

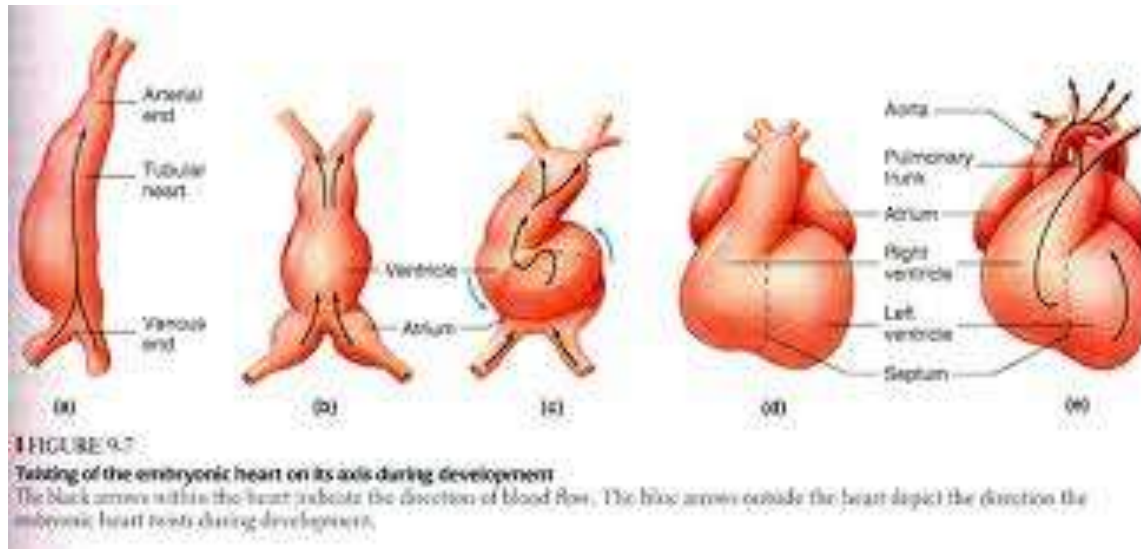
Ventriple dret subpulmonar/ventriple dret subaòrtic

Dues situacions gens comparables

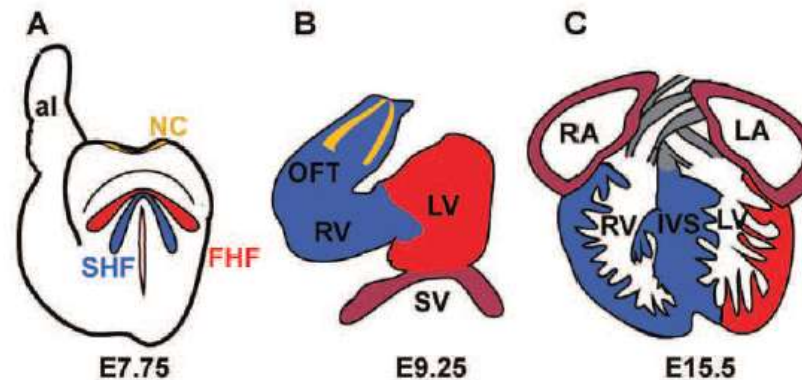
A.Pijuan-Domènech
Unitat Integrada Vall d'Hebron-Sant Pau de Cardiopaties
Congènites de l'Adolescent i l'Adult UCCAA

Ventricle dret

Origen embriològic



Camp primari /camp secundari

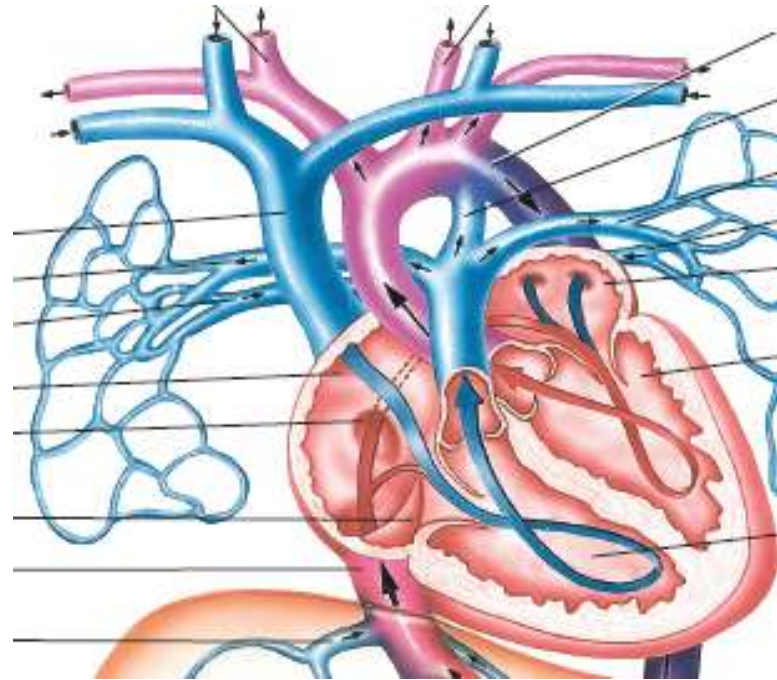
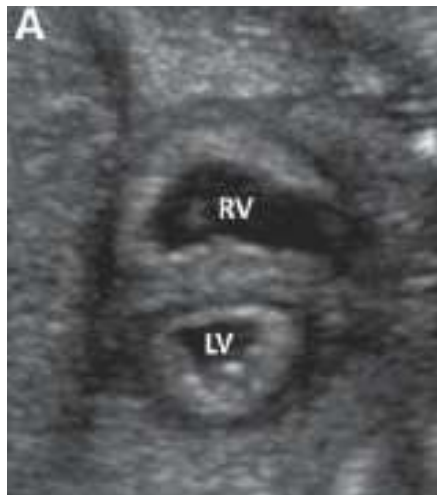


Ventricle dret

Vida fetal

Funció a la vida fetal

- Volum de VCS
- Petita part de VCI que no es desvia per al FOP

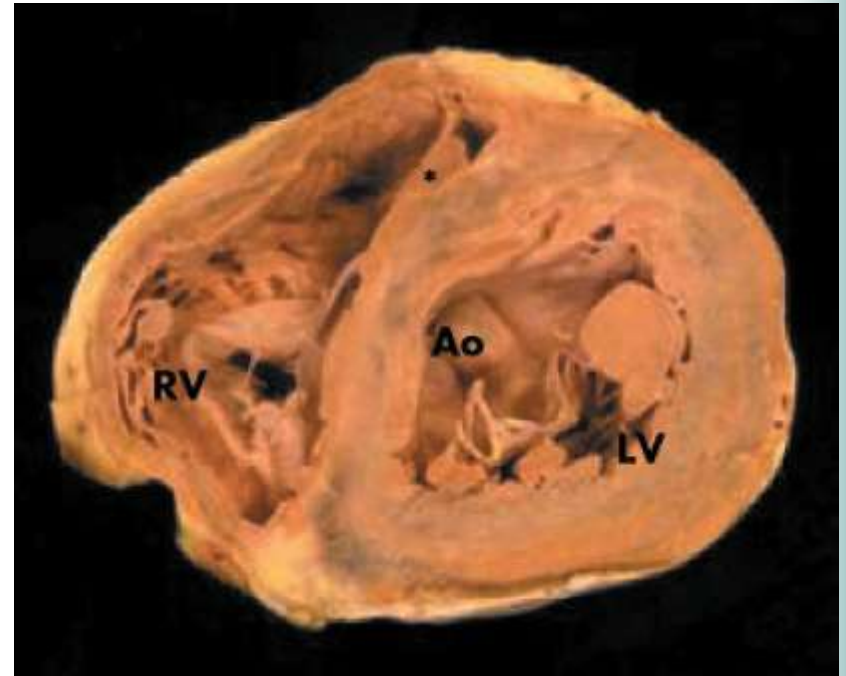
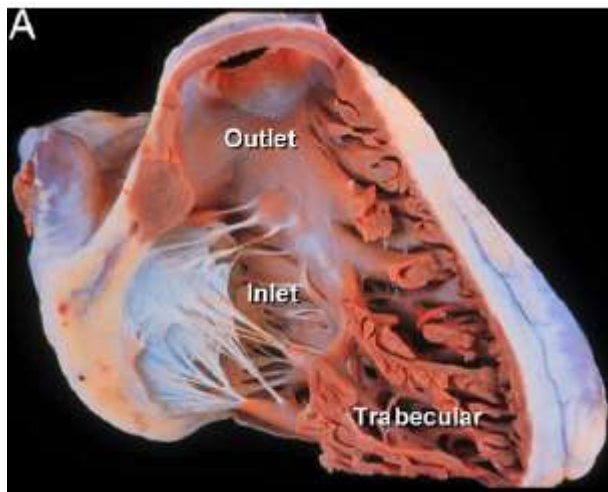


Ventricle hipertròfic

- Resistències pulmonars altes
- Pressió sistèmica

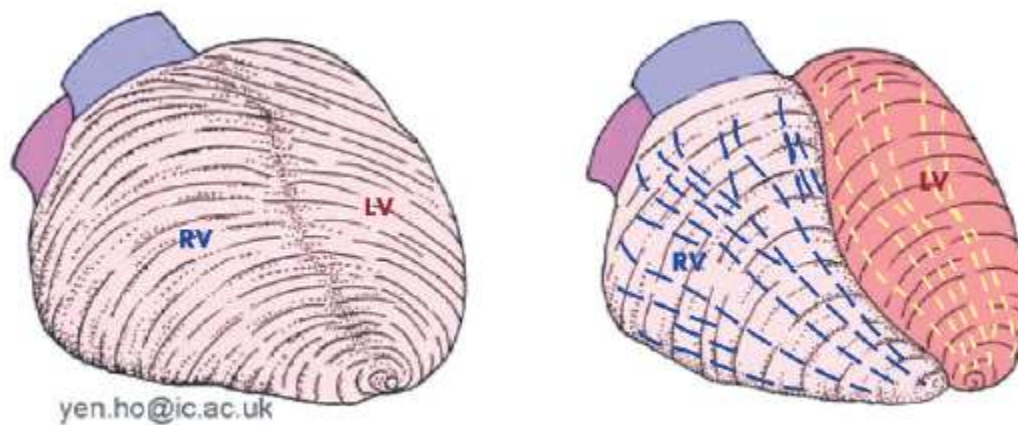
Ventricle dret

Circulació postnatal

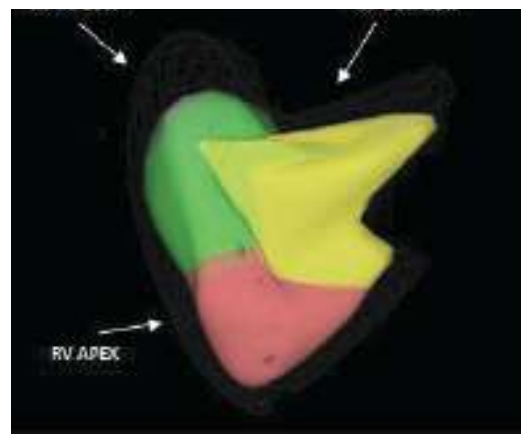


Ventricle dret

Circulació postnatal



Contracció peristàltica



Ventricle dret

Funcionalitat

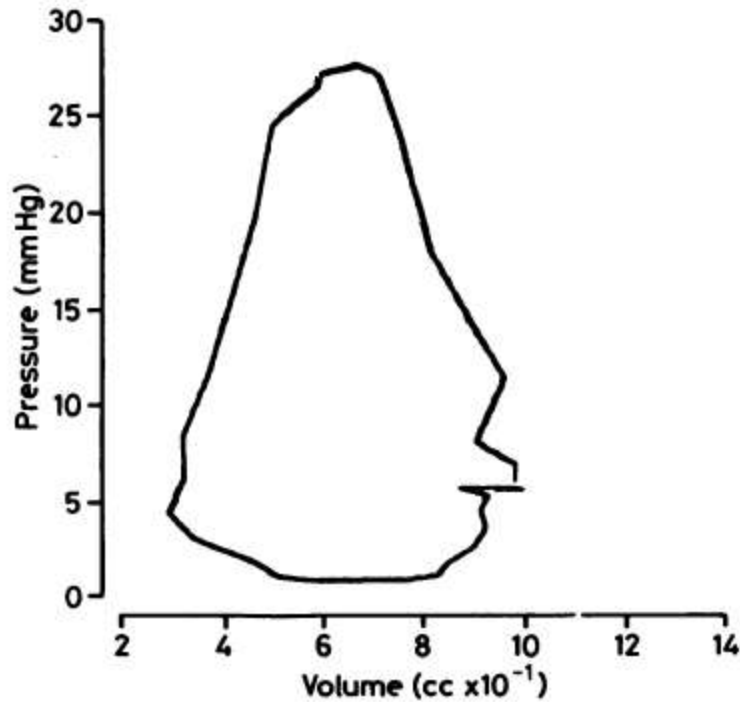


Figure 4 Normal right ventricular pressure-volume loop derived from the curves shown in fig 3.

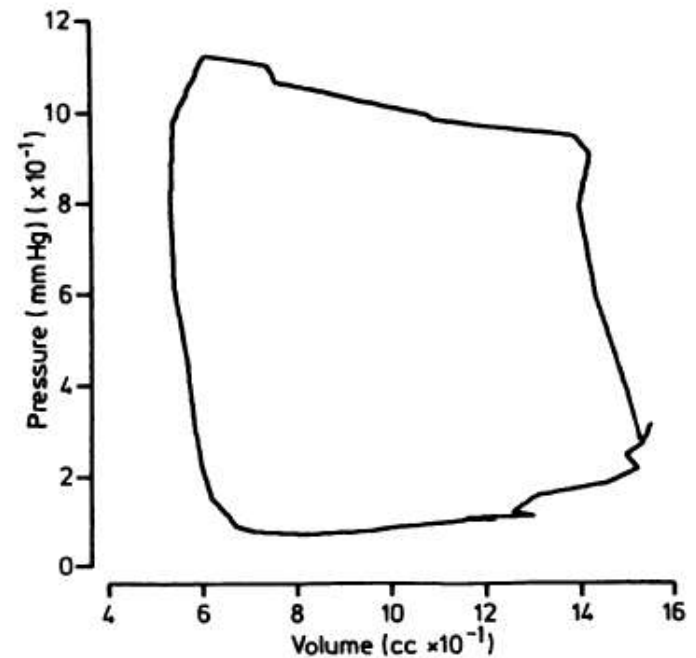
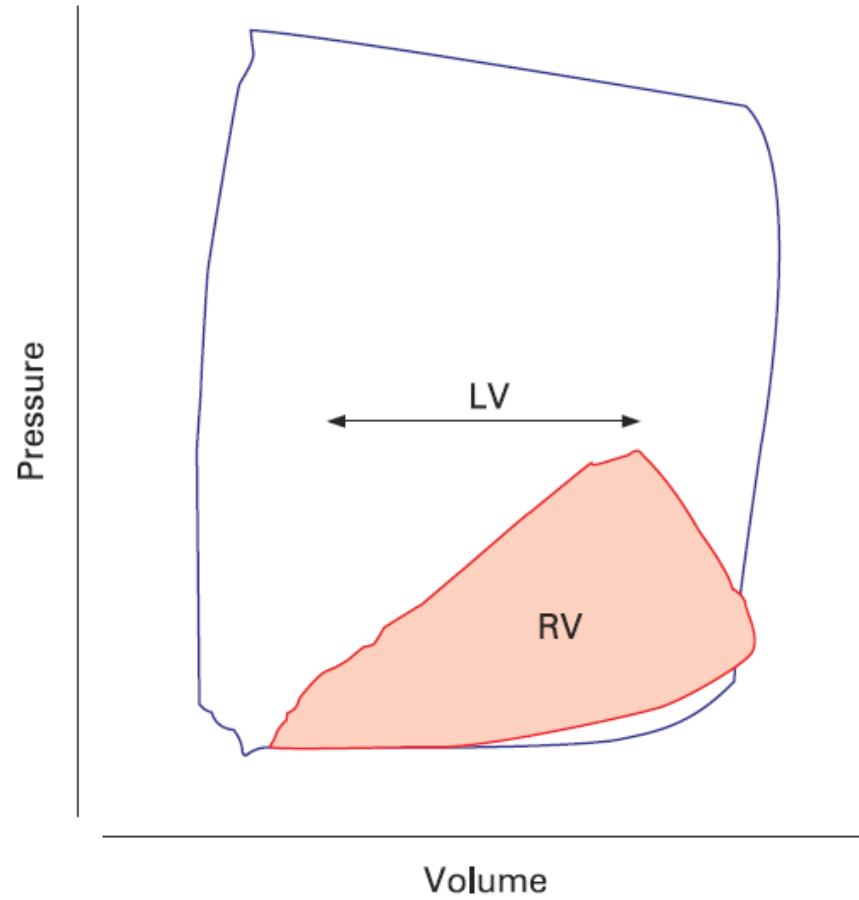


Fig 7 Typical example of a normal left ventricular pressure-volume loop.

Ventricle dret

Funcionalitat

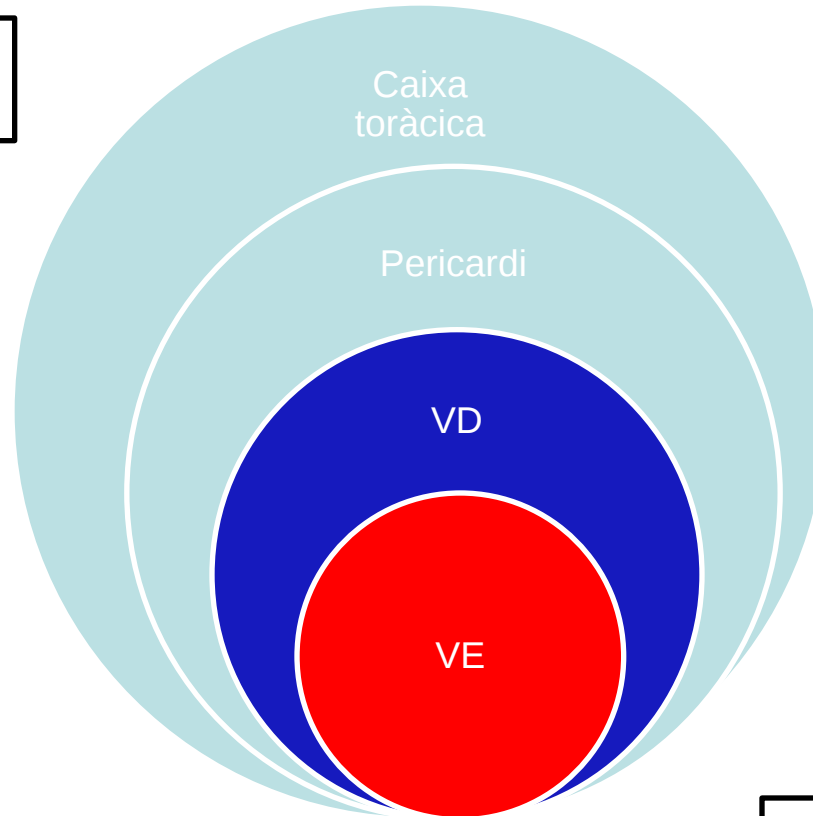


Ventricle dret

Interaccions

Interacció
interventricular

Limitació d'espai
pericardi

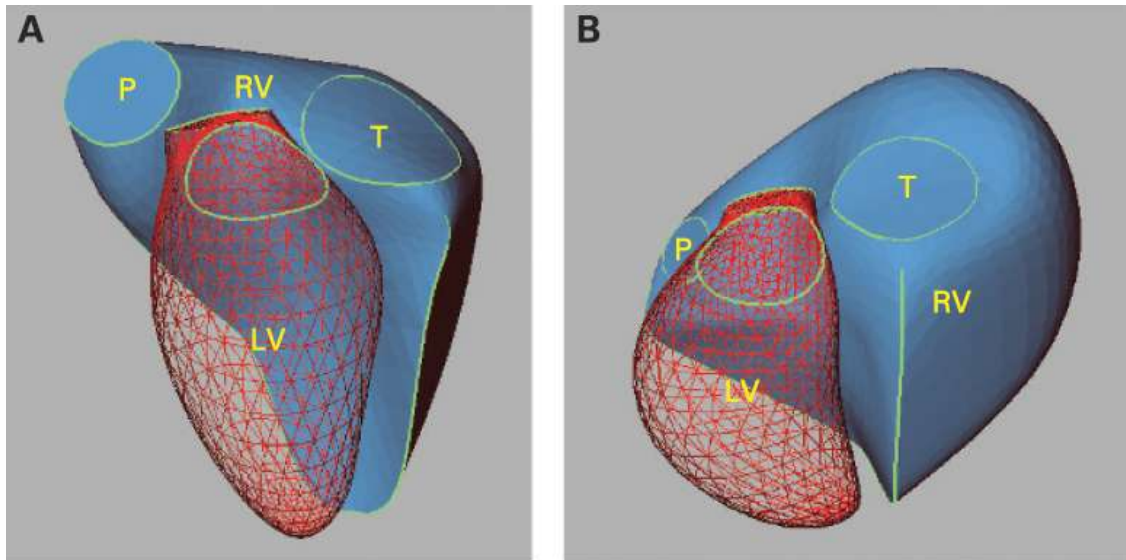


Pressió
intratoràcica

Ventricle dret

Funcionalitat

Interdependència ventriculo-ventricular



Ventricle dret

Diferències VE/VD

Major metabolisme per glicolisi
Major tendència a la fibrosi

Table 2. Molecular Differences Between the Left and Right Ventricles in Response to Adverse Loading*

Molecular Response	Right Ventricle	Left Ventricle
Wnt pathway activation and glycolysis-to-glucose oxidation metabolism in afterload	Higher activation; potentially inefficient energy metabolism ²⁶	Lower activation; potentially improved energy metabolism ²⁶
Fibrotic response to volume loading	Stronger ²⁷	Weaker ²⁷
Irx2 transcription factor expression in afterload	Not expressed ²⁸	Expressed ²⁸
Atrial natriuretic peptide expression	Not expressed ²⁹	Expressed ²⁹
miRNA 133a expression in experimental PAH	Decreased ²⁸	...
Expression in afterload of clusterin, neuroblastoma suppression of tumorigenicity 1, Dkk3, Sfrp2, formin binding protein, annexin A7, lysyl oxidase	Increased ³⁰	Not increased ³⁰
Response to α -1 adrenergic receptor agonists	Decrease contractility ²⁴	Increase contractility ²⁴
Response to long-term norepinephrine infusion	No hypertrophy ²⁵	hypertrophy ²⁵
miRNA 28, 148a, and 93 expression in failure	Increased ³⁰	Decreased ³⁰
Response to dichloroacetate in hypertrophy	Increased inotropy ²⁶	Unchanged inotropy ²⁶
Response to PDE5 inhibitors in hypertrophy	Increased inotropy ³¹	Unchanged inotropy ³¹
Response to recombinant BNP infusion	Unchanged inotropy ^{33,34}	Increased inotropy ³²

BNP indicates brain natriuretic peptide; Irx2 ; Iroquois homeobox 2; miRNA, microRNA; PAH, pulmonary arterial hypertension; and PDE5, phosphodiesterase type-5.

*See text for details.

Ventricle dret subpulmonar

La resposta a la sobrecàrrega de pressió

Ventricle dret

VD subpulmonar amb sobrecàrrega de pressió

Obstrucció al tracte de sortida de VD



Estenosi pulmonar

Hipertensió arterial pulmonar Shunt



Síndrome d'Eisenmenger

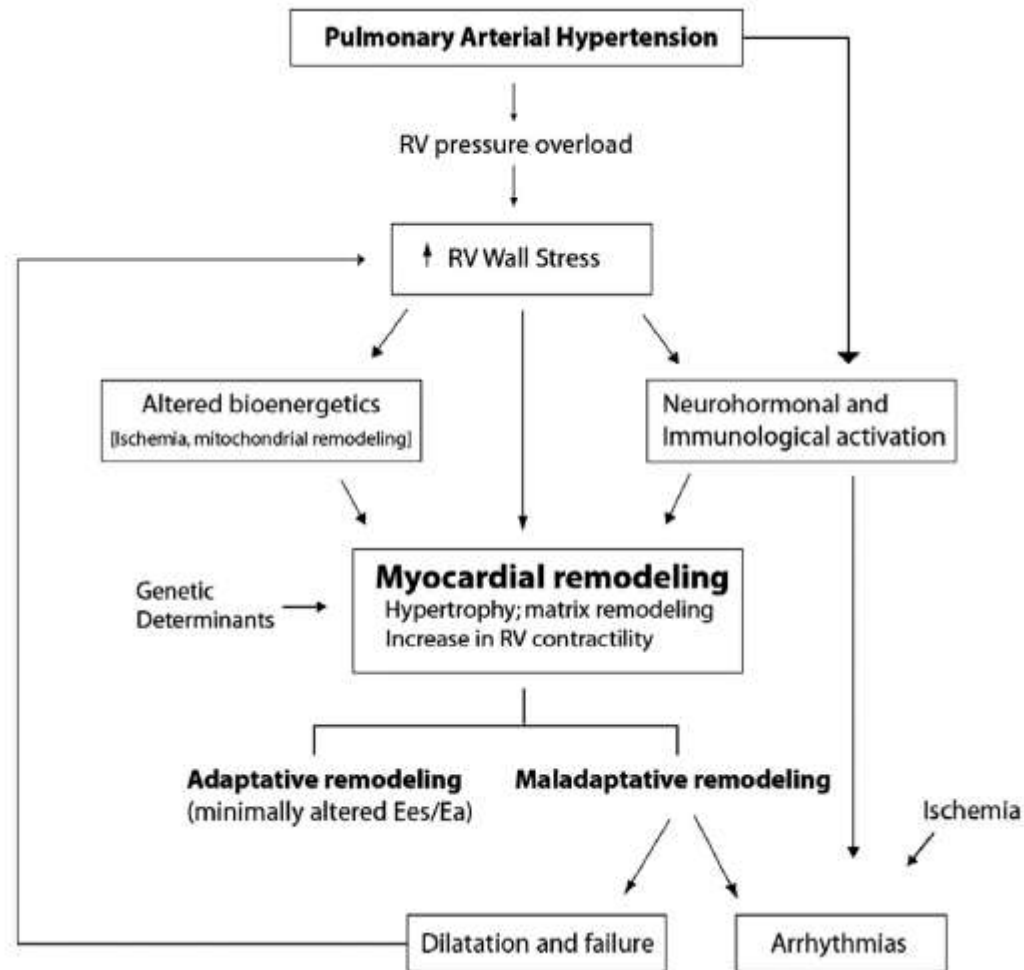
Hipertensió arterial pulmonar



Hipertensió arterial pulmonar idiopàtica

Ventricle dret

Hipertensió arterial pulmonar



Sdre
Eisenmenger

IPAH

Ventricle dret

Resposta a increment de postcàrrega

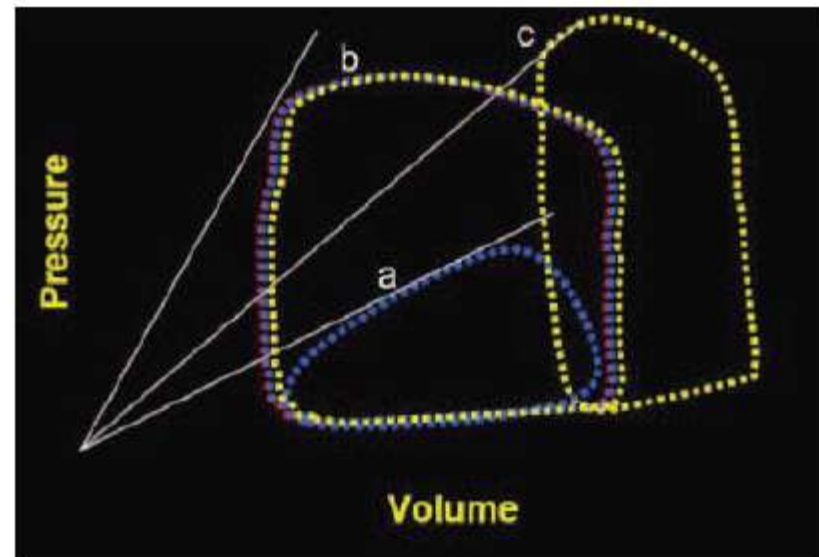
Fase compensatòria:

Increment funció radial/respecte longitudinal

RV expressa gens de la vida fetal pas de alfa a B miosina

Increment de receptors adrenèrgics,
activació calcineurina,
expressió 5-fosfodiesterasa

El ventricle dret es comporta com VE

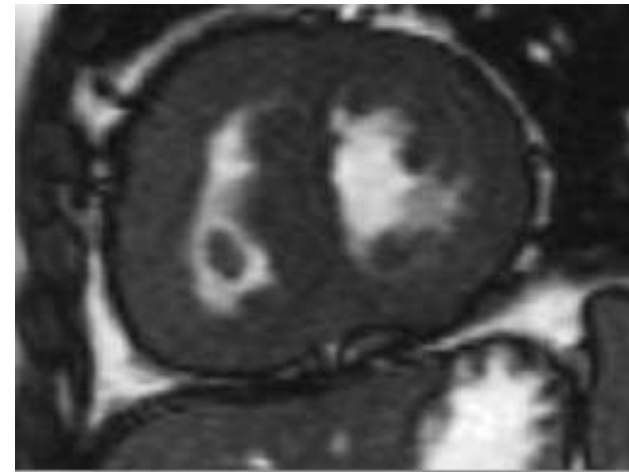
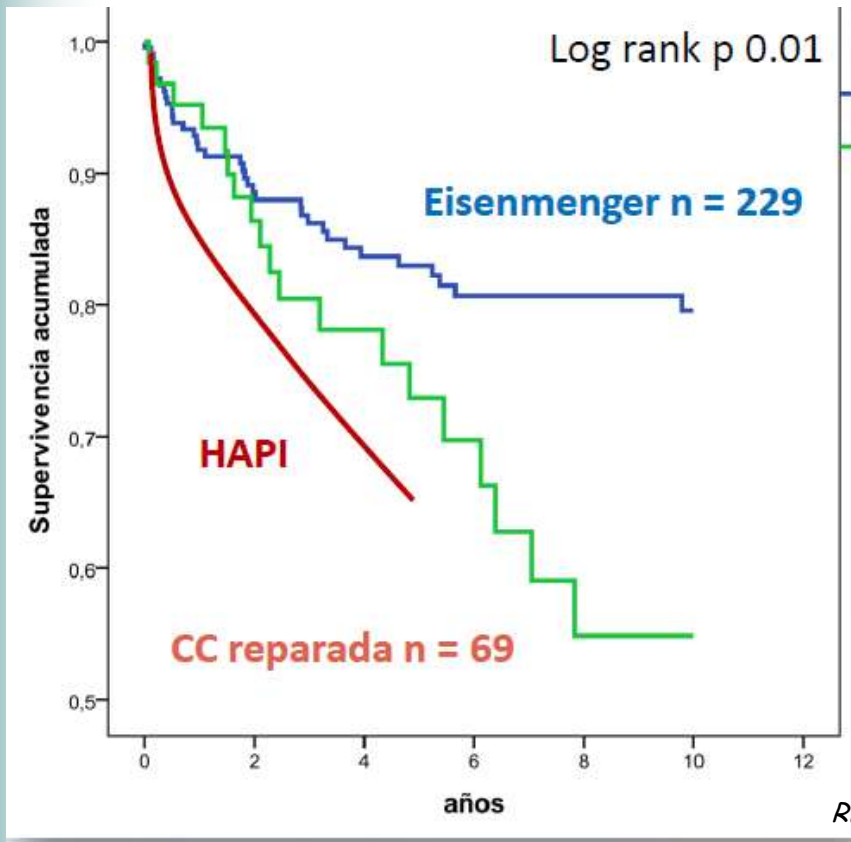


Ventricle dret

Sdre Eisenmenger

Més hipertròfia
Menys dilatació
Funció de ventricle dret millor

Ventricle dret en el que les resistències pulmonars no han arribat a disminuir mai



REHAP; registro español de hipertensión arterial pulmonar

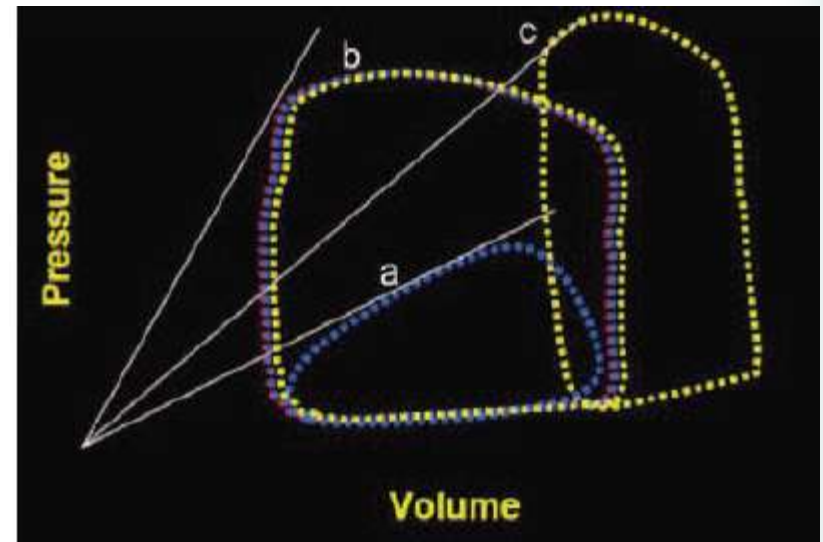
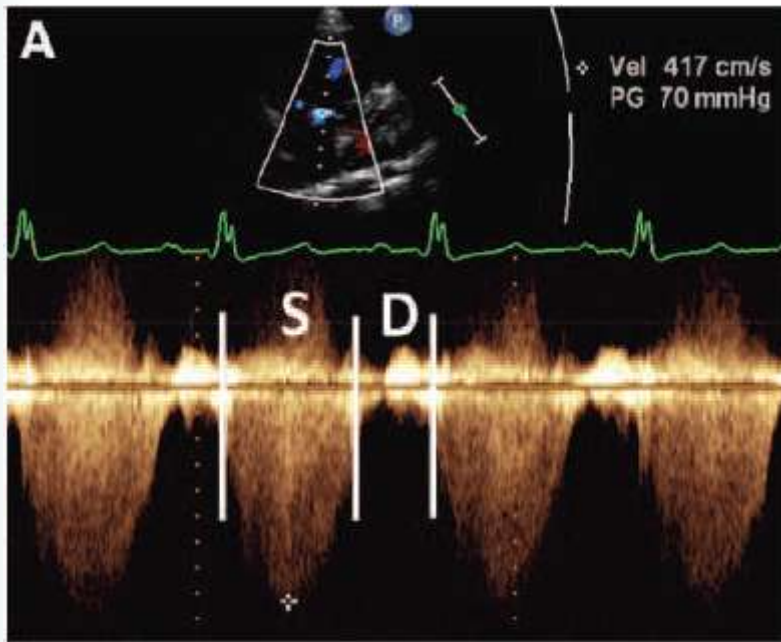
Ventricle dret

Resposta a increment de postcàrrega

- El temps de sístole s' allarga respecte diastole
- S' allarga contracció isoV i relaxació isoV
- Temps no efectiu "hangout period" allargat

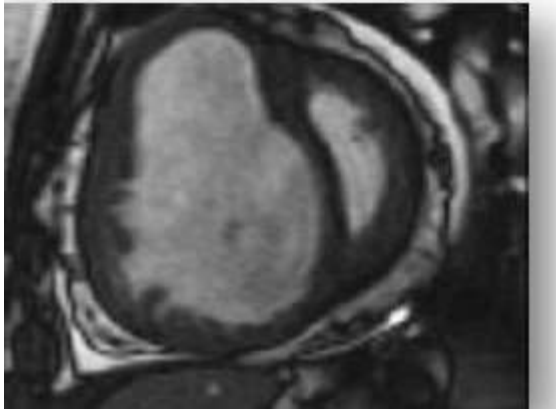
Fase no compensatòria

Cbal cardíac disminueix



Ventricle dret

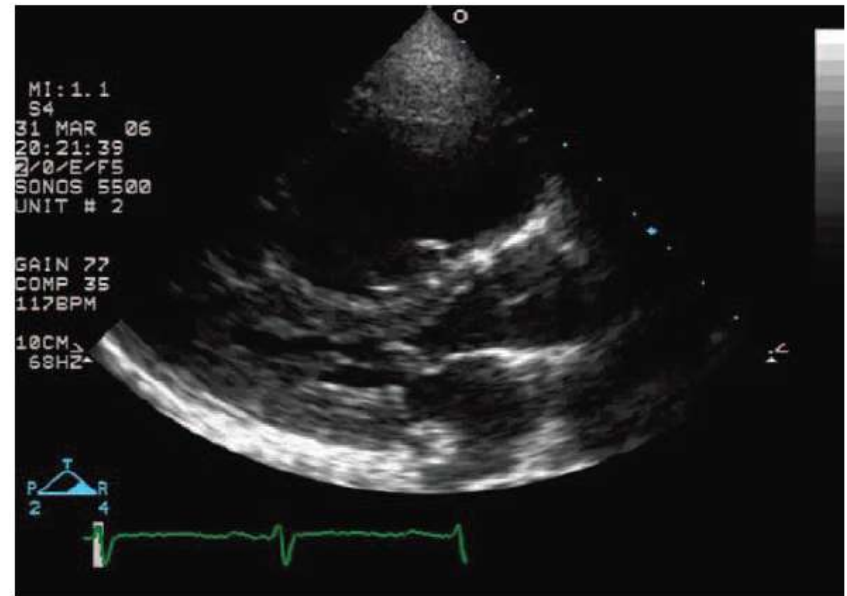
Hipertensió arterial pulmonar



Més dilatació

Funció de ventricle dret pitjor

Interacció ventriculo-ventricular

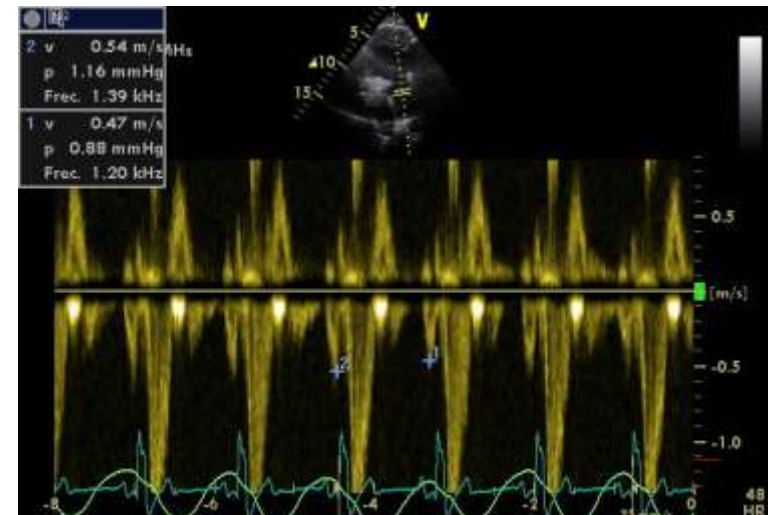
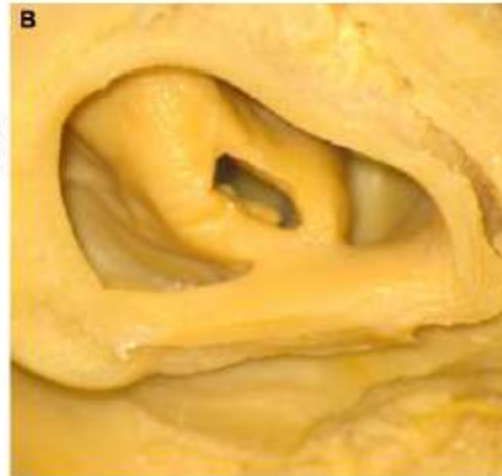
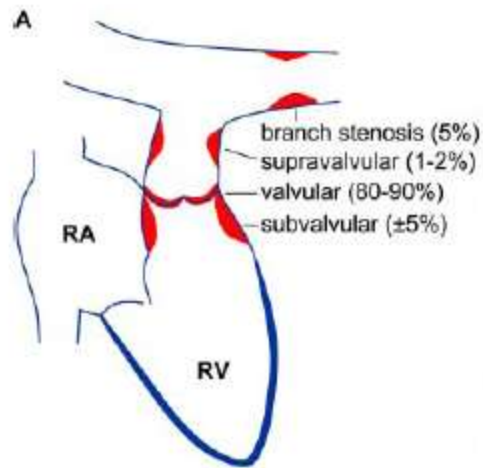


¿Factors genètics?

La funció del VD és un dels factors
pronòstic més importants en la
IPAH

Ventricle dret

Estenosi pulmonar



Ventricle dret sistèmic

Amb connexió amb aorta

Causas de ventricle dret sistèmic

cardiopaties amb doble discordança



ccTGA

TGA reparades amb switch auricular



**TGA amb tècnica de
Senning o Mustard**

ventricle esquerre hipoplàssic



**Ventricle dret sistèmic
en circulació de Fontan**

Ventricle dret

Ventricle dret sistèmic

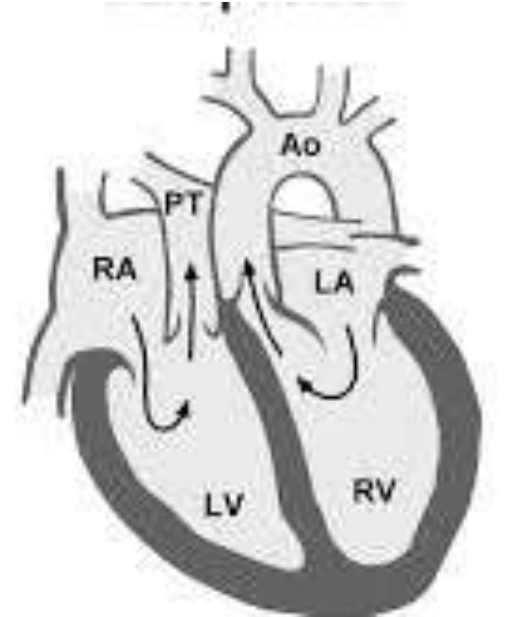
Anatomia del teixit de condució --BAV

Altres lesions associades: CIV, EP



Displàssia de v tricúspide sistèmica

Ventricle dret s'adapta millor a la situació sistèmica



Ventricle dret

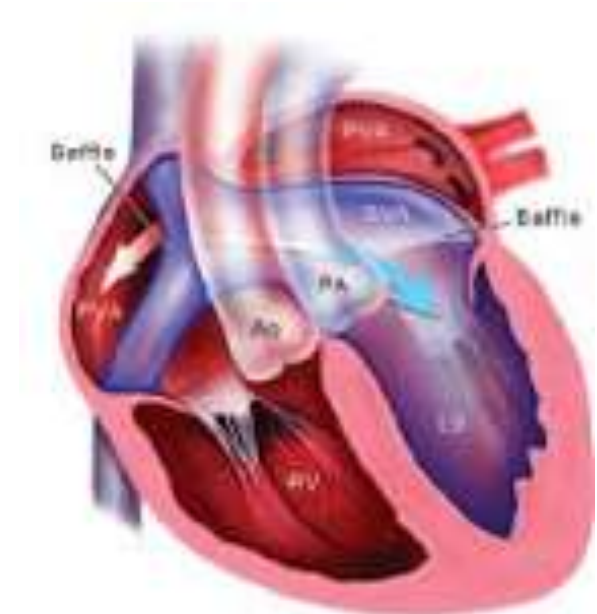
Ventricle dret sistèmic

Problemes derivats obstrucció/leaks neoaurícules

Disfunció de VD sistèmic a llarg plaç

V tricuspide amb insuficiència funcional

Mort sobtada

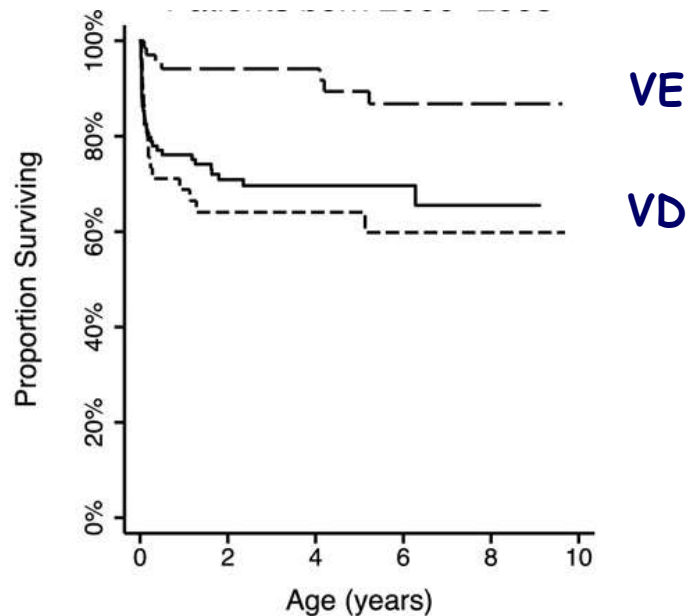


Ventricle dret

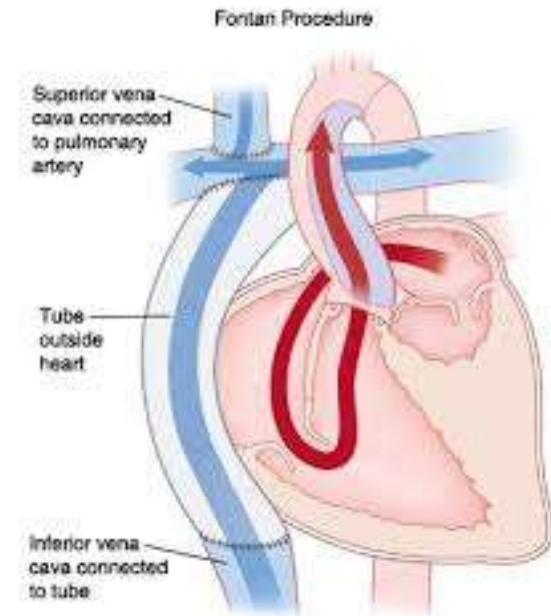
Ventricle dret sistèmic únic

Ventricle dret sistèmic sense ventricle subpulmonar

Circulació de Fontan en cor esquerre hipoplàssic



D'Ukdem Y JACC 2012; 59:1178



Ventricle dret subpulmonar

Amb sobrecàrrega de volum

Sobrecàrrega de volum

Causes de sobrecàrrega de volum

Shunts ED pretrícuspídís



CIA

Insuficiència de la v. tricúspide



**Funcional
Cardiopatia E
Anomalia estructural**

Insuficiència de la v pulmonar

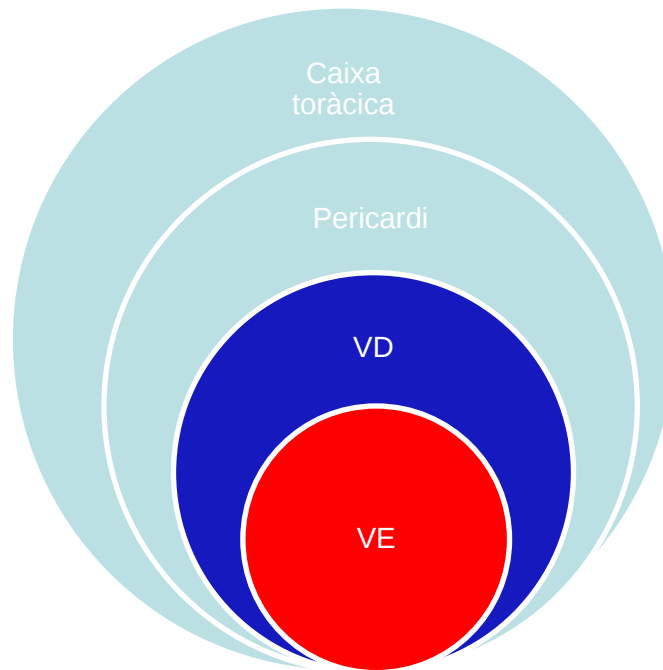


**Conseqüència de
cirurgia reparadora
TSVD**

Ventricle dret

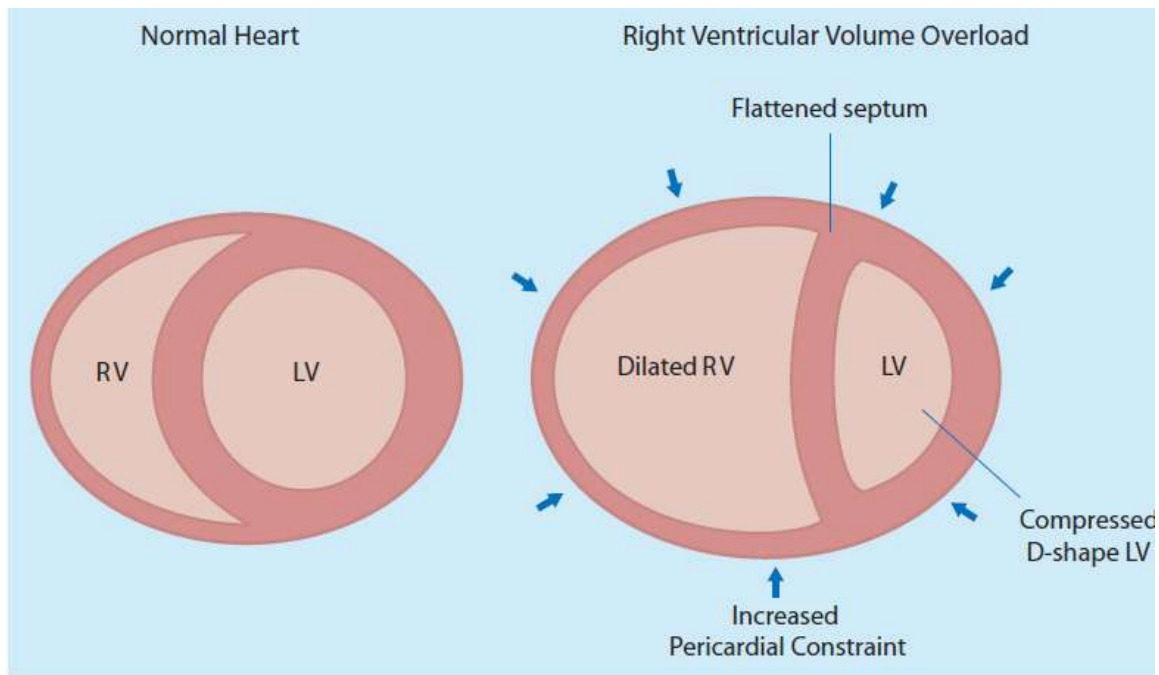
Sobrecàrrega de volum

- El ventricle dret compliant tolera molt bé i durant anys la sobrecàrrega de volum
- Manté la contractilitat, amb major FE per FStarling



Ventricle dret

Sobrecàrrega de volum



Ventriple dret

Sobrecàrrega de volum

Dilatació VD

Sobrecàrrega VD

Disfunció sistòlica
VD irreversible

A molt llarg plaç

Insuficiència
tricuspídea

Interacció VV
Intolerància a
l'esforç

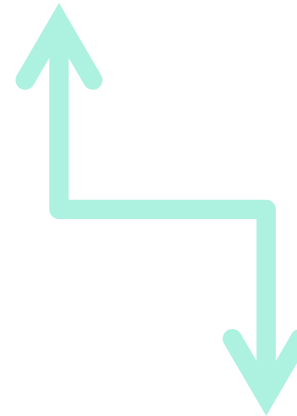
Clínica predominant

Dilatació AD
Arítmies

Aparició progressiva

Increment PVD/AD

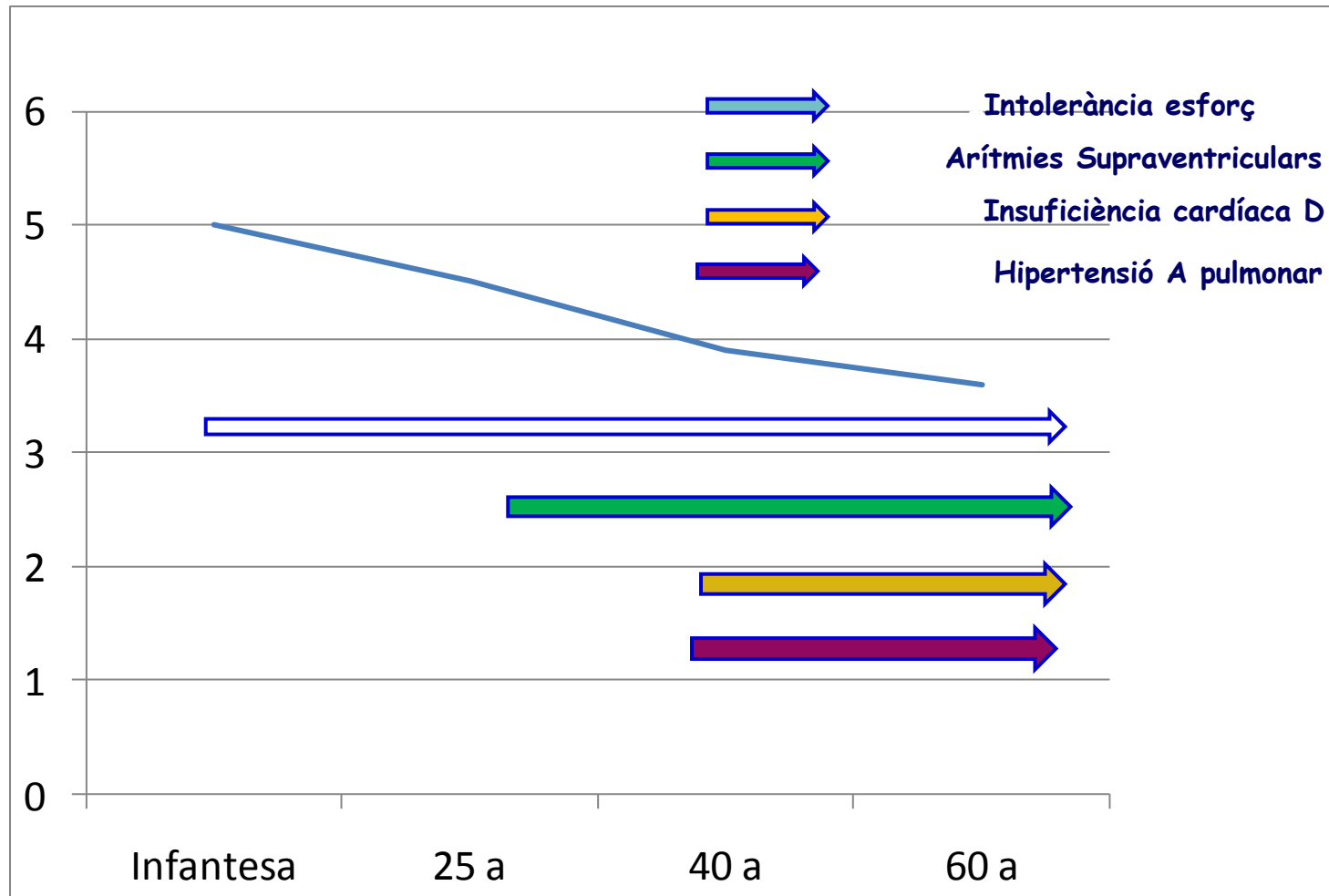
Congestió venosa
Lesió hepàtica



Ventricle dret

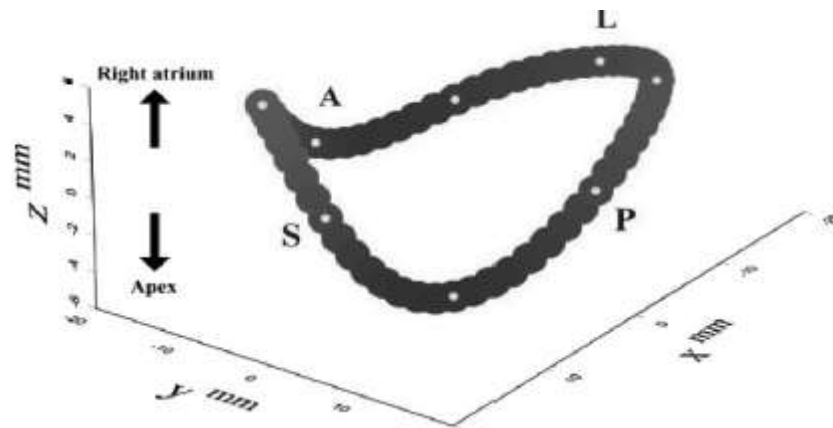
Comunicació interauricular

Disfunció
diastòlica VE



Ventricle dret

Insuficiència tricuspídea

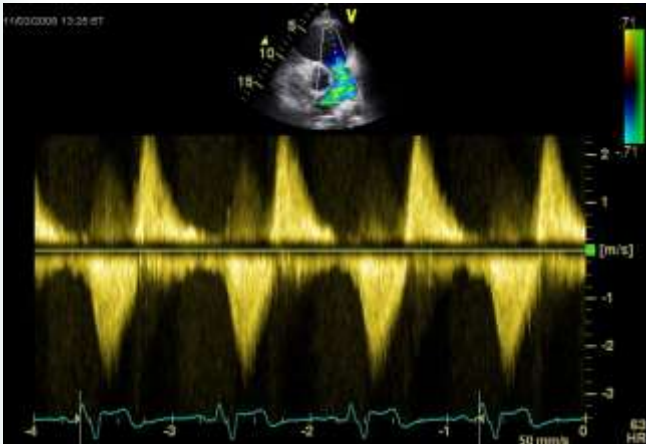


Funcional
Cardiopatia E
Anomalia estructural

Compliança auricular

PCP alta ---HTAP—Dilatació VD

Insuficiència pulmonar



Unitat integrada Vall d'Hebron-Sant Pau
Cardiopaties Congènites del Adult

- N malalts 3400
- 20% amb cirurgia del TSVD
- 100 malalts ja han requerit RVP

Pulmonary regurgitation: not a benign lesion

Conclusions

- El diferent origen embriològic, morfologia i funcionalisme en la vida fetal i postnatal del ventricle dret/esquerre
- La tolerància a la sobrecàrrega de pressió és molt pitjor que a la de volum, especialment si la funcionalitat fetal ha involucionat
- L'embolcall "pericàrdic" i la interacció ventriculoventricular condicionen la resposta clínica i fisiopatològica a llarg plaç a la sobrecàrrega de volum del ventricle dret

Ventricle dret

In summary, two themes emerge: the first is that the right ventricle, by virtue of its embryology, geometry and its cell biology, behaves quite differently from the left ventricle, both in normal and pathologic circumstances, and the second is that deterioration of right ventricular function strongly predicts clinical outcomes in a variety of circumstances. Thus it is imprudent to ignore the RV any longer. Understanding its physiology and developing therapeutic strategies that are chamber specific will almost certainly have broad clinical benefit.

GRÀCIES