICA

E' il risultato di un insufficiente apporto di sangue arterioso al muscolo cardiaco in rapporto al suo fabbisogno di ossigeno e di sostanze nutritive da parte del miocardio

In tale condizione si possono manifestare:

- **Alterazioni metaboliche**
- **Alterazioni della meccanica di contrazione**
- **Alterazioni dell'ECG**
- **Dolore anginoso**

Le condizioni cliniche che si possono manifestare:

- **Infarto Miocardico Acuto (IMA)**
- **Insufficienza ventricolare sinistra**
- **Aritmie sopraventricolari e ventricolari gravi o maligne (TV/FV)**
- **Arresto cardiaco**

Il consumo miocardico di ossigeno (MVO₂)

Il cuore è un organo aerobio, dunque il fabbisogno miocardico di O₂ fornisce un indice accurato del suo metabolismo

I principali determinanti del consumo miocardico di ossigeno sono:

- ◇ Frequenza cardiaca

- ◇ Contrattilità

- ◇ Stress parietale

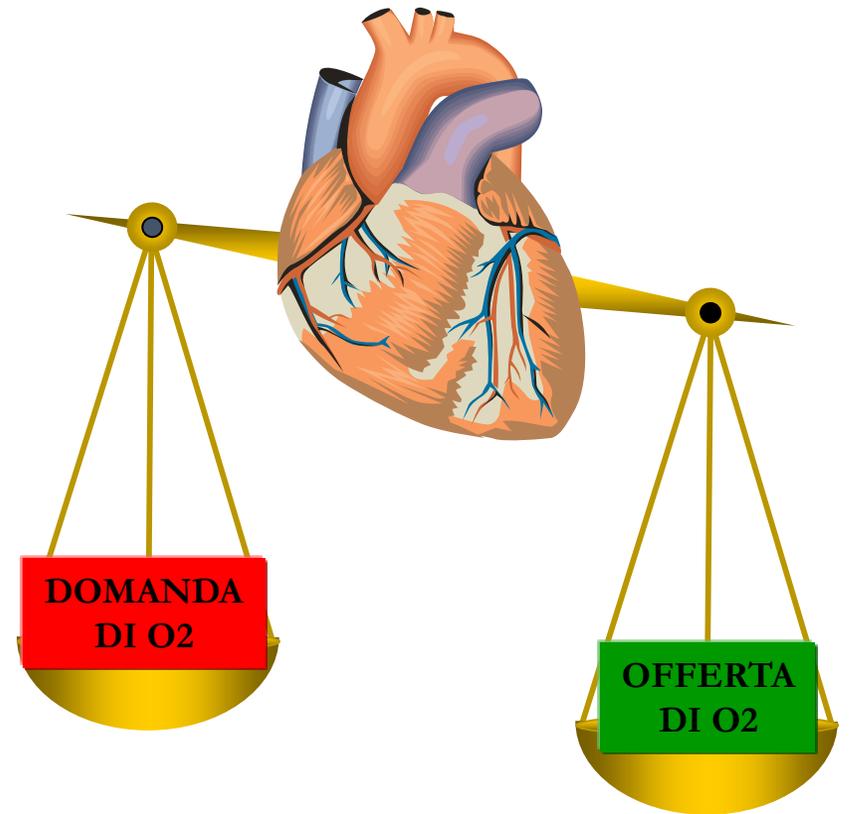


Stress o tensione di parete di una cavità, o postcarico, è dipendente da 2 fattori:

- ◇ Pressione sviluppata al suo interno

- ◇ Raggio medio della cavità

L'ischemia miocardica è il risultato dello squilibrio tra domanda di O_2 da parte del tessuto miocardico ed offerta dello stesso attraverso il circolo coronarico



Fisiopatologia

Due sono i fattori che intervengono nella genesi dell'ischemia miocardica:

- La riduzione del flusso coronarico
- L'aumento del consumo miocardico di ossigeno (MVO₂)

Fattori di rischio

Rischi biologici:

- Ipertensione arteriosa sistemica
- Obesità
- Diabete mellito
- Dislipidemia

Stile di vita:

- Esercizio fisico
- Dieta
- Fumo
- Condizioni socio-economiche

Quadri clinici della cardiopatia ischemica

Sindromi Coronariche Stabili:

- *angina da sforzo*
- *angina mista*

Sindromi coronariche acute (STEMI e NSTEMI):

- *angina instabile*
- *Infarto Miocardico Acuto non Q*
- *infarto Miocardico Acuto Q*
- *angina variante (vasospastica) di Prinzmetal*

CENNI di ANATOMIA

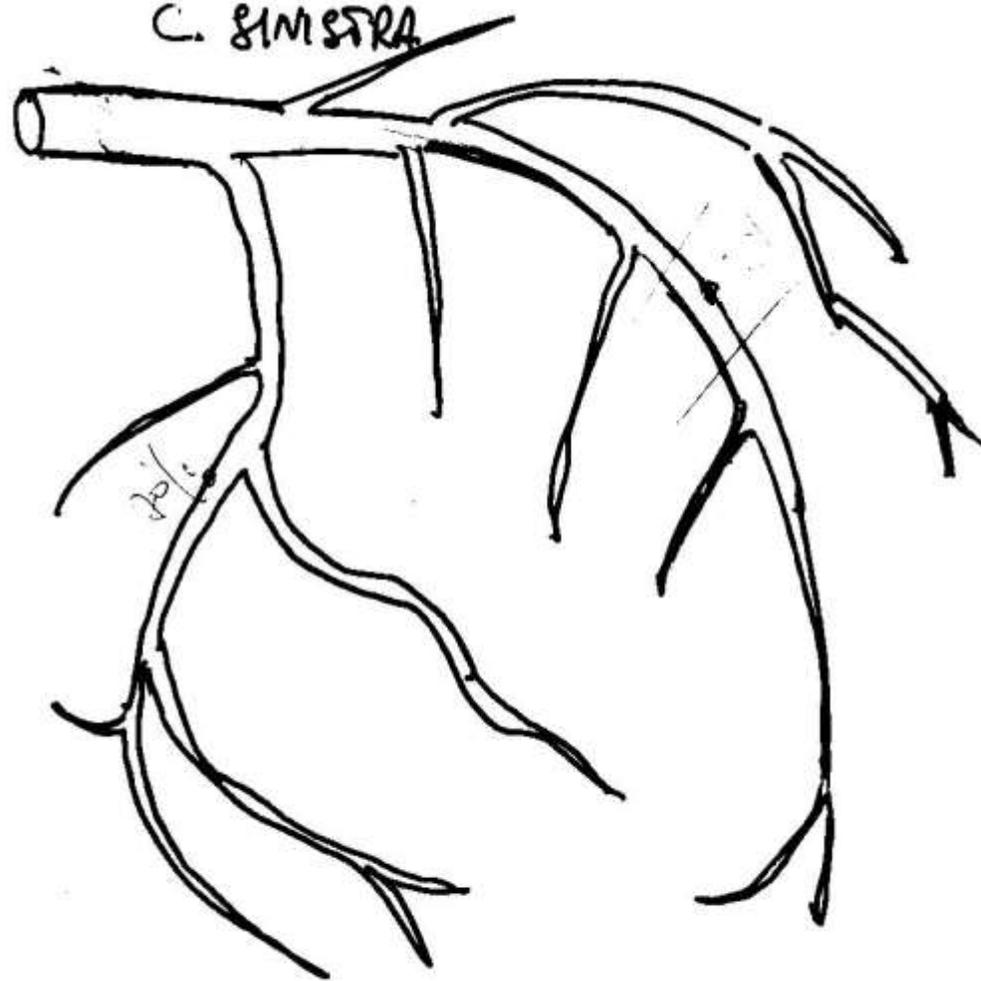
Le coronarie sono le arterie che vascolarizzano il cuore. Originano dai seni di Valsalva (bulbo aortico), decorrono nell'epicardio per approfondirsi nel miocardio. Sono arterie terminali.

Nella quasi totalità dei casi sono due (destra e sinistra) e, con i loro rami collaterali, ricoprono il fabbisogno di O_2 di tutte le strutture cardiache

C. DESTRA



C. SINISTRA



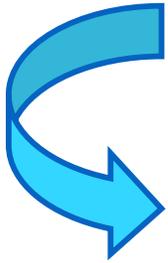
La stenosi coronarica può essere causata da:

- Placche aterosclerotiche
- Trombosi
- Embolia
- Spasmo muscolare

Il grado di ostruzione varia dalla *stenosi lieve* senza implicazione emodinamica e quindi senza ischemia miocardica fino alla *ostruzione completa* del lume vasale con *necrosi del tessuto a valle*

FISIOPATOLOGIA

↓ apporto di O_2 al miocardio, o comunque il suo mancato aumento con l'aumento del suo fabbisogno (sforzo fisico o stress emotivo)



ISCHEMIA → LESIONE → NECROSI

del miocardio nella porzione vascolarizzata dal ramo coronarico coinvolto

ANGINA

```
graph TD; A[ANGINA] --> B[STABILE]; A --> C[INSTABILE];
```

STABILE

Da sforzo fisico o stress emotivo (mancato aumento dell'apporto con l'aumentato fabbisogno)

INSTABILE

Diminuito apporto senza relazione con l'aumento del fabbisogno

- . A riposo
- . Ingravescente
- . Di recente comparsa
- . Post-infartuale
- . Ischemia silente

Quando l'ischemia miocardica causa la necrosi dei miociti, clinicamente si ha un

INFARTO MIOCARDICO ACUTO

Angor prolungato non responsivo alla terapia con vasodilatatori s.l. spesso accompagnato ad un senso di morte imminente

DIAGNOSI

Gli esami che permettono una valutazione dell'riserva coronarica sono

ECG o Test da sforzo (cicloergometro o Tapis Roulant)

Ecocardiografia (da sforzo o da stress farmacologico)

Scintigrafia miocardica (da sforzo o da stress farmacologico)

Cardio RMN

TEST DA SFORZO



ECOCARDIOGRAFIA DA SFORZO o STRESS



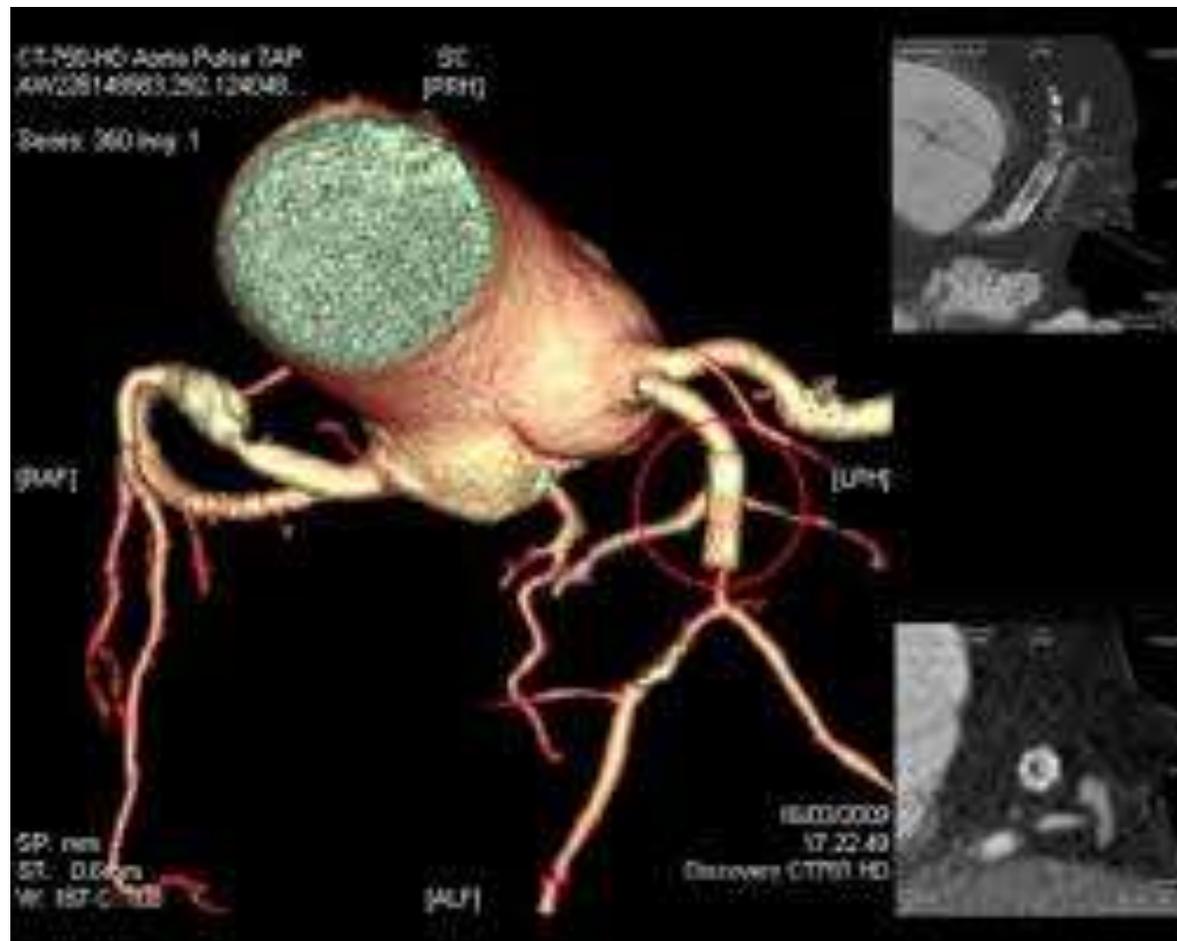
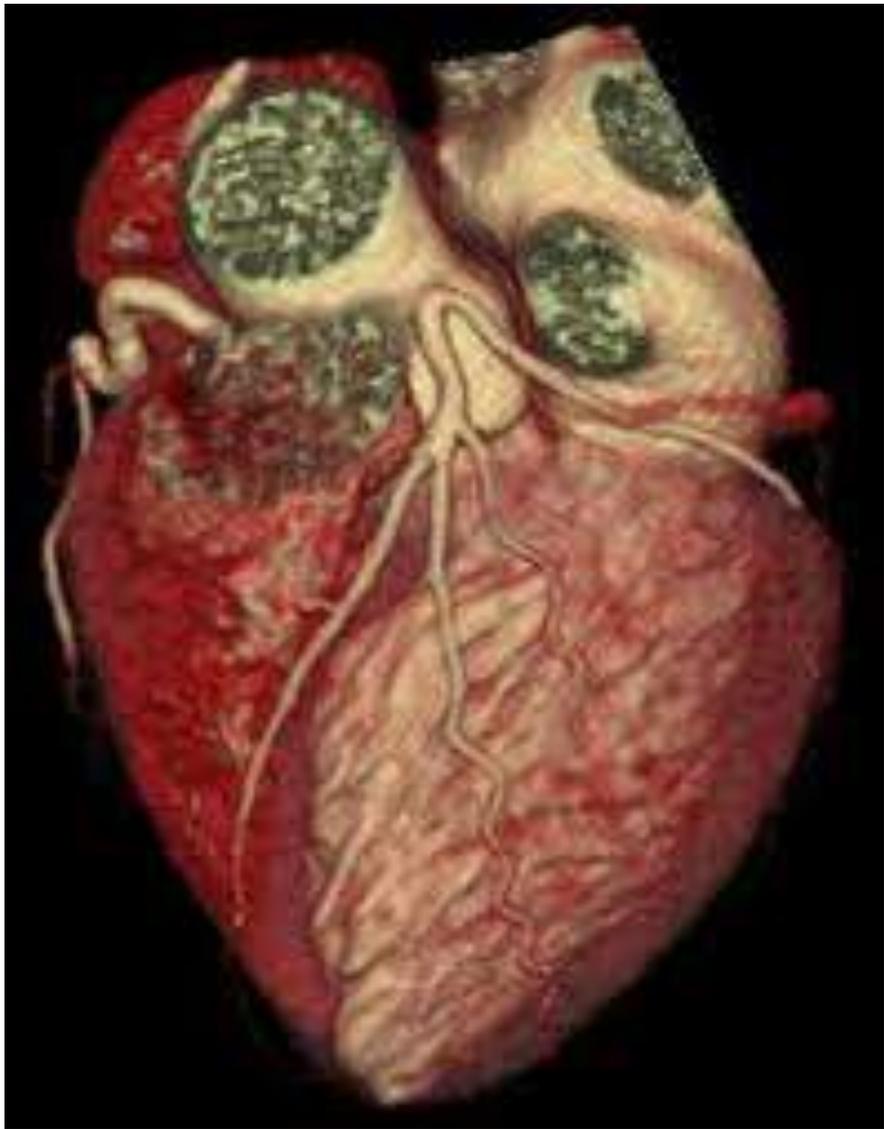
DIAGNOSI

Gli esami che permettono una valutazione delle lesioni coronariche sono:

TAC Coronarica

Coronarografia (esame fondamentale per eseguire la rivascolarizzazione)

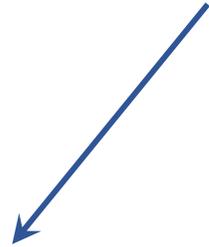
TAC CORONARICA



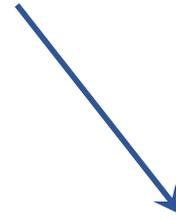
LA RIVASCOLARIZZAZIONE MIOCARDICA

è la *terapia di scelta* nella patologia coronarica con ischemia miocardica refrattaria alla terapia medica e, quando possibile, deve essere attuata prima che si instauri una necrosi della cellula miocardica

RIVASCOLARIZZAZIONE MIOCARDICA



**MEDIANTE
Angioplastica
coronarica
percutanea (PTCA)**



**MEDIANTE
INTERVENTO
CHIRURGICO**

Non esistono
CONTROINDICAZIONI ASSOLUTE
alla PTCA, ovvero tutte le lesioni
coronariche potrebbero essere
sottoposte alla procedura anche se
con rischio diverso

RIVASCOLARIZZAZIONE MIOCARDICA CHIRURGICA



BYPASS

AORTO-CORONARICO

con l'obiettivo di normalizzare il flusso ematico nelle zone in cui la stenosi coronarica lo riduce significativamente e creando un ponte vascolare "bypassando l'ostruzione"

INDICAZIONI al trattamento chirurgico

- Stenosi significativa del TC o lesioni equivalenti
- Malattia tri o plurivasale con interessamento del ramo IVA prossimale
- Malattia multivasale con interessamento del TC o IVA prossimale ed anatomia coronarica non favorevole alla PTCA
- PTCA fallita, complicata o comunque non indicata
- Concomitante valvulopatia con indicazione chirurgica

Sulla base della *Valutazione Coronarografica* si considerano a indicazione chirurgica le coronaropatie mono o plurivasali non suscettibili di angioplastica in cui le lesioni coronariche siano **CRITICHE** ovvero di **RILEVANZA EMODINAMICA** (superiori al 60-70%) o con test di ischemia positivo per ridotta riserva coronarica (FFR)

OBIETTIVI

del trattamento chirurgico

- **Miglioramento della sintomatologia**
- **Riduzione del rischio di eventi acuti futuri**
- **Miglioramento della aspettativa di vita a lungo termine**

Tecnicamente consiste nell'interposizione di un "Graft" tra l'aorta e la coronaria a valle della stenosi

Ovviamente questa porzione di vaso dovrà essere privo di lesioni emodinamicamente significative

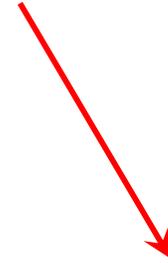
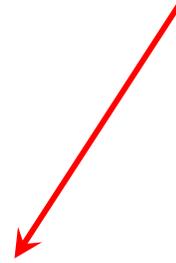
TECNICA CHIRURGICA

la via di accesso di scelta per la chirurgia coronarica è la

STERNOTOMIA MEDIANA

con l'apertura e la sospensione del sacco pericardico si ha una perfetta esposizione del cuore che può essere raggiunto con estrema comodità

L'intervento di rivascularizzazione miocardica mediante bypass aorto-coronarico si può eseguire:



Con l'ausilio della
Circolazione
ExtraCorporea
(in C.E.C.)

Senza l'ausilio della
Circolazione
ExtraCorporea
(Off-Pump)
a cuore battente

Off-Pump

- Arteriotomia e confezionamento di anastomosi distali a cuore battente
- Inserimento di shunt intracoronarici per assicurare la continuità di flusso ematico e per mantenere un campo esangue
- Campo operatorio poco stabile (utilizzo di stabilizzatori) e possibilità di instabilità emodinamica durante la procedura
- Evita i danni conseguenti la CEC



è indicata pertanto in pazienti con anatomia e parete coronarica favorevoli e, comunque, in tutti i pazienti in cui è controindicata la CEC (IRC, patologia carotidea...)

TIPI di GRAFT

Non sono utilizzabili vasi artificiali per l'esiguo
calibro delle coronarie.

Si usano pertanto vasi nativi del paziente



GRAFT VENOSI

GRAFT ARTERIOSI

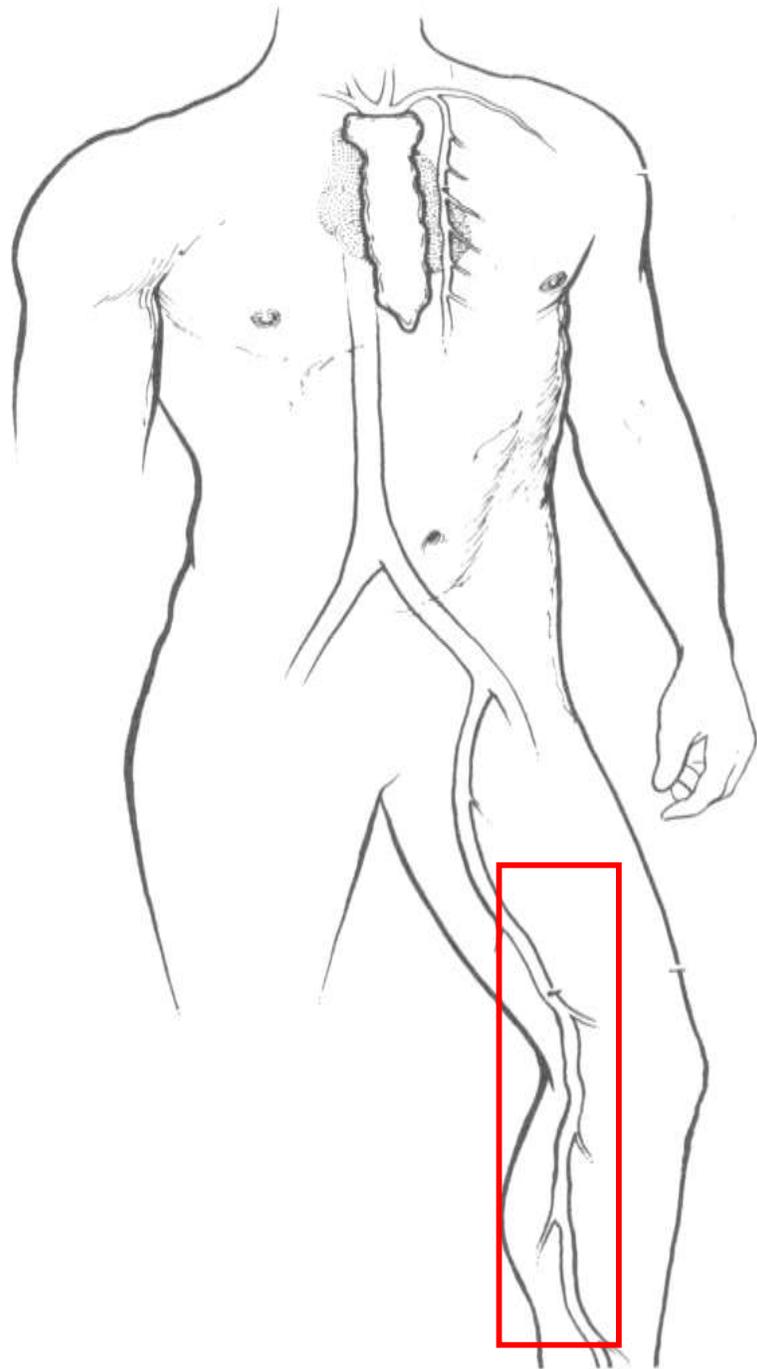
GRAFT VENOSI

Sono rappresentati nella grande maggioranza dei casi
dalla

VENA SAFENA INTERNA

che decorre sulla superficie mediale dell'arto inferiore dal
malleolo mediale al triangolo dello Scarpa

Viene esposta, isolata, prelevata e lavata in soluzione
fisiologica e *utilizzata in senso "inverso"* a causa della
presenza al suo interno di valvole antireflusso



GRAFT ARTERIOSI

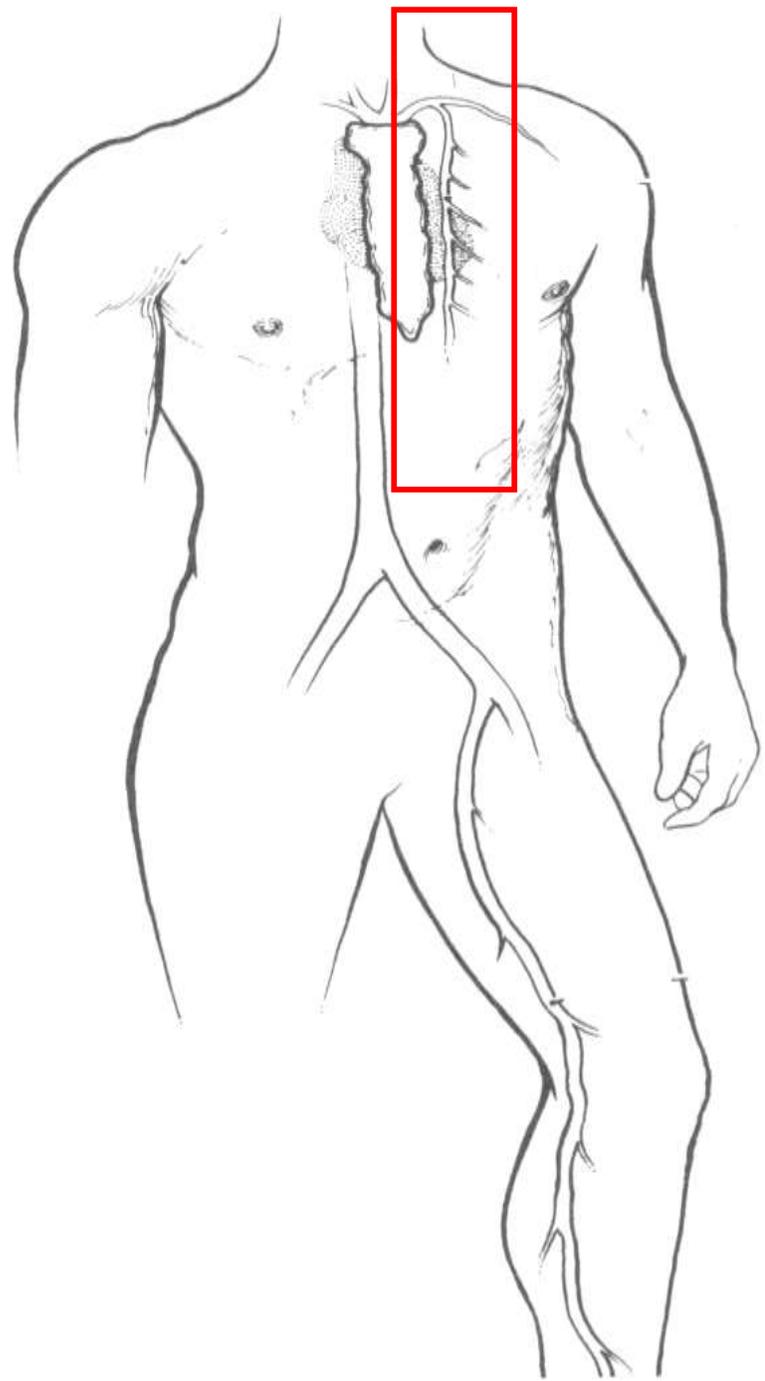
Sono rappresentati nella maggioranza dei casi
dalla

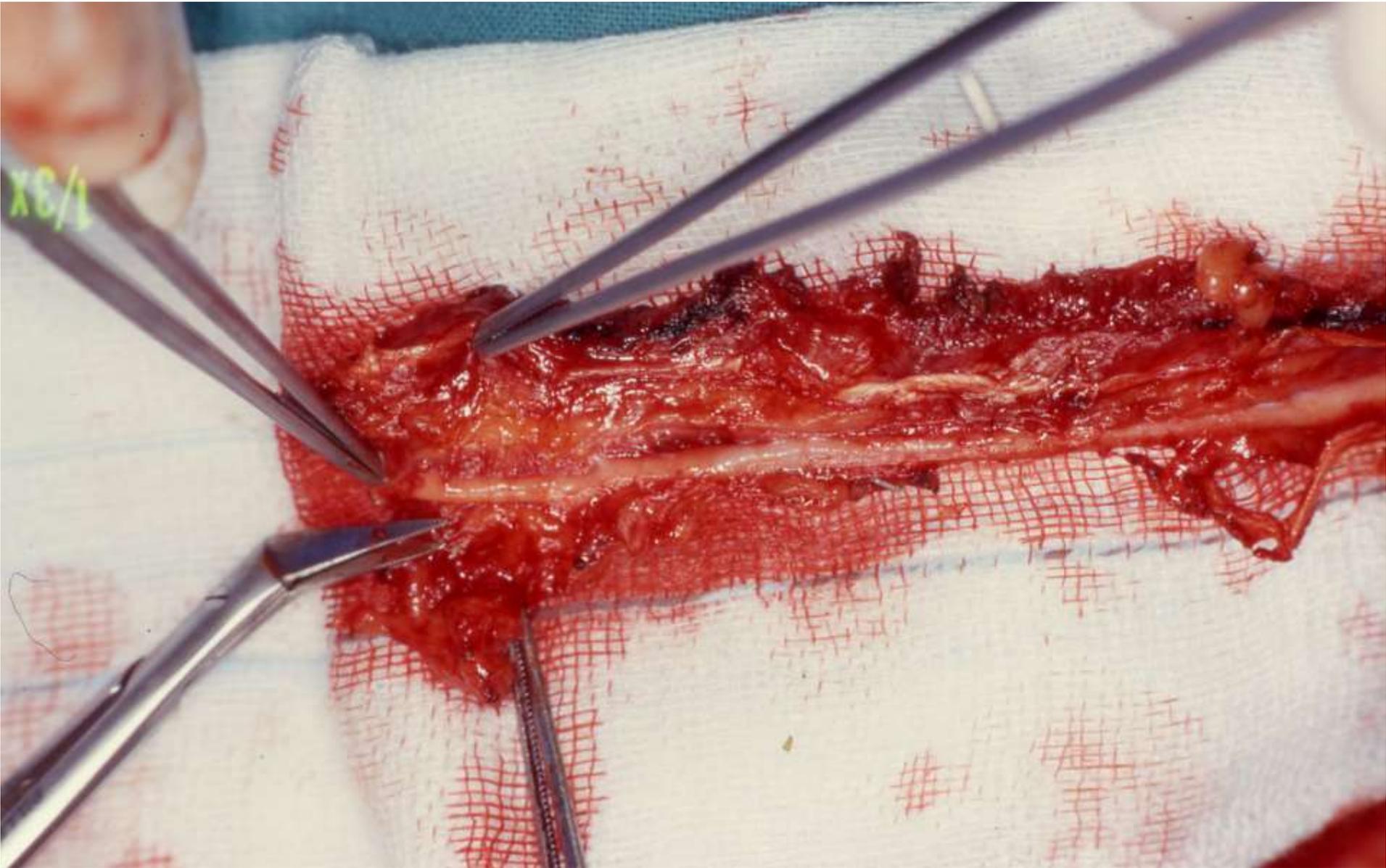
ARTERIA MAMMARIA INTERNA

destra e/o sinistra, dall'**ARTERIA RADIALE** e,
più raramente dall'**ARTERIA**
GASTROEPIPLOICA

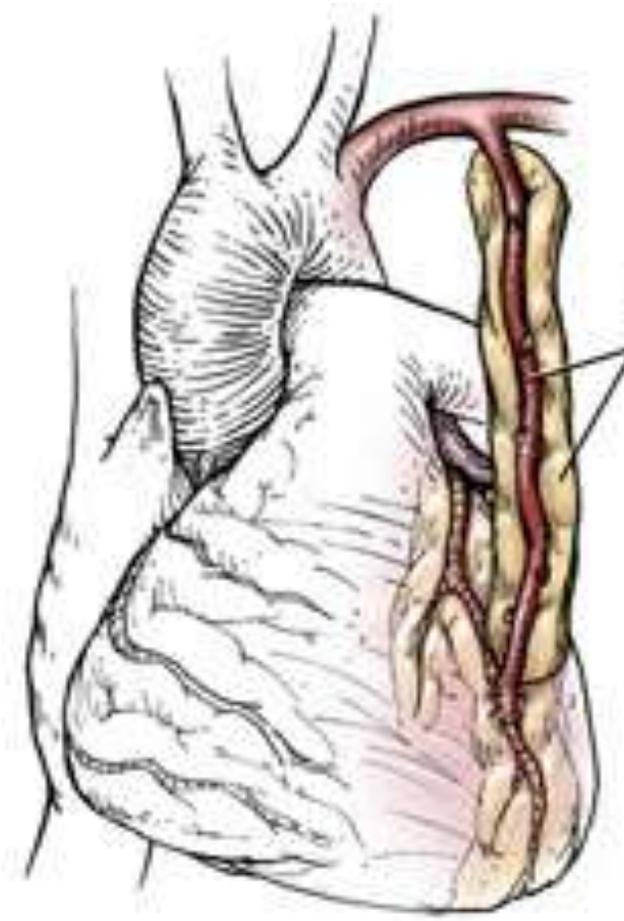
L' **Arteria Mammaria Interna (AMI)** origina dall'arteria succlavia, decorre ai lati dello sterno (emettendo rami collaterali intercostali) e termina sfioccandosi in rami che confluiscono nell'arteria epigastrica superficiale

Viene isolata e prelevata, dopo legatura dei rami collaterali, viene sezionato il suo capo distale mentre *si mantiene l'intergrità anatomica del suo capo prossimale*

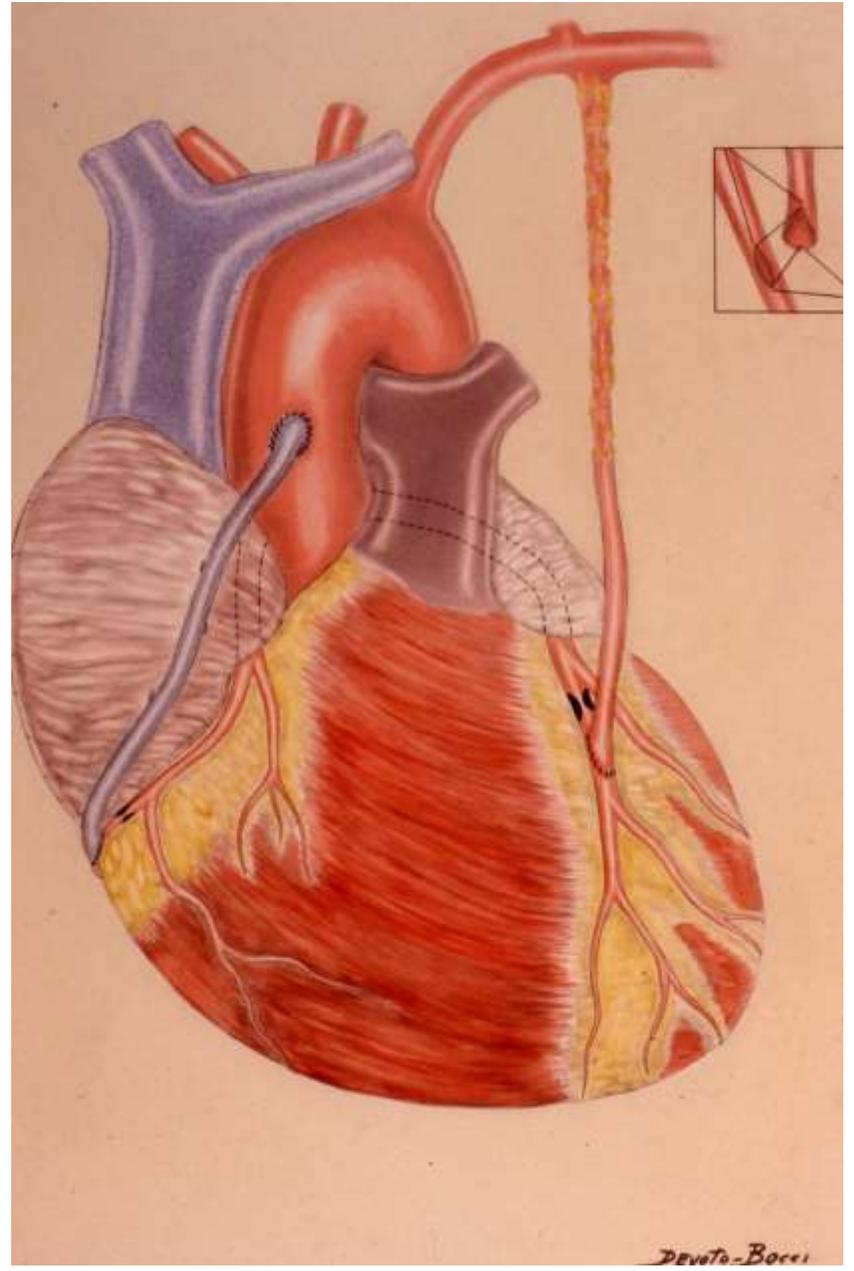




ARTERIA MAMMARIA INTERNA (preparazione)



Left internal thoracic artery with pedicle



AMI rappresenta il condotto "ideale" per:

- Sede anatomica
- Struttura istologica (parete a predominanza elastica)
- Calibro
- Lunghezza
- Flusso

ARTERIA RADIALE

Ha una parete molto spessa e ricca in cellule muscolari (facilmente va incontro a vasospasmo)

Necessita pertanto di trattamento farmacologico con Ca-antagonisti per attenuare la contrazione delle cellule muscolari.

Il suo prelievo va eseguito con accurata dissezione dei piani muscolari dell'avambraccio
Presenta ottimi risultati a breve medio termine

Il suo prelievo non ha importanti ripercussioni su avambraccio e mano

Fondamentale testare la funzionalità dell'arteria ulnare

ARTERIA GASTROEPIPLOICA

Costituisce una branca del tronco celiaco e decorre sulla grande curvatura gastrica.

Il suo isolamento richiede una accurata emostasi.

I risultati a breve-medio termine sono buoni e non si è presentato alcun problema gastrico (vascolare)

Richiede una laparatomia

Spesso presenta vasospasmo e/o piccolo calibro

CONFRONTO TRA GRAFT ARTERIOSO E GRAFT VENOSO

GRAFT VENOSO

- Sproporzione di calibro rispetto alla coronaria
- Non adatto a flusso arterioso pulsatile, quindi suscettibile a degenerazione parietale
- Utilizzabile per tutti i vasi coronarici
- Percentuale di pervietà a 10 aa 50-60%

GRAFT ARTERIOSO

- Graft ideale per proporzione di calibro (2 mm ca.)
- Non va incontro a processi di degenerazione parietale
- Percentuale di pervietà a 10 aa 90%
- Non può essere utilizzato per tutti i vasi coronarici (lunghezza limitata)

La rivascolarizzazione viene ottenuta anastomizzando il condotto selezionato sulla coronaria patologica, a valle della stenosi critica; l'apporto di sangue viene garantito ponendo in continuità l'altro capo del condotto con la aorta ascendente (continuità già presente all'estremo prossimale della AMI, che si origina dalla arteria succlavia e che può essere lasciata in situ)

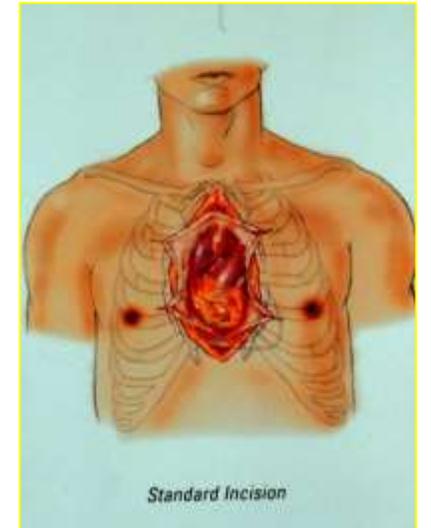
Ricordiamo che:

Nel caso di condotti venosi e dell'arteria radiale si dovrà procedere poi al confezionamento anche di una anastomosi prossimale sull'aorta ascendente

Nel caso dell'arteria mammaria interna e della arteria gastroepiploica ciò non è necessario in quanto viene mantenuta l'integrità anatomica della sua origine

Approccio convenzionale

- Sternotomia mediana
(*incisione 30 cm circa*)
- Circolazione extracorporea
- Protezione miocardica



VARIABILI GENERALI CHE POSSONO INFLUENZARE IL RISCHIO CHIRURGICO

A) gravità delle lesioni e grado di ischemia prima del by-pass

B) anatomia dei vasi coronarici(entità del processo aterosclerotico)

C) funzionalità del ventricolo sinistro

D) condizioni generali del paziente:

età

sexso

malattie concomitanti



Condotti venosi

- Occlusione precoce
 - 8 - 12% dopo 1 settimana
 - 12 - 20% dopo 1 anno
- Occlusione a distanza
 - 25 - 30% dopo 5 anni
 - 40 - 50% dopo 10 anni

