

Pigreco nel cuore



Andrea Centomo
Liceo "F. Corradini" di Thiene (VI)

Cuore

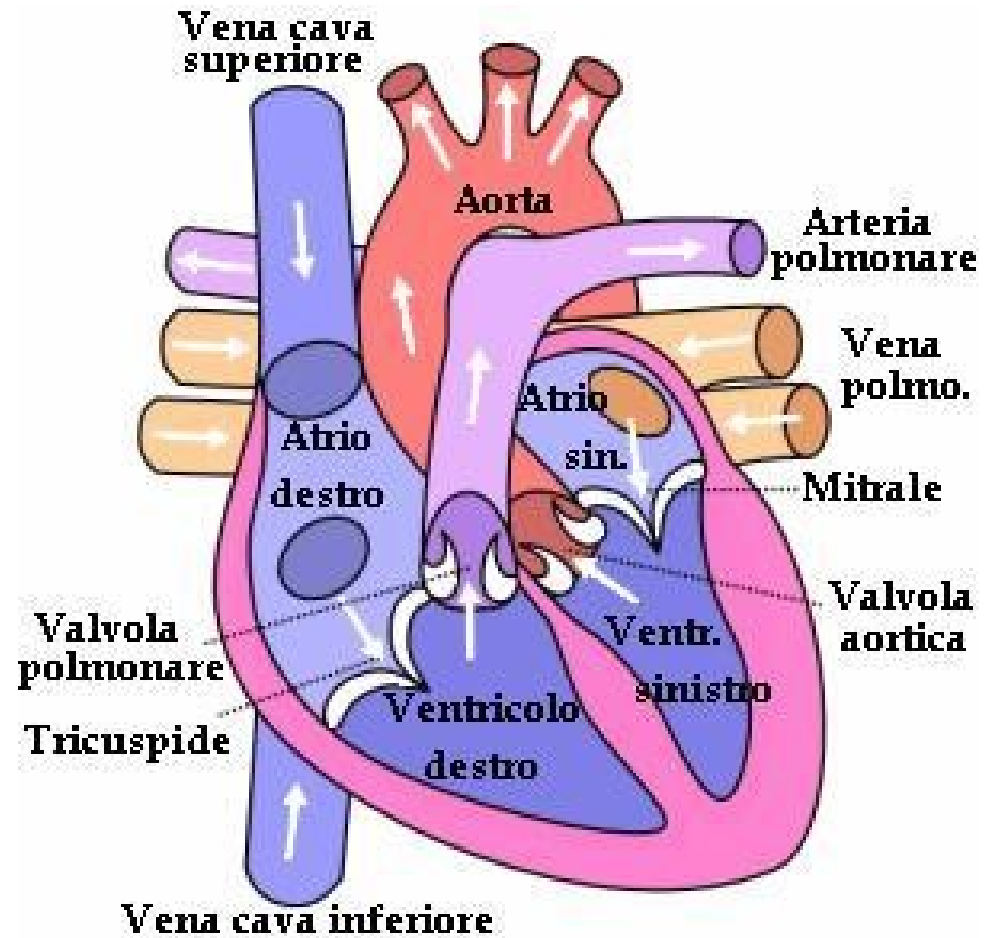
Il cuore è un organo posto nella cavità toracica, costituito quasi solamente da tessuto muscolare striato.

Si suddivide in quattro camere:

- 2 atri (sinistro e destro)
- 2 ventricoli (sinistro e destro)

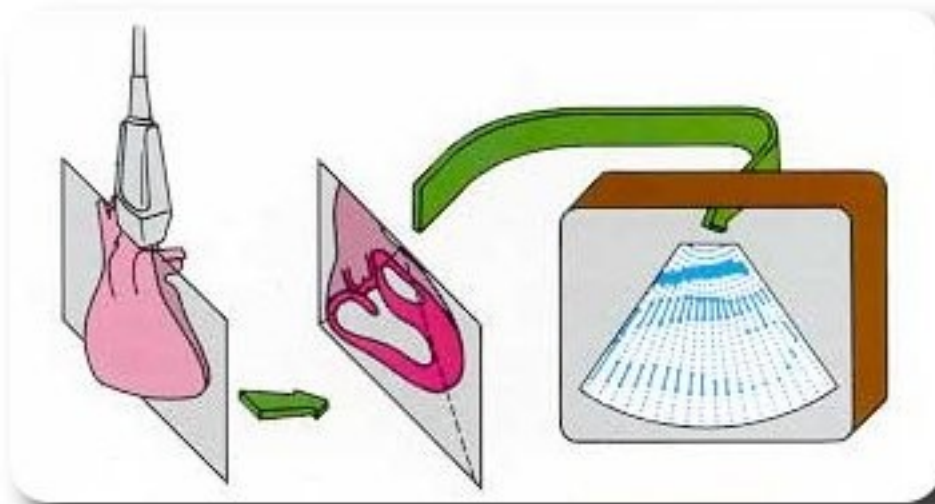
Il cuore funziona come una pompa il cui ciclo è scandito in due fasi:

- diastole
- sistole



Ecocardiografia Doppler

Tecnica che si avvale dell'impiego degli **ultrasuoni** per visualizzare l'anatomia del cuore e la sua funzione.



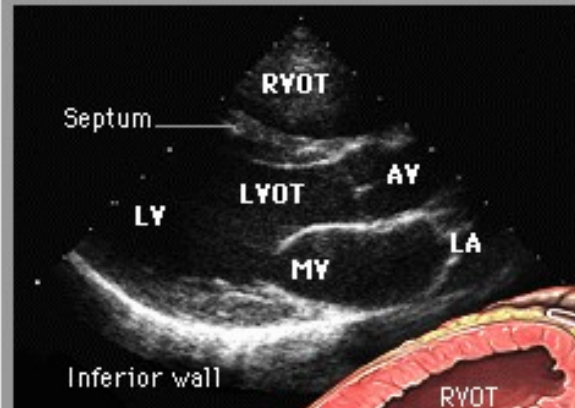
L'ecocardiografia è una metodica non invasiva, indolore, **priva di danno biologico** e facilmente ripetibile.

Ecocardiografia Doppler

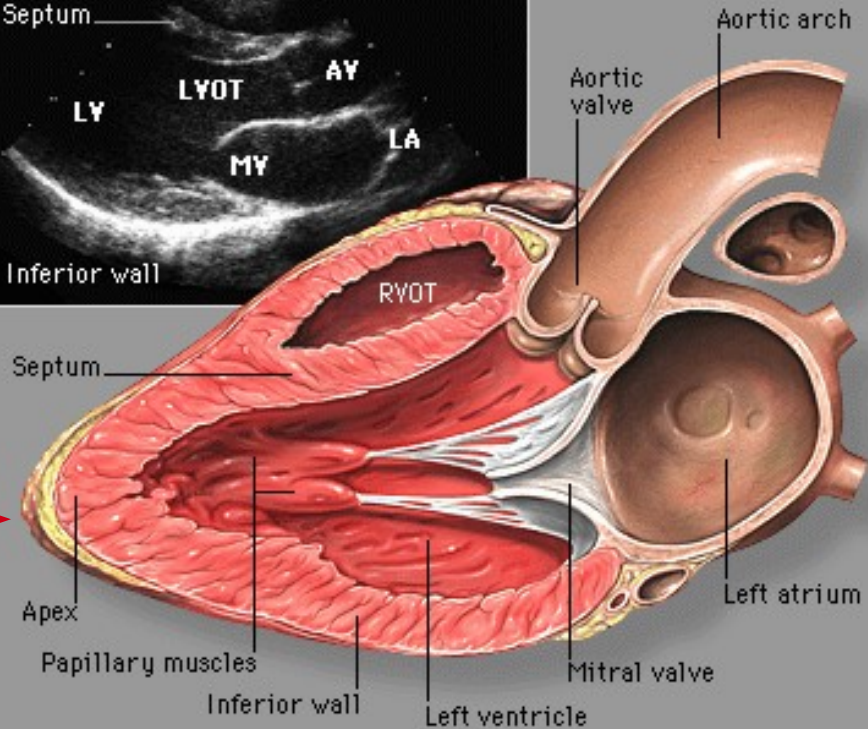
Vista ecocardiografica



Left parasternal long axis view



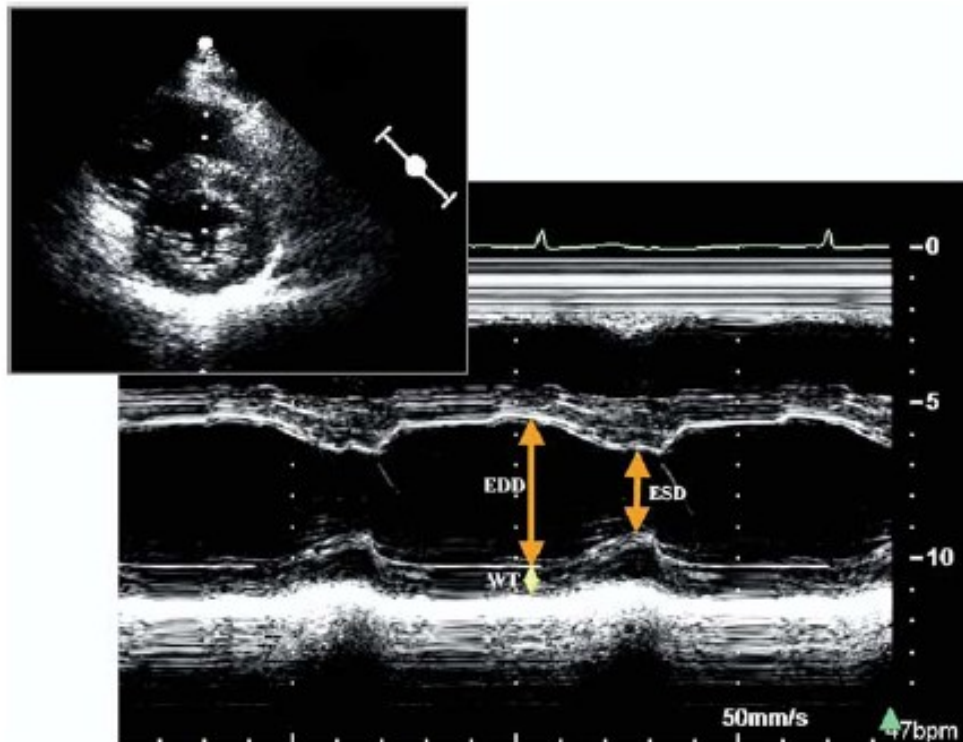
Sezione cardiaca



“La conoscenza delle **dimensioni**, della **geometria** e della **funzione globale di pompa** del ventricolo sinistro costituisce un momento fondamentale sia per un’accurata valutazione diagnostica, che per indirizzare in modo appropriato il trattamento e per formulare un giudizio prognostico.”

Ventricolo Sinistro – Fractional Shortening

Measurement of left ventricular end-diastolic diameter (EDD) and end-systolic diameter (ESD) from M-mode, guided by parasternal short-axis image (upper left).



EDD diametro telediastolico

ESD diametro telesistolico

$$FS = \frac{EDD - ESD}{EDD} \cdot 100$$

Valori normali tra il 25% e il 44%

Ventricolo Sinistro – Ejection Fraction

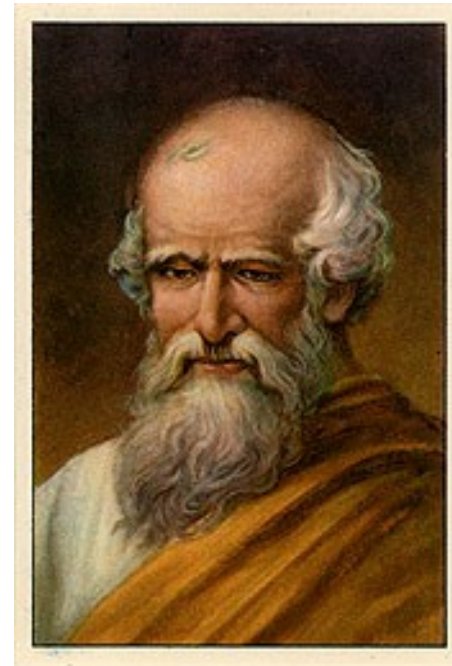
EDV volume telediastolico

ESV volume telesistolico

$$EF = \frac{EDV - ESV}{EDV} \cdot 100$$

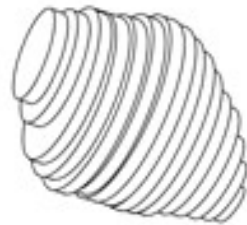
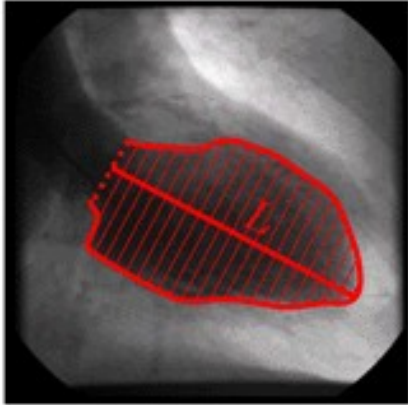
Come si calcolano i volumi?

I volumi si **stimano** ... come si fa?



π

Ventricolo Sinistro – Volume con il metodo di Simpson monopiano



- si prende una sezione ecocardio
- si contorna l'area ventricolare
- si determina l'asse L del ventricolo
- si suddivide l'asse in **n parti uguali**
- si tracciano n diametri perpendicolari a L

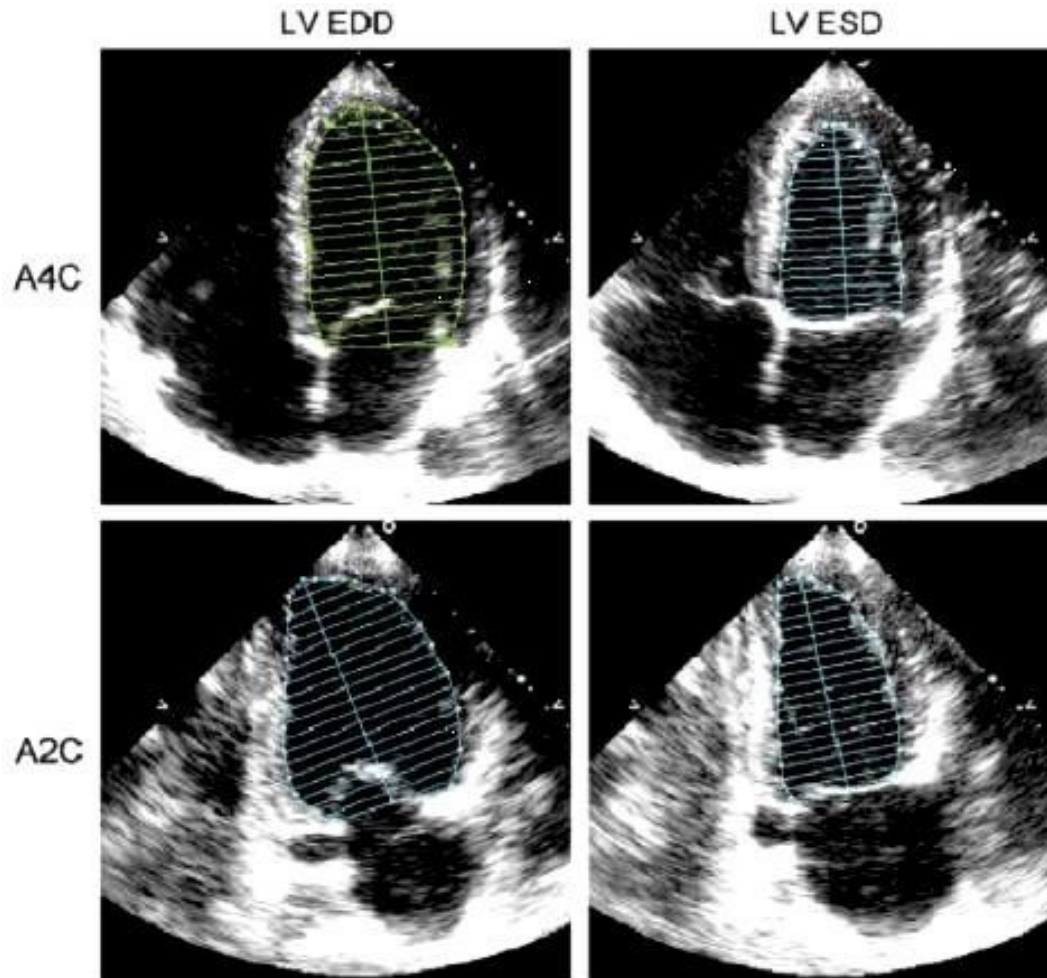
Ipotesi: il ventricolo è come una pila di n **cilindri** di uguale altezza h.

$$V_i = \pi \left(\frac{d_i}{2} \right)^2 h$$

$$V_{\text{totale}} = \sum_i V_i$$

π

Ventricolo Sinistro – Volume con il metodo di Simpson biplano



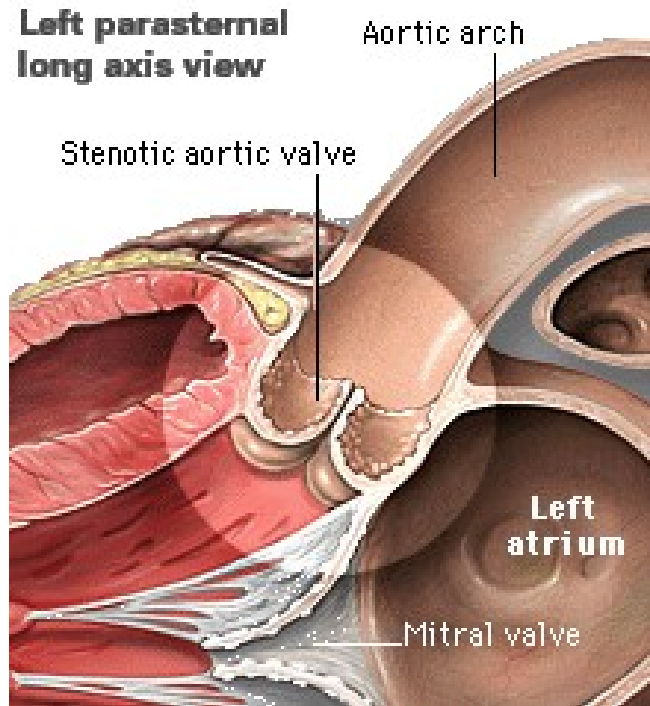
Ipotesi: il ventricolo è come una pila di n **dischi a base ellittica** di uguale altezza h .

$$V_i = \pi a_i b_i h$$

$$V_{\text{totale}} = \sum_i V_i$$

π

Valvola aortica – Area con l'equazione di continuità



$$\frac{\Delta V_i}{\Delta t} = \frac{\Delta V_o}{\Delta t}$$

$$\frac{S_i \Delta x_i}{\Delta t} = \frac{S_o \Delta x_o}{\Delta t}$$

$$S_i v_i = S_o v_o$$

$$\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 v_i = S_o v_o$$

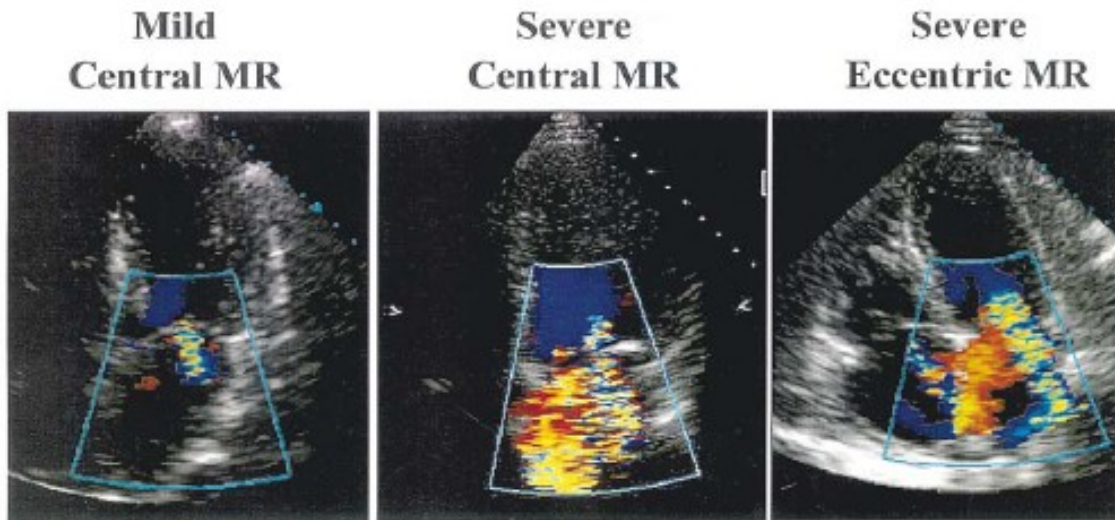
$$S_o = \frac{\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 v_i}{v_o}$$

Calcolo generale
per le aree valvolari

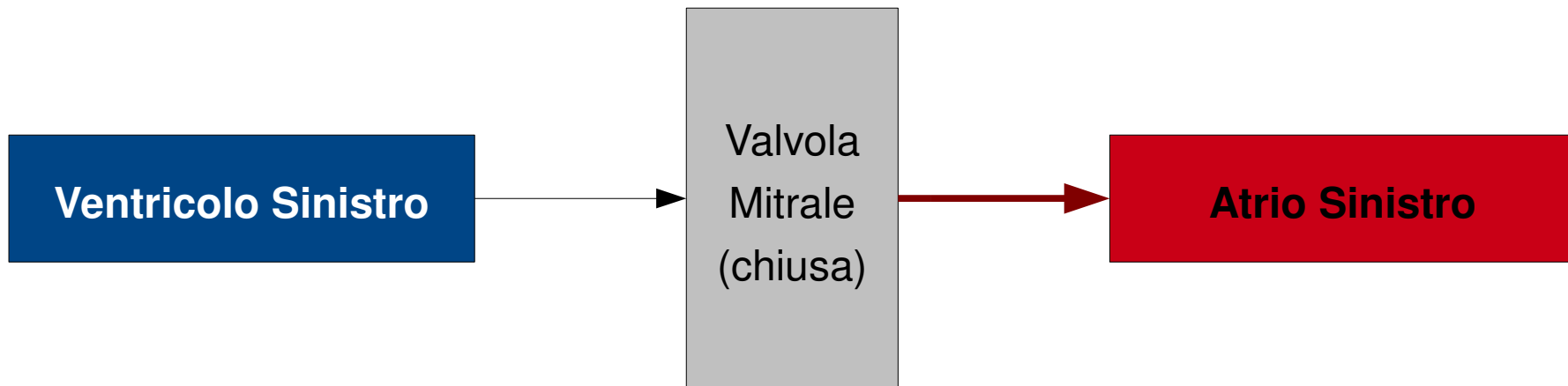
Grado di severità
della stenosi

Velocità in ingresso e uscita e diametro d del tratto di efflusso del ventricolo sinistro si ricavano dall'esame ecocardiografico!

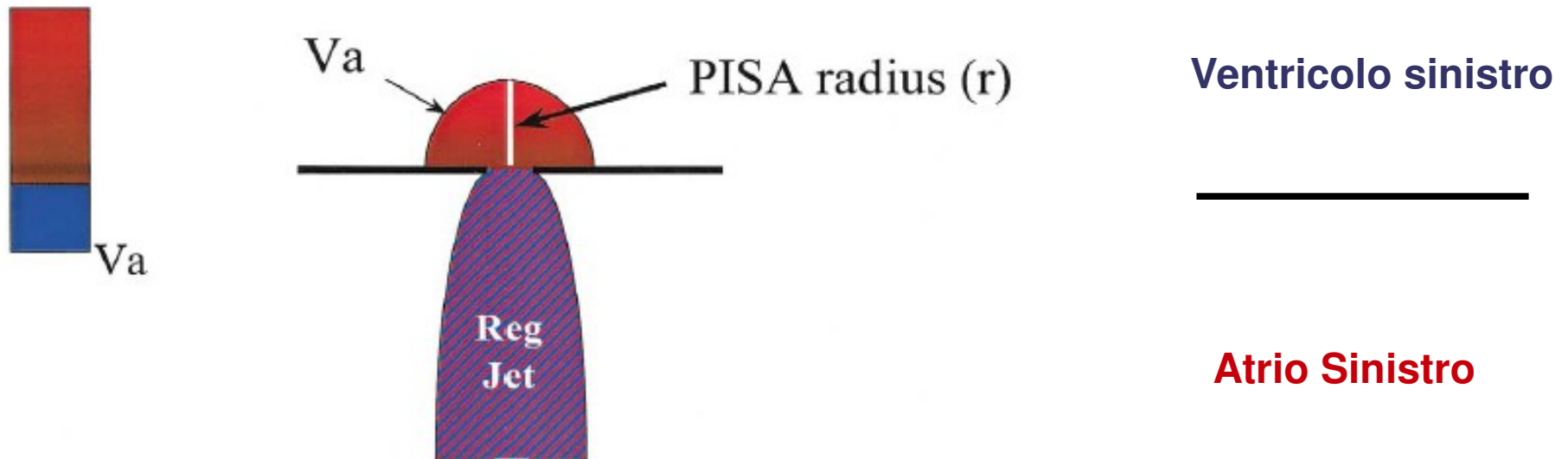
Rigurgito mitralico



Quando la valvola mitrale è **chiusa** una parte del sangue viene rigurgitato **dal ventricolo sinistro all'atrio sinistro**.

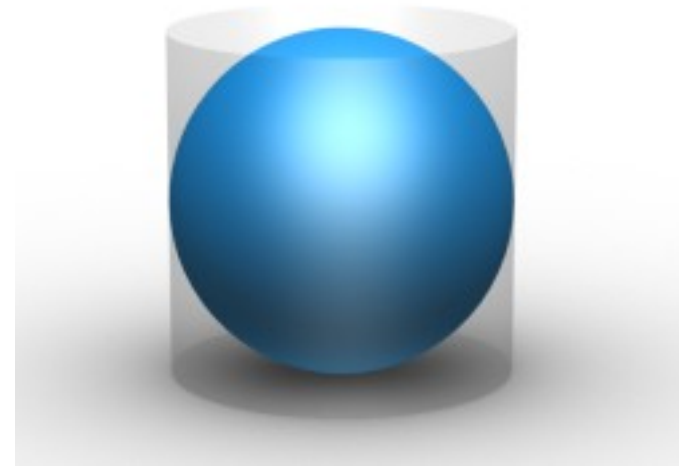
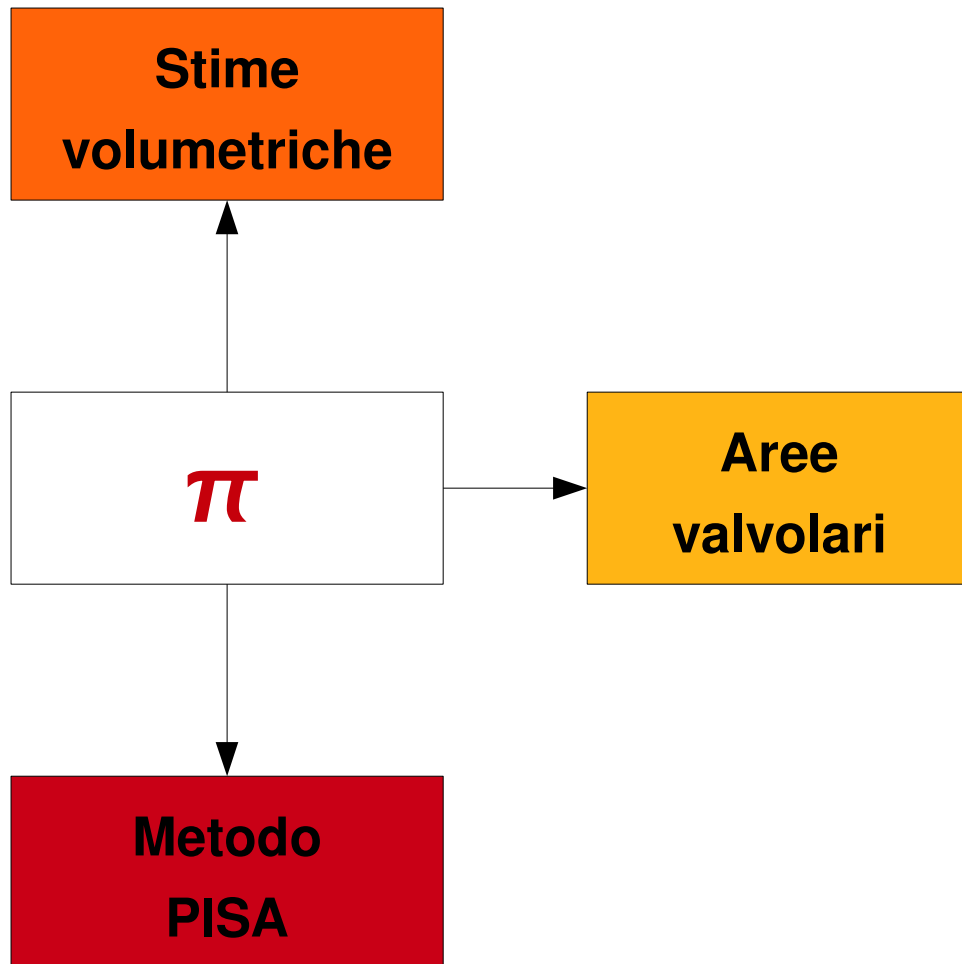


Flow Convergence Method



$$\text{Reg Flow} = 2\pi r^2 \times Va$$
$$\text{EROA} = \text{Reg Flow} / PkV_{\text{Reg}}$$

Figure 2 Schematic depiction of the flow convergence or proximal isovelocity surface area (*PISA*) method for quantitating valvular regurgitation. Va is the velocity at which aliasing occurs in the flow convergence towards the regurgitant orifice. PkV_{Reg} Peak velocity of the regurgitant jet, determined by continuous wave Doppler. *Reg flow*, regurgitant flow; *EROA*, effective regurgitant orifice area; *Reg jet*, regurgitation jet.



... ma non solo!

Grazie!



Andrea Centomo

email: `andrea.centomo@istruzione.it`
