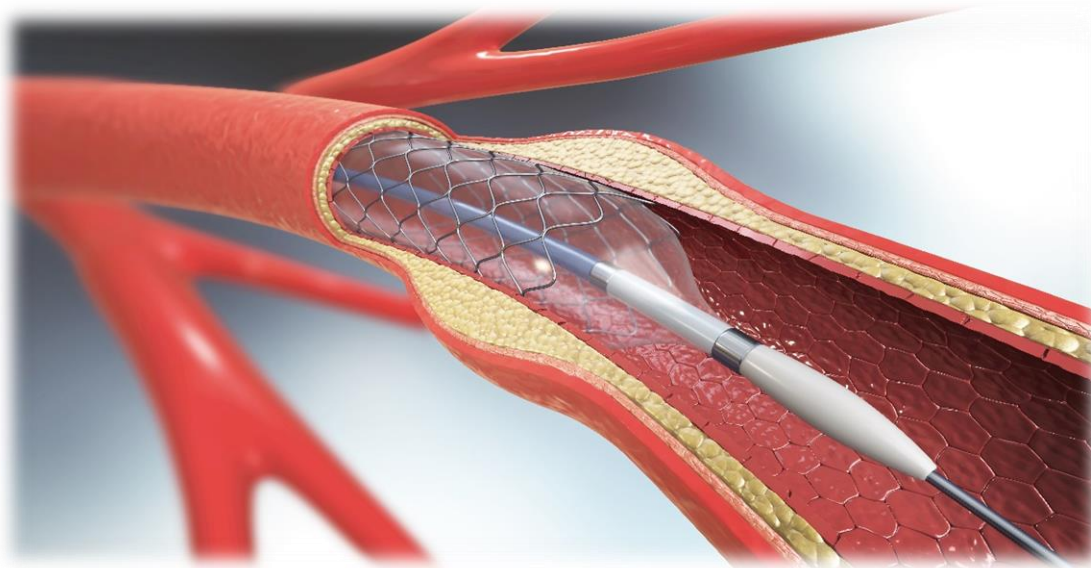


# Valutazione biomeccanica di endoprotesi per aneurisma dell'aorta ascendente e della radice aortica



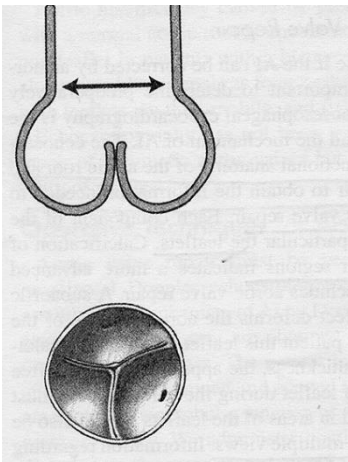
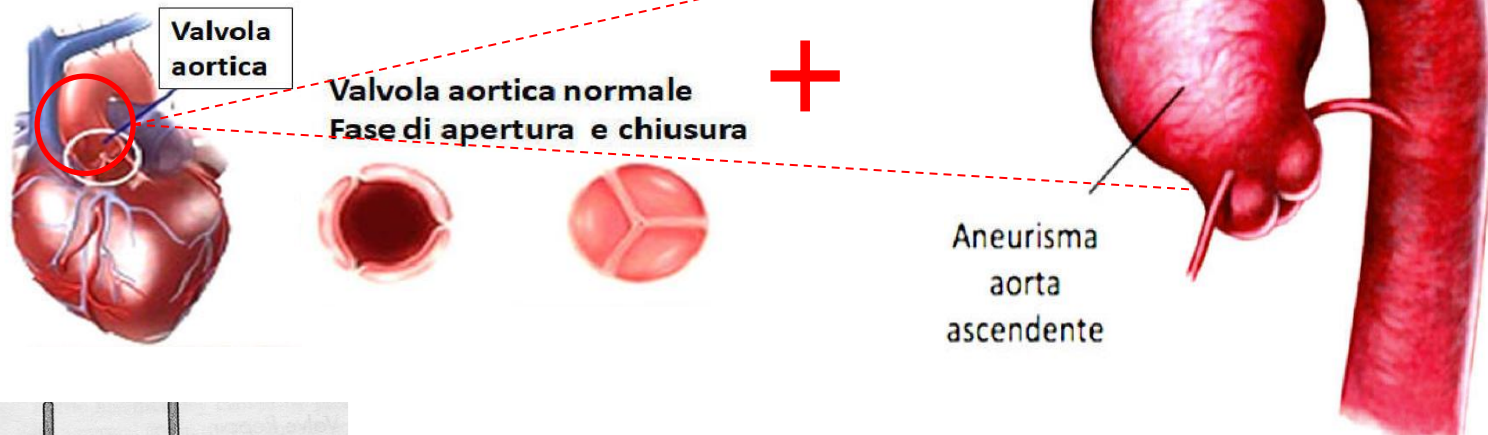
Candidato:  
Anglese Serena

Relatore:  
Prof. Conti Michele<sup>1</sup>

# Problema clinico: disfunzione valvola e aneurisma aorta

## Disfunzione valvolare:

- Difetto di chiusura della valvola aortica
- Conseguente insufficienza aortica
- Flusso di sangue dal ventricolo sinistro non regolare



## *Aneurismi aorta toracica ascendente:*

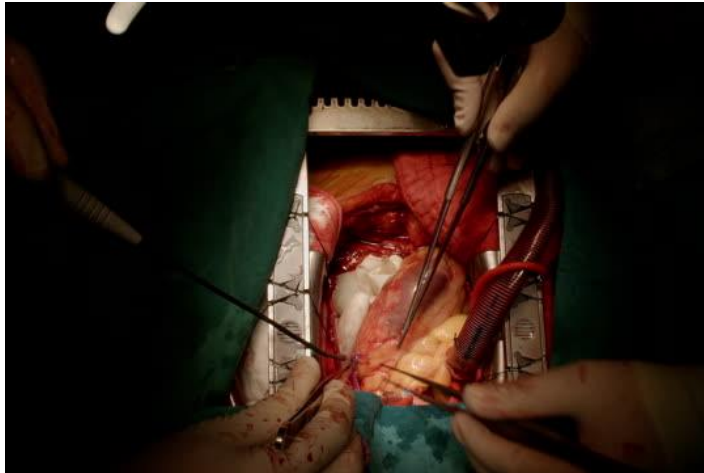
- Dilatazioni anormali dell'aorta in prossimità del tratto prossimale (diametro  $\geq 50\%$  delle normali dimensioni)
- Rappresentano un quarto degli aneurismi aortici

# Le terapie attuali: operazione a cuore aperto

---

## PRO:

- Agevole posizionamento e controllo delle cannule utilizzate per la circolazione extra corporea (CEC)
- Il medico ha una visione completa del cuore
- Il chirurgo può facilmente raggiungere ogni parte del cuore

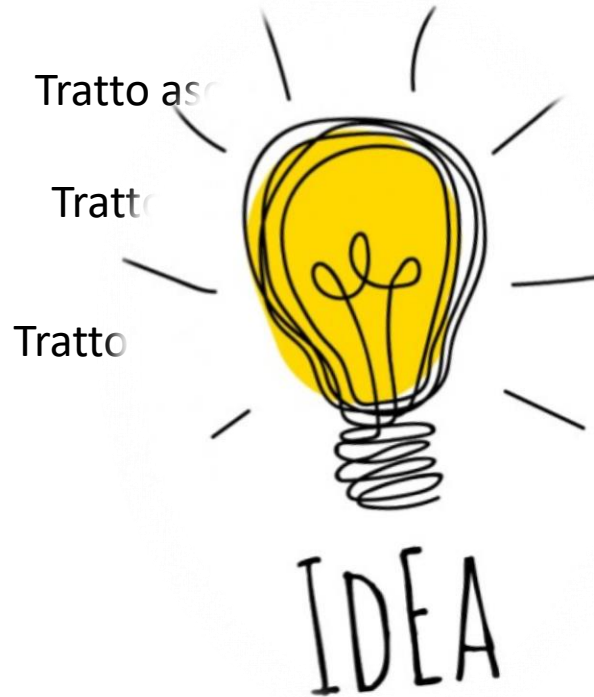
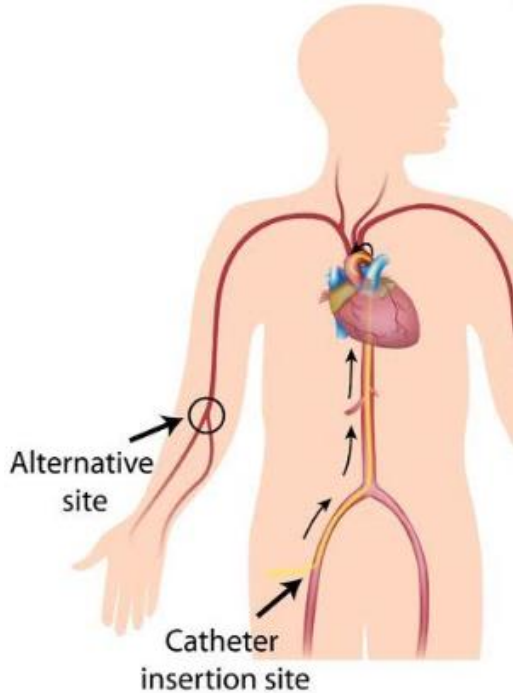


## CONTRO:

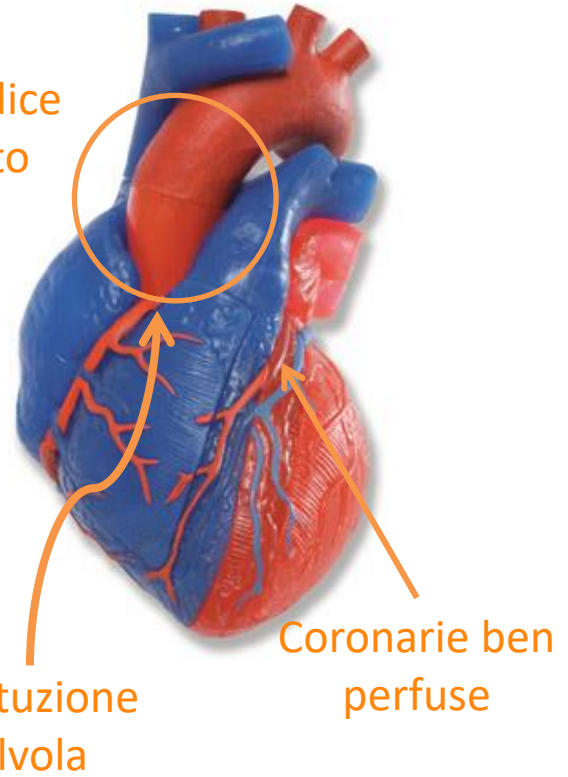
- Ferite molto grande ed evidente
- Circolazione Extra Corporea causa un forte stress al paziente
- Il paziente deve garantire un'accurata igiene per evitare effetti collaterali
- Guarigione più lenta e faticosa
- Massiccia dose di antidolorifici



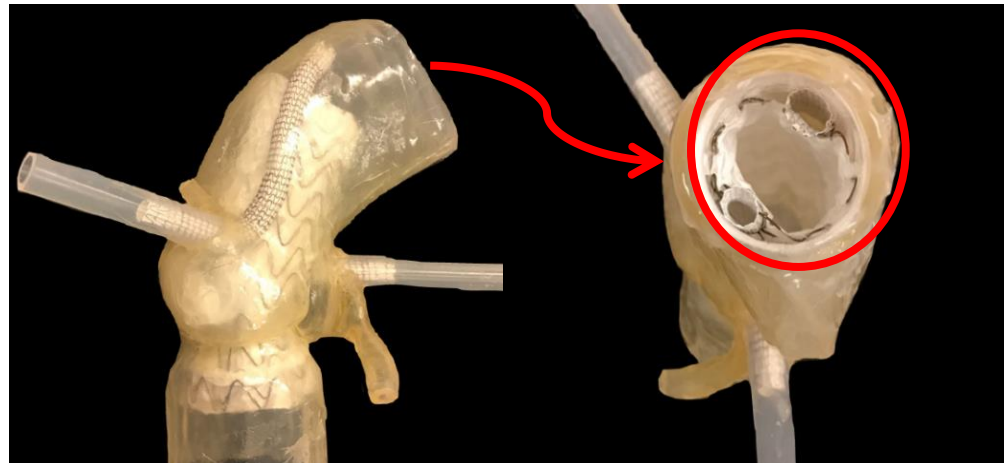
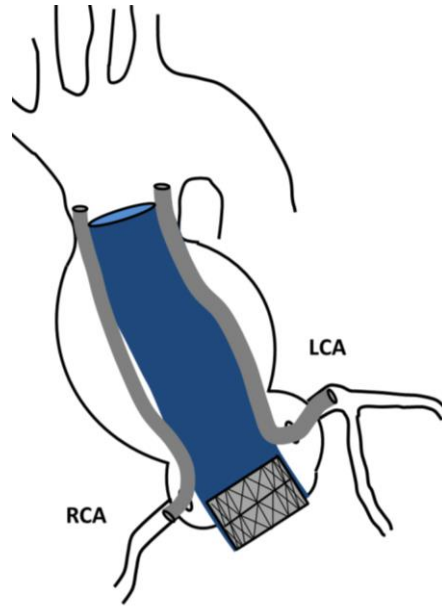
# Endoprotesi vascolari oggi



Aneurisma radice aortica isolato

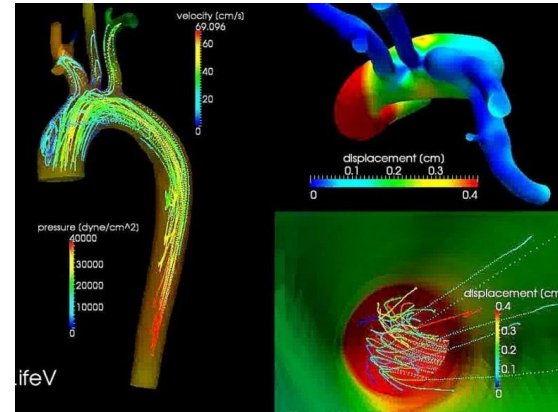


# Proposta endovascolare alternativa



# Progettazione al computer

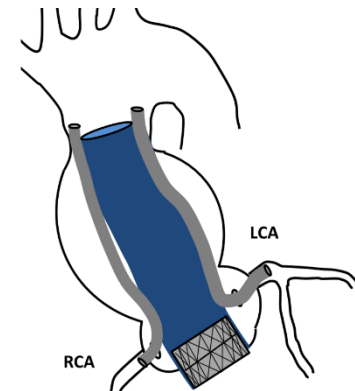
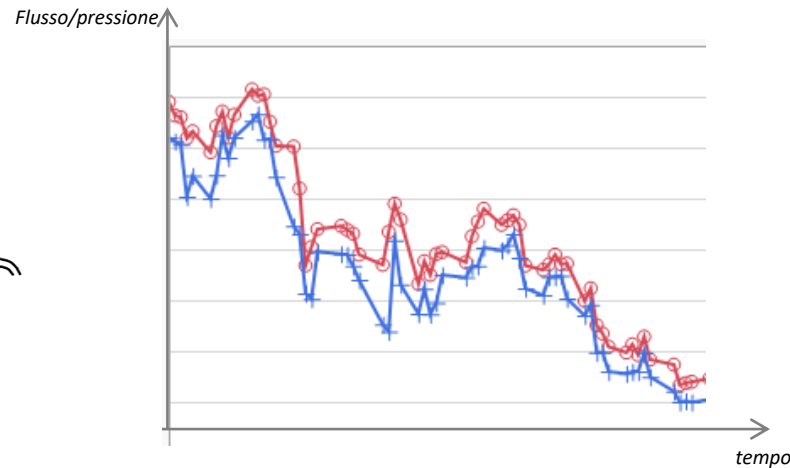
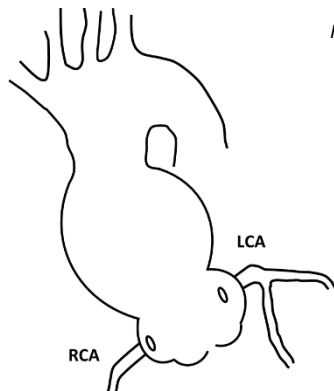
## FLUIDODINAMICA COMPUTAZIONALE



PRE-OPERATORIO  
(Riferimento)

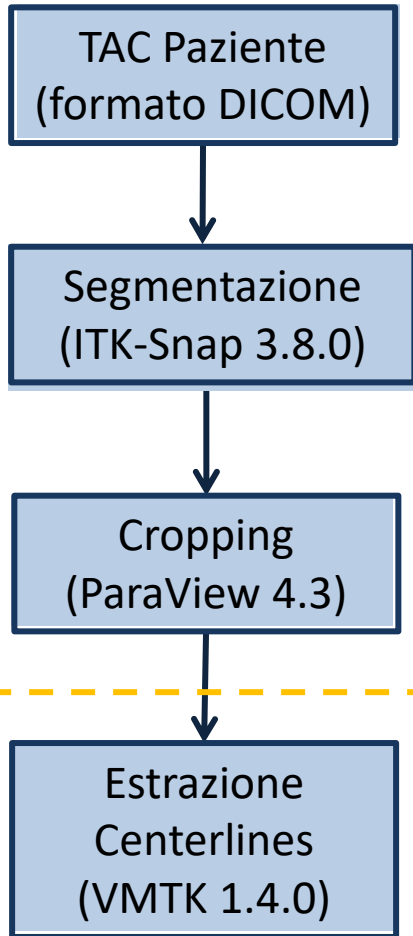
Confronto

POST-OPERATORIO

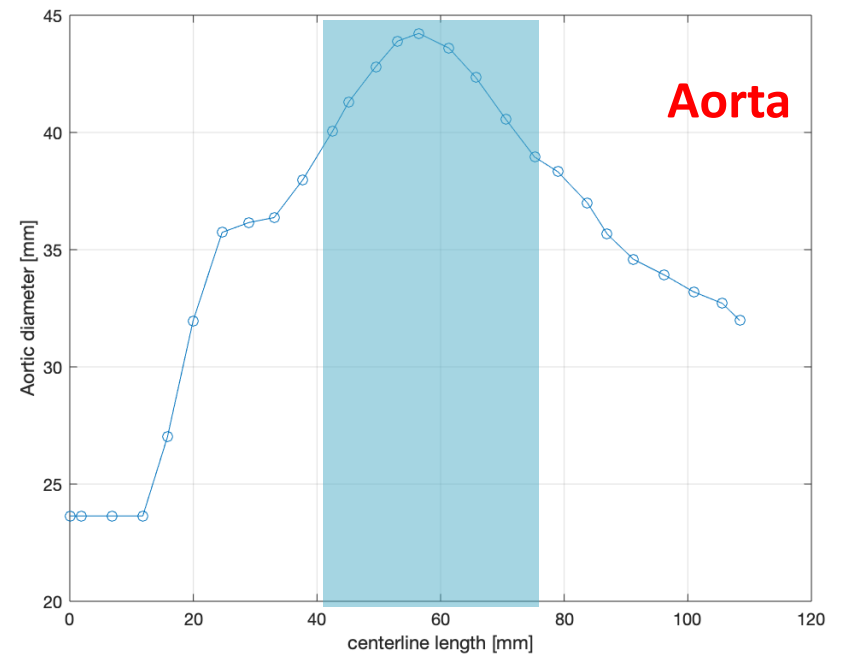
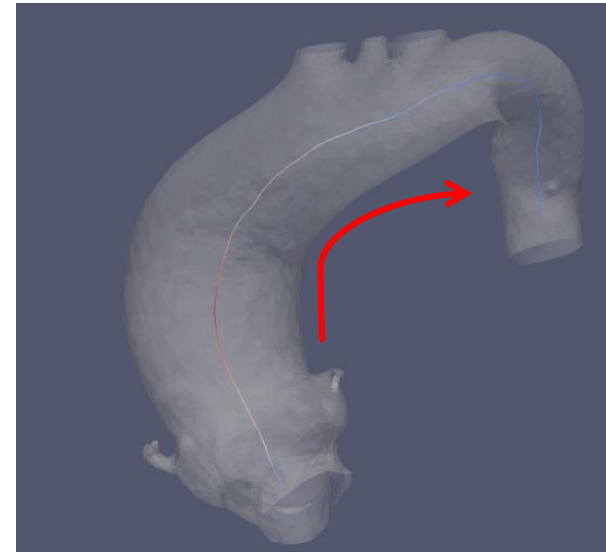




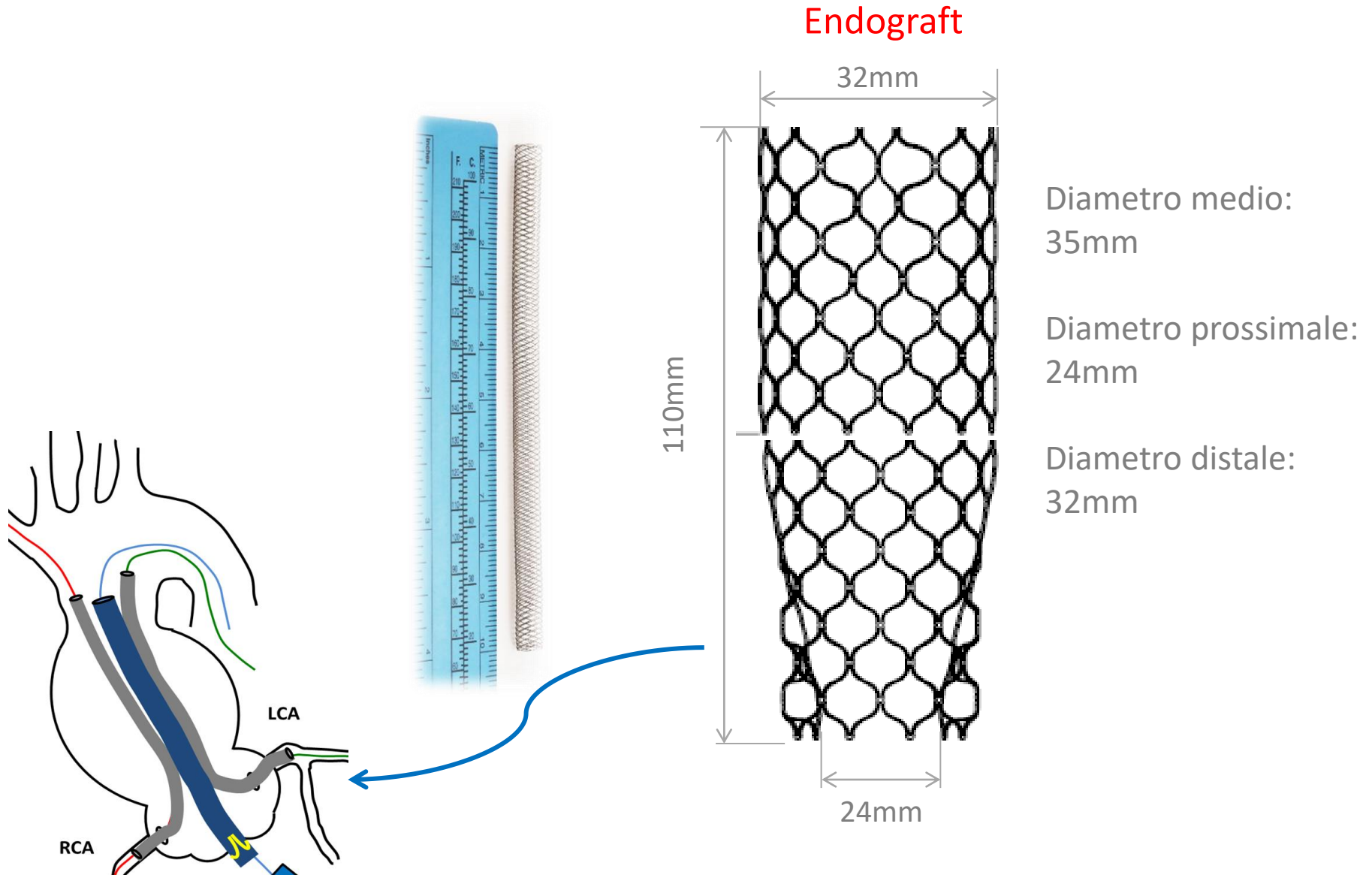
# Pre-Operatorio



*Misure per  
il planning*

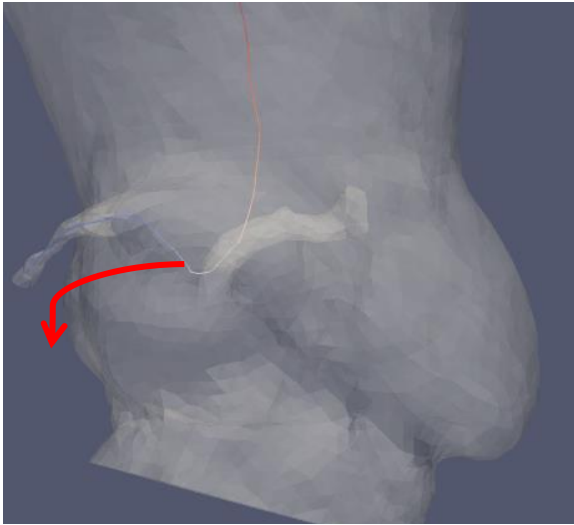


# Misure risultanti:



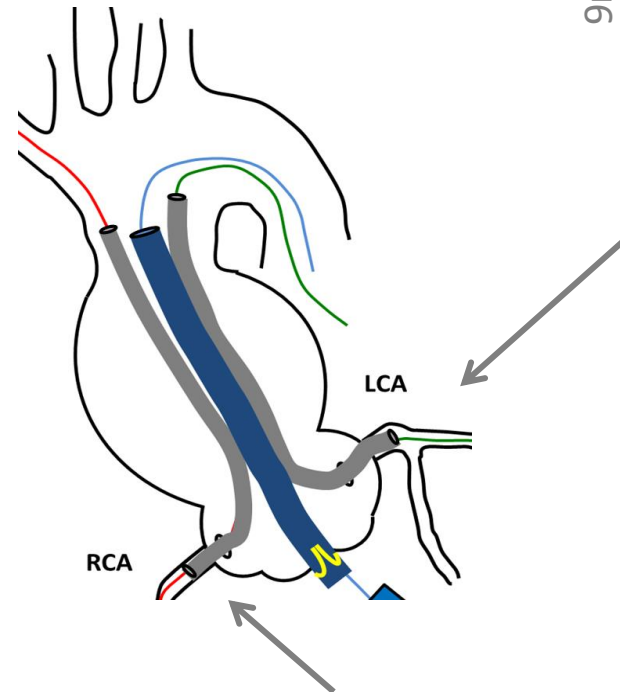
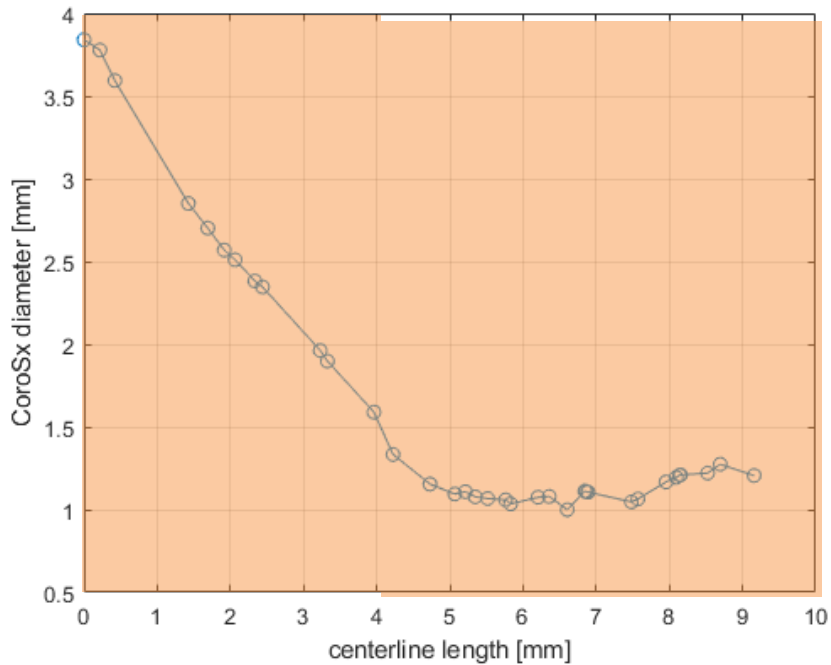
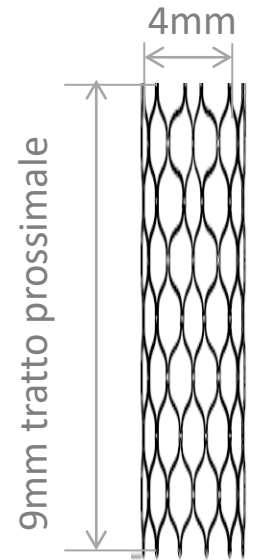


# Coronaria Sinistra

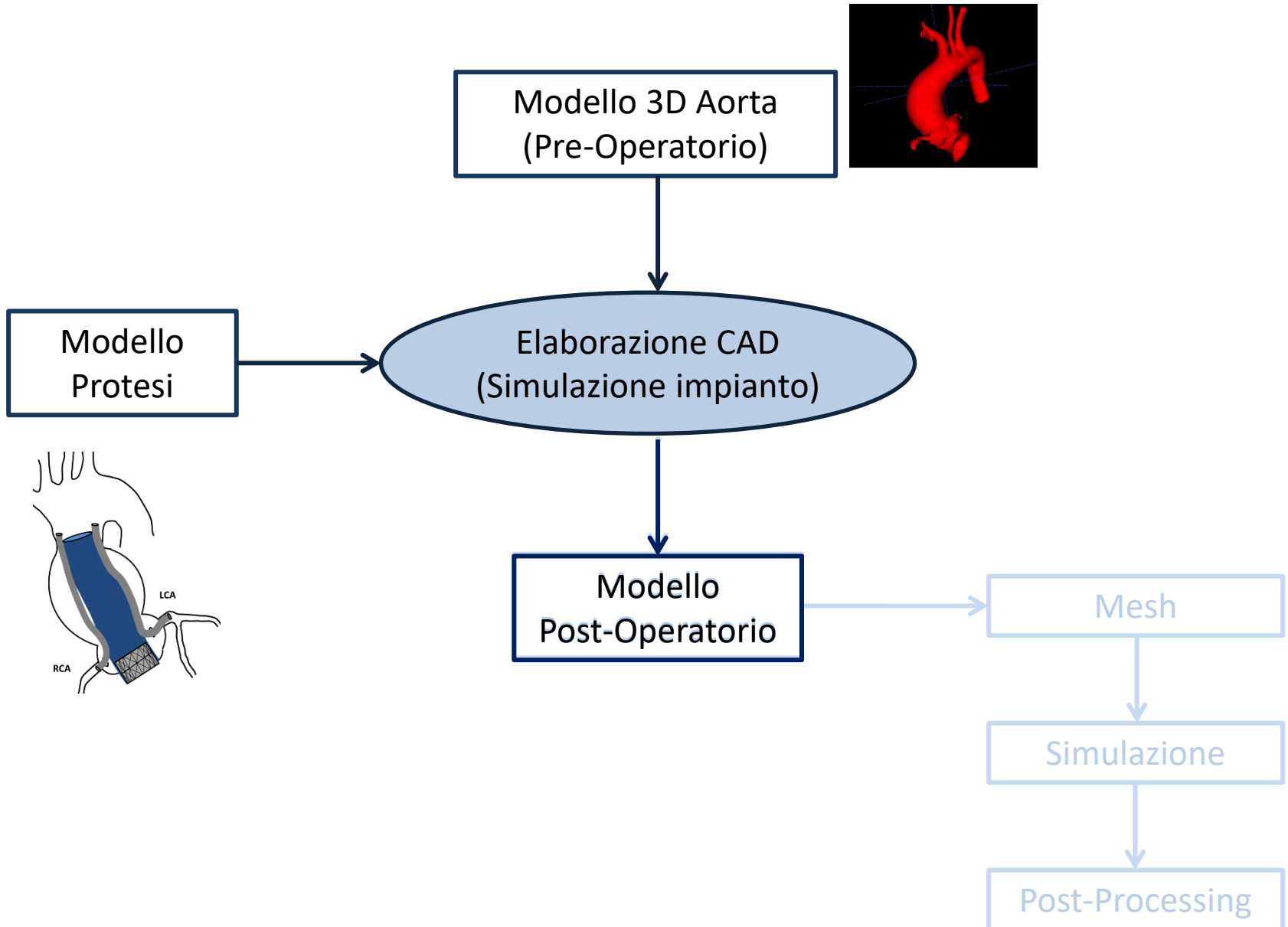


Stentgraft

Diametro estremità:  
4mm



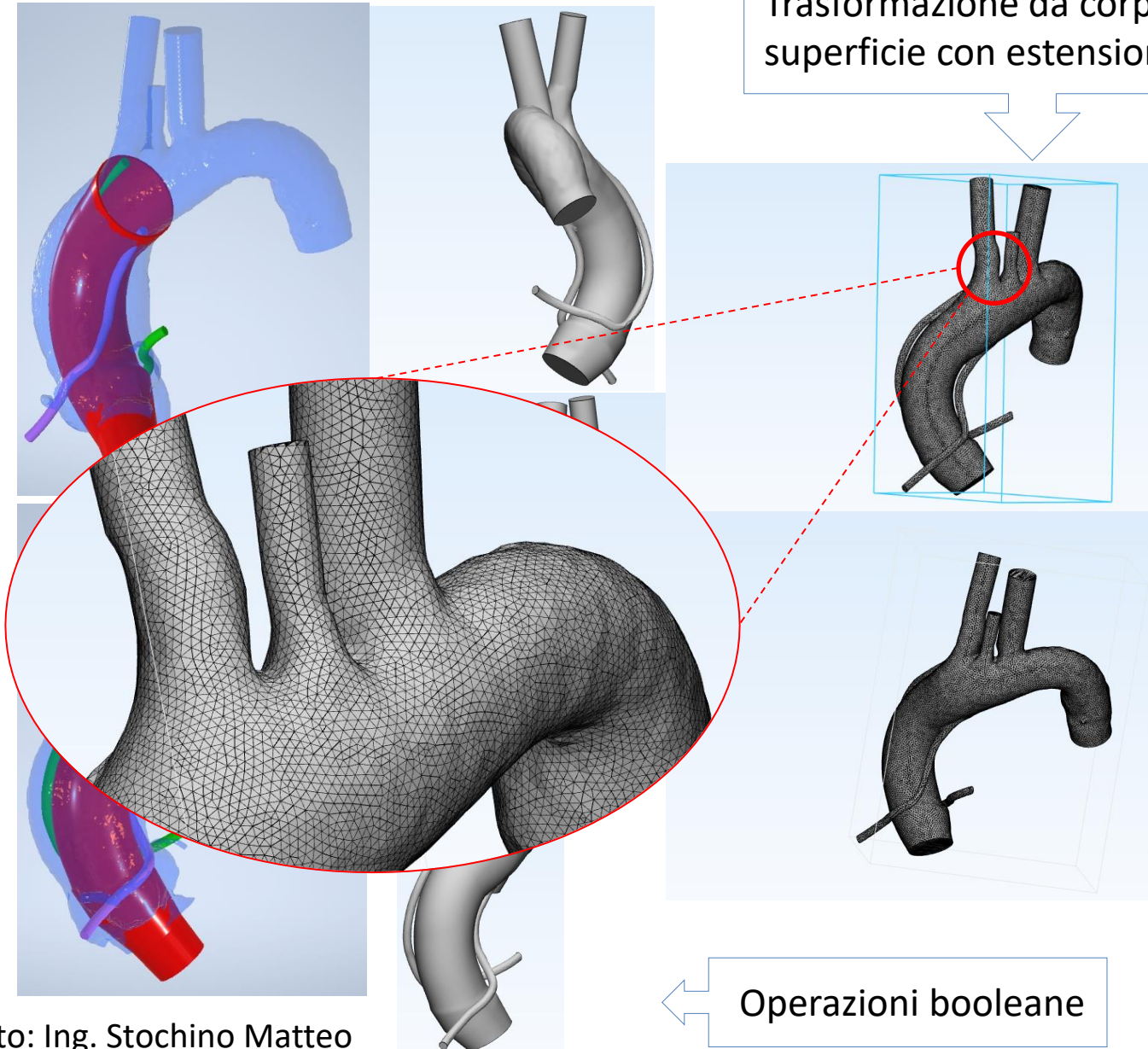
# Post-Operatorio



# Elaborazioni CAD

Trasformazione da corpo solido a superficie con estensione *.stl*.

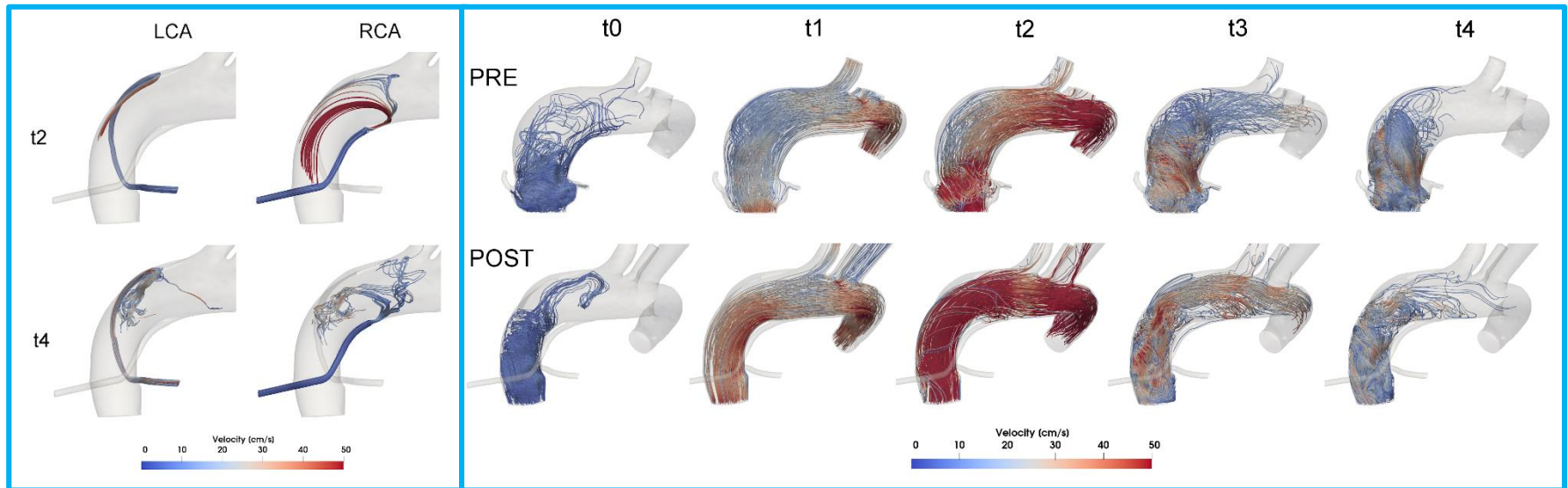
Creazione del corpo solido.



Operazioni booleane

# Conclusioni dello studio

Le simulazioni numeriche proposte, nel caso specifico, suggeriscono che la tecnica TARR mantiene la perfusione coronarica attraverso gli innesti, indicando questo approccio percutaneo come alternativa fattibile alla procedura Bentall.



**Sottomesso per la pubblicazione alla rivista ICTVS:**

## **PATIENT-SPECIFIC COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS ANALYSIS OF TRANSCATHETER AORTIC ROOT REPLACEMENT WITH CHIMNEY CORONARY GRAFTS.**

Michele Conti<sup>1</sup>, Rodrigo M. Romarowski<sup>1</sup>, Anna Ferrarini<sup>1</sup>, Matteo Stochino<sup>1</sup>, Ferdinando Auricchio<sup>1</sup>, Simone Morganti<sup>2</sup>, Ludwig Karl von Segesser<sup>3</sup>, Enrico Ferrari<sup>4, 5</sup>

<sup>1</sup>Department of Civil Engineering and Architecture, University of Pavia, Italy

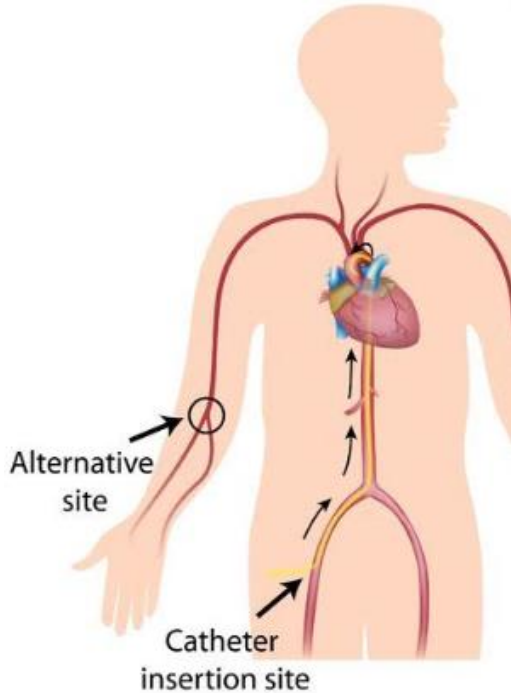
<sup>2</sup>Department of Electrical, Computer, and Biomedical Engineering, University of Pavia, Italy

<sup>3</sup>Cardiovascular Research Unit, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland

<sup>4</sup>Cardiac Surgery Unit, University of Zurich, Zurich, Switzerland

<sup>5</sup>Cardiac Surgery Unit, Cardiocentro Ticino, Lugano, Switzerland

# Endoprotesi vascolari oggi

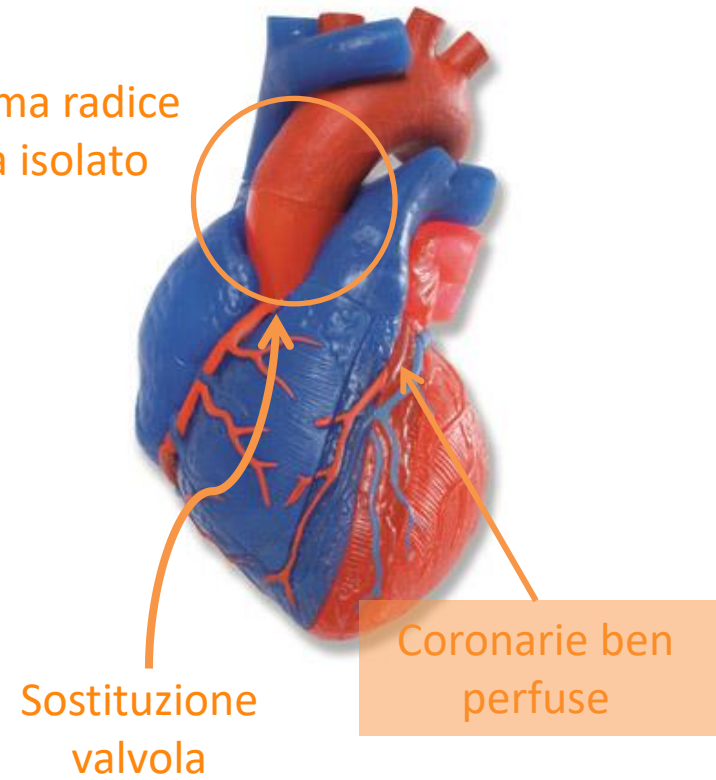


Tratto ascendente ?

Tratto toracico ✓

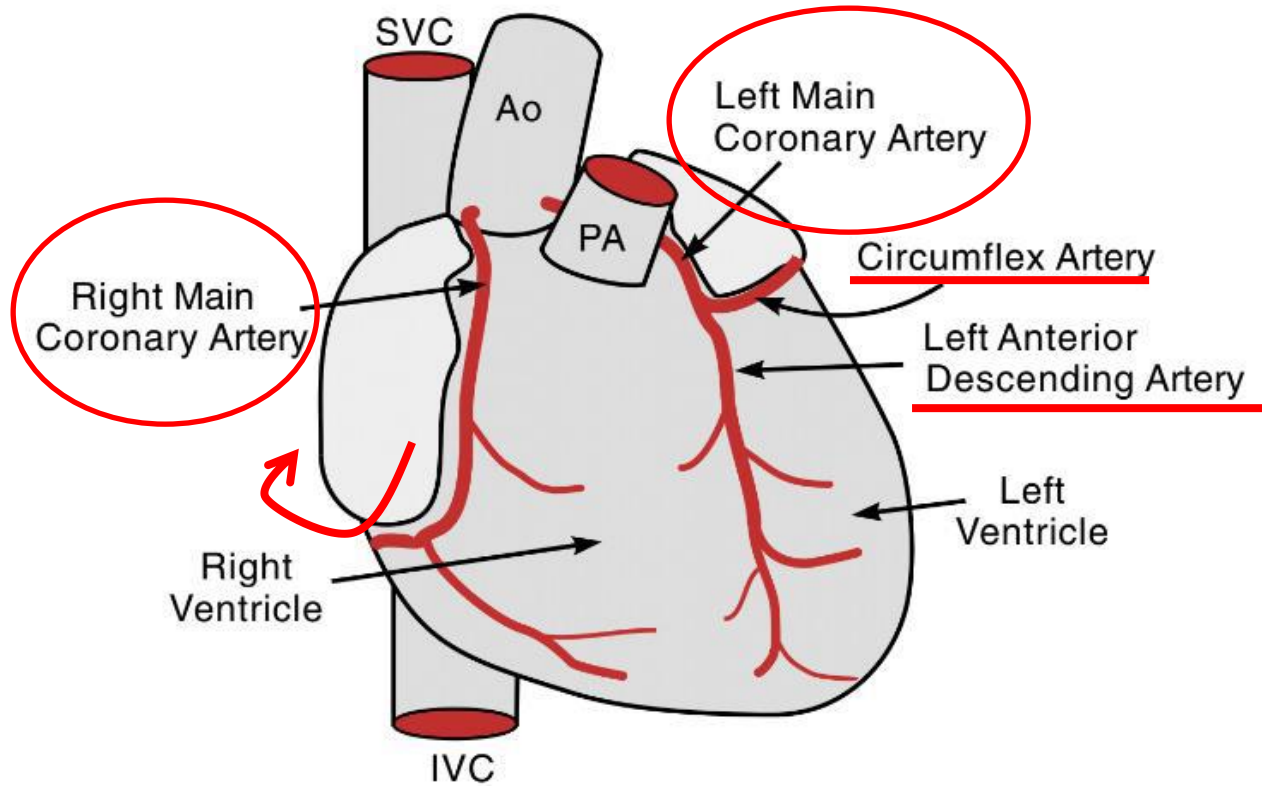
Tratto addominale ✓

Aneurisma radice  
aortica isolato



# Fisiologia e flusso delle coronarie

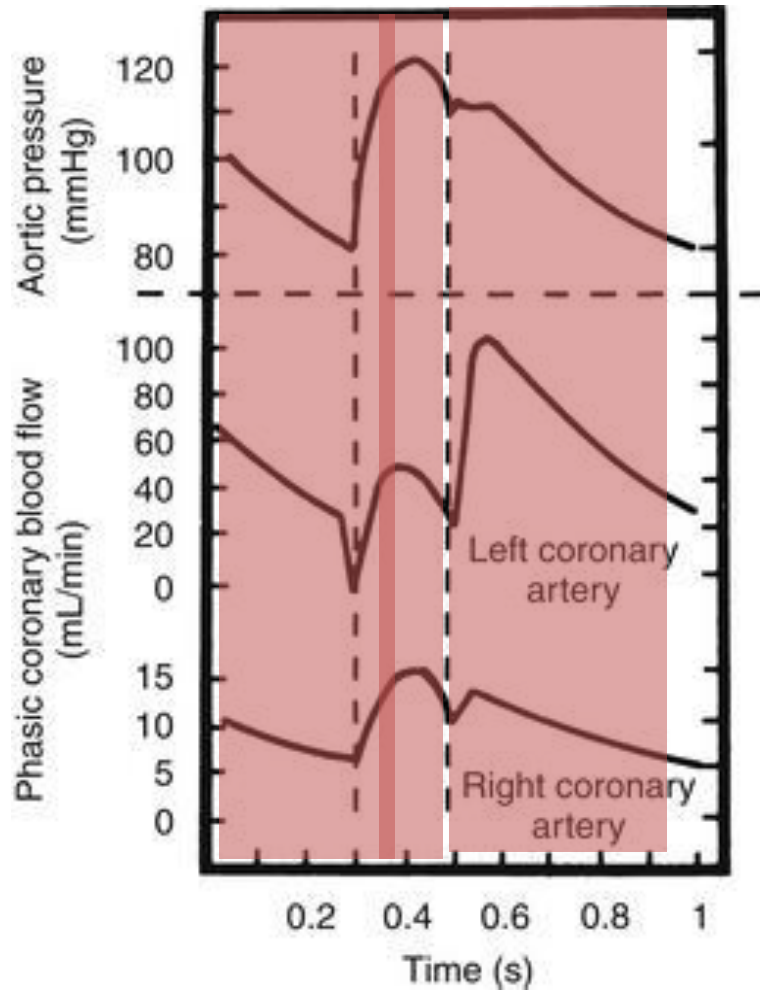
---





# Fisiologia e flusso delle coronarie

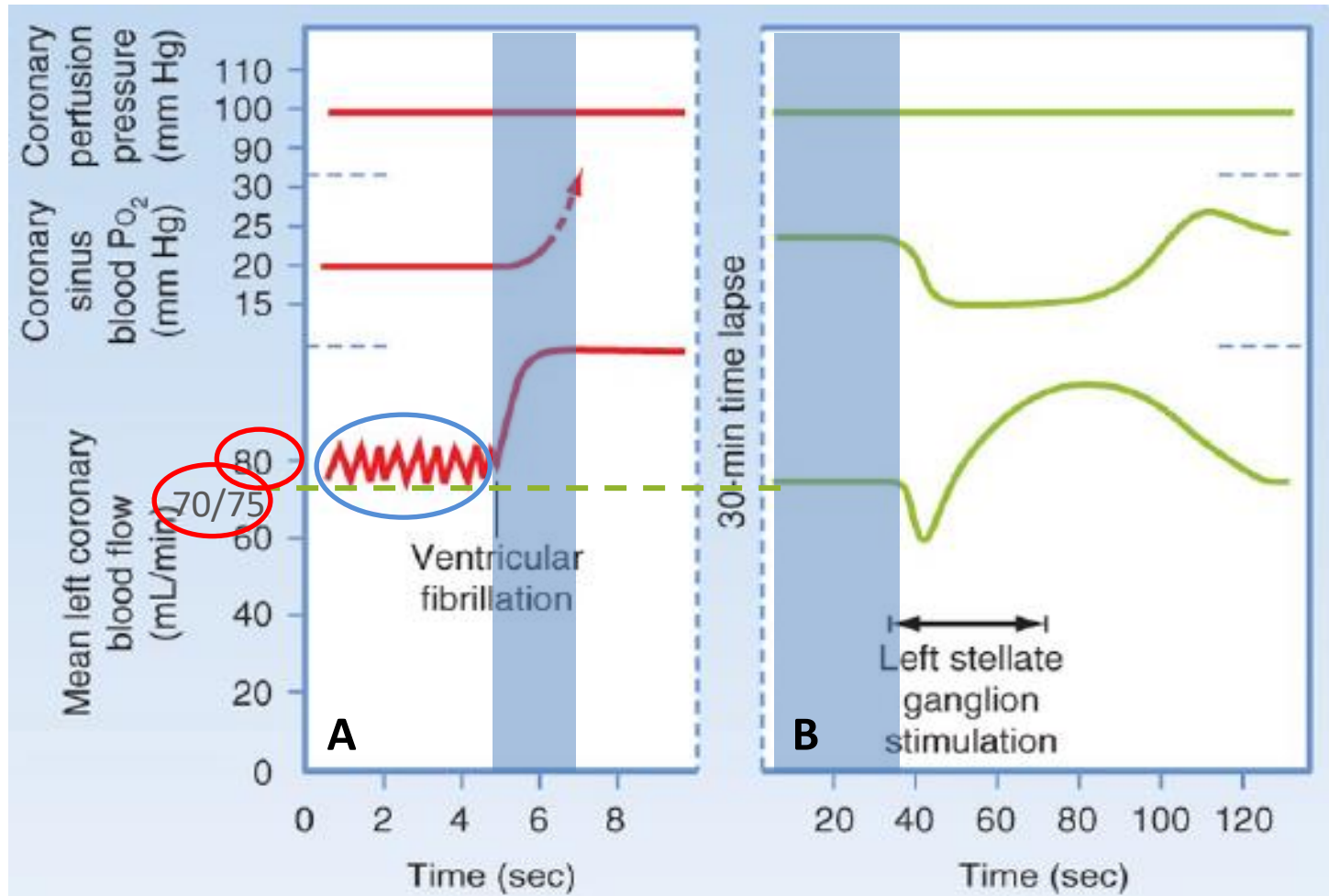
---



*Coronaria sinistra:*

*Coronaria destra:*

# Autoregolazione metabolica



# Estrazione ossigeno



Il principale meccanismo attraverso il quale il cuore può far fronte ad un aumentato fabbisogno di ossigeno è quello di aumentare il flusso coronarico, ecco perché la regolazione di quest'ultimo è il meccanismo fondamentale per regolare l'apporto di ossigeno

# Conclusioni e sviluppi futuri

## *Concetti appresi:*

- Approfondimento del concetto di elaborazione immagini
- Conoscenza di nuovi programmi utili anche in un futuro lavorativo
- Protesi endovascolare
- Idea più tangibile della segmentazione di immagini

Circoscrizione ambito lavorativo su cui vorrei concentrarmi

Conferma ambito di approfondimento dei miei studi futuri

Se potessi continuare anche in magistrale a far parte del gruppo che mi ha accompagnato in questa esperienza lo farei volentieri. Mi hanno permesso di capire e affacciarmi al mondo a cui mi piacerebbe far parte.



Grazie per l'attenzione