

# Societat Catalana de Cardiologia

**HIPÒXIA CRÒNICA:  
UN DELS POSSIBLES PROBLEMES  
DE LA CARDIOPATIA CONGÈNITA  
A L'EDAT ADULTA**

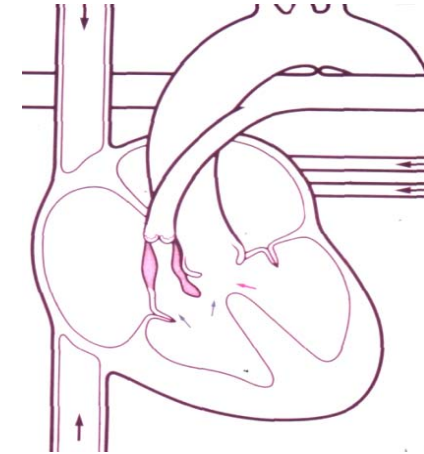
**HIPOXIA CRÒNICA:  
UNA CARDIOPATIA CONGÈNITA  
QUE ESDEVÉ  
MALALTIA MULTISISTÈMICA**



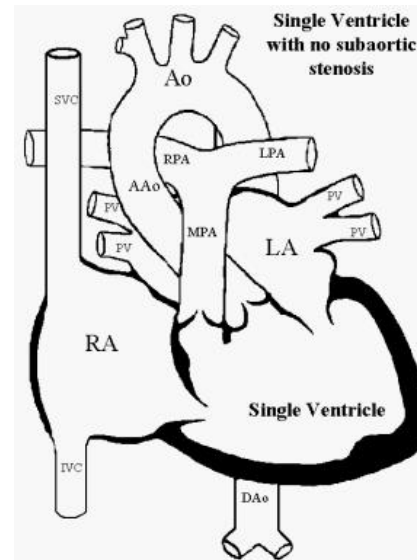
**MT Subirana Domènech  
Unitat de Cardiopaties Congènites  
de l'adolescent i de l'adult  
Vall d'Hebrón-Sant Pau**

# CAUSES D'HIPÒXEMIA → CURTCIRCUIT ANATÒMIC

- CC amb curtcircuit dreta-esquerra

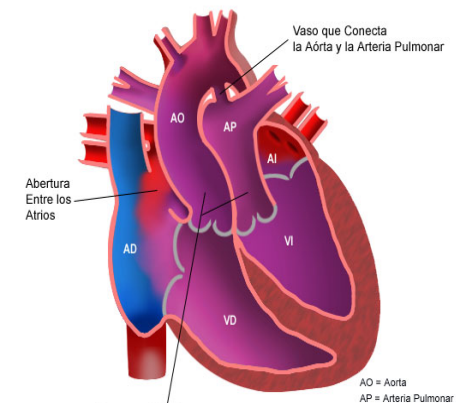


- CC amb barreja obligada



- Transposició completa dels grans vasos

Transposició de los Grandes Vasos



# CC CIANÒTICA

The spectrum of adult congenital heart disease in Europe: morbidity and mortality in a 5 year follow-up period. The Euro Heart Survey on adult congenital heart disease. Engelfriet P, et al . Eur Heart J, 2005; 26:2325-33

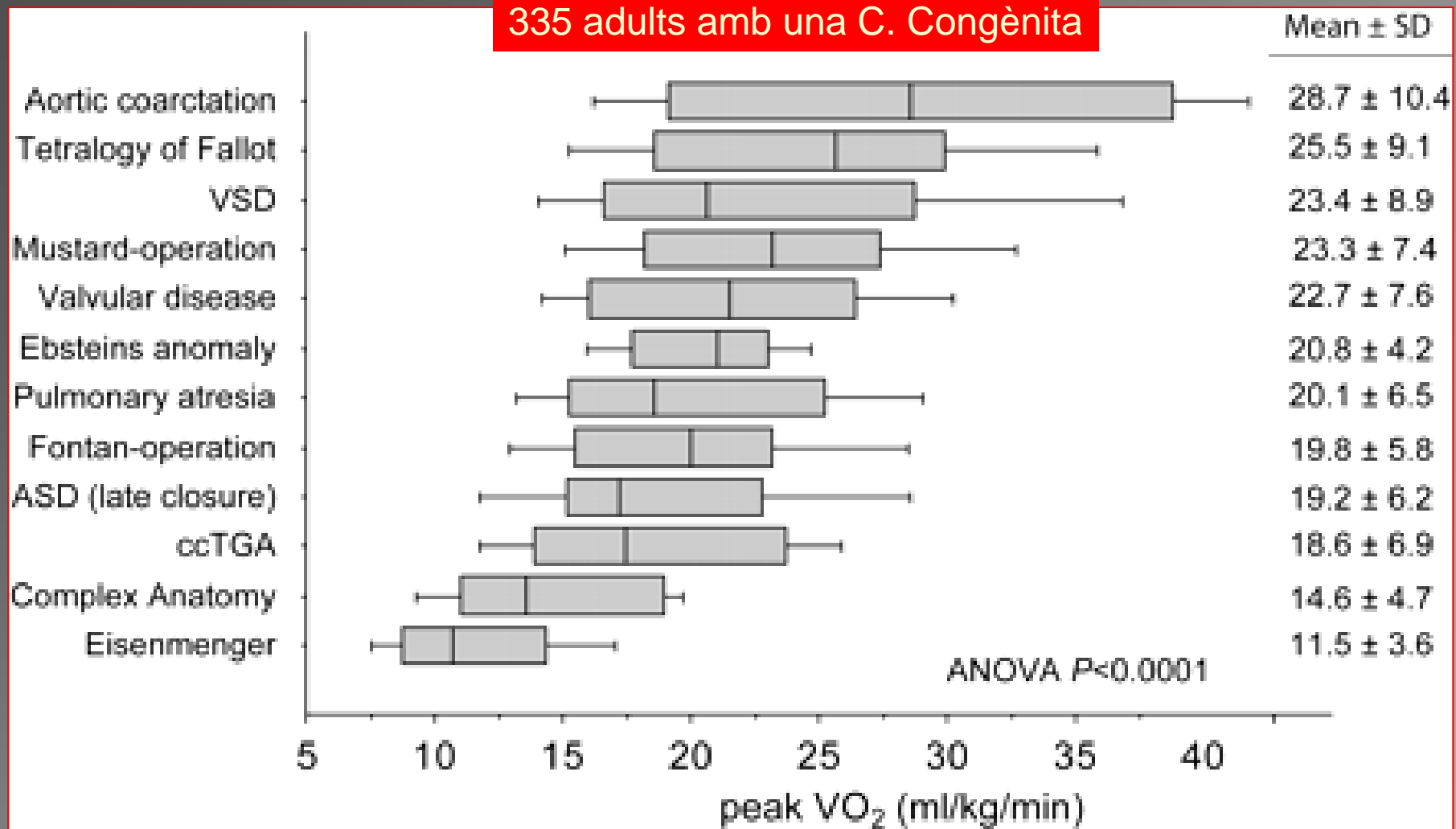
	n	Number of deaths		5 year mortality
		Cardiovascular	Non-cardiovascular	Kaplan-Meier estimate (%)
ASD II	882	5	4	1.1
VSD	628	6	2	1.6
Fontan circulation	198	12	4	8.2
Cyanotic defect	390	44	10	12.6
Overall	4110	89	26	3.0

Follow-up (years)

- Tipus de malformació
- Cirurgia pal·liativa? Tipus?
- **Complicacions de la cianosi/hipoxèmia**

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

335 adults amb una C. Congènita



Exercise intolerance in adult congenital heart disease: comparative severity, correlates, and prognostic implication.

Diller GP, et al. *Circulation*, 2005; 112:828-35

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

Exerc

Gerha  
V. B  
M

Severity,

i, Sonya  
Michael J.  
oulis  
05;

Com

1) E

2) T

3) R

4) T

5) T

6) T

7) T

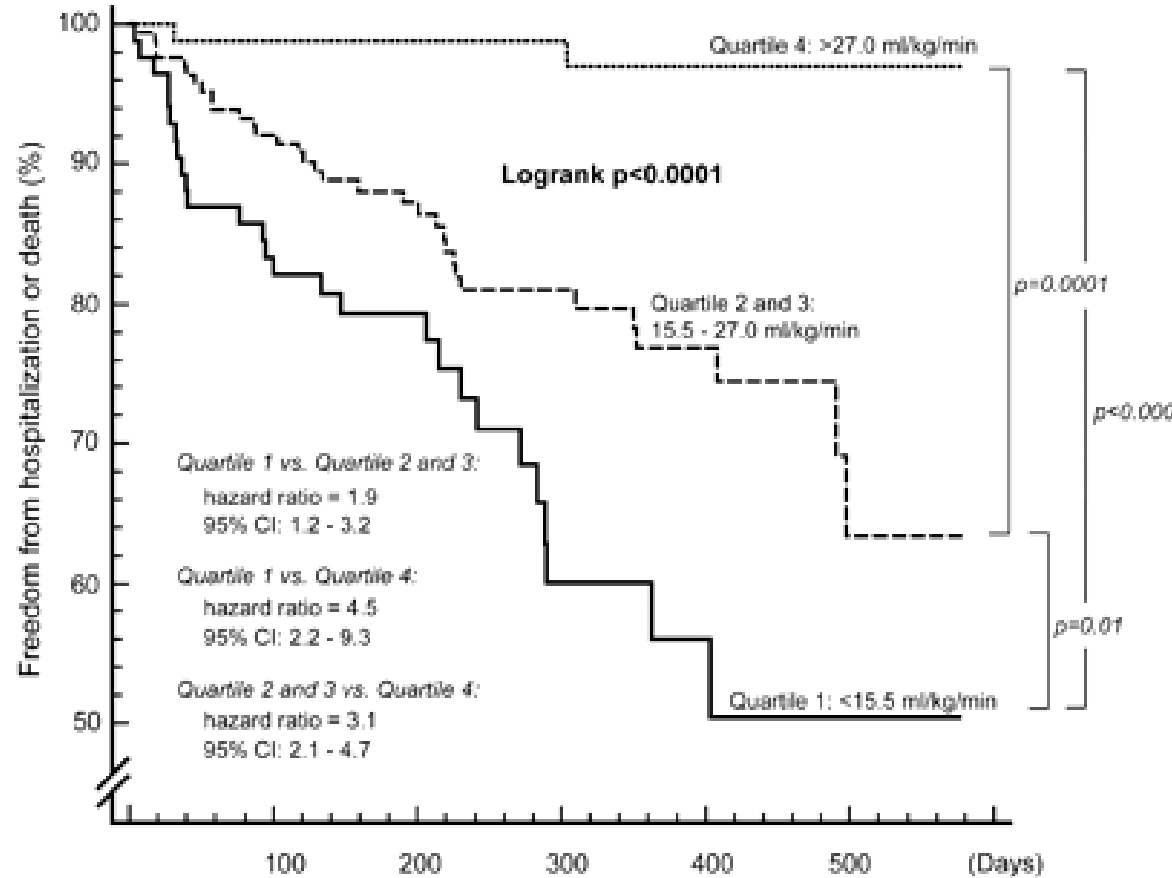
8) T

9) T

10) T

11) T

12) T



Quartile 1: peak $VO_2 < 15.5$ ml/kg/min						
At risk	84	68	41	20	10	3
Event-free survival	100%	82.1%	78.3%	60.1%	56.1%	50.5%

Quartile 2 and 3: peak $VO_2 15.5 - 27.0$ ml/kg/min						
At risk	164	147	104	63	33	11
Event-free survival	100%	92.1%	87.2%	80.9%	76.8%	63.4%

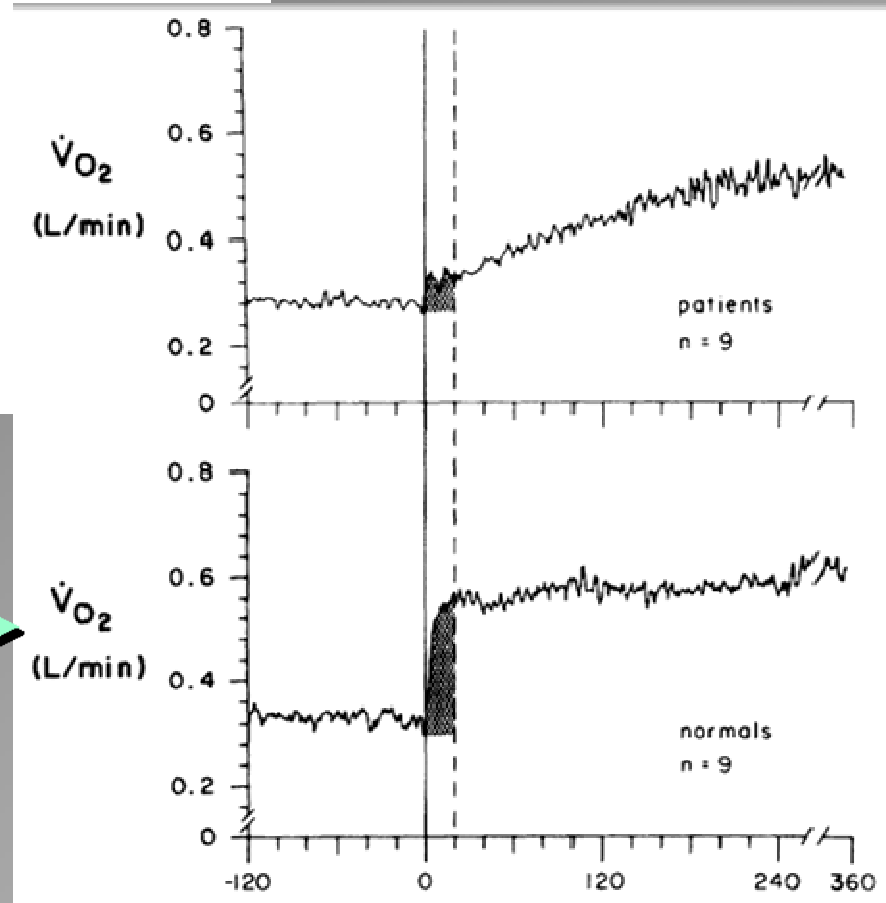
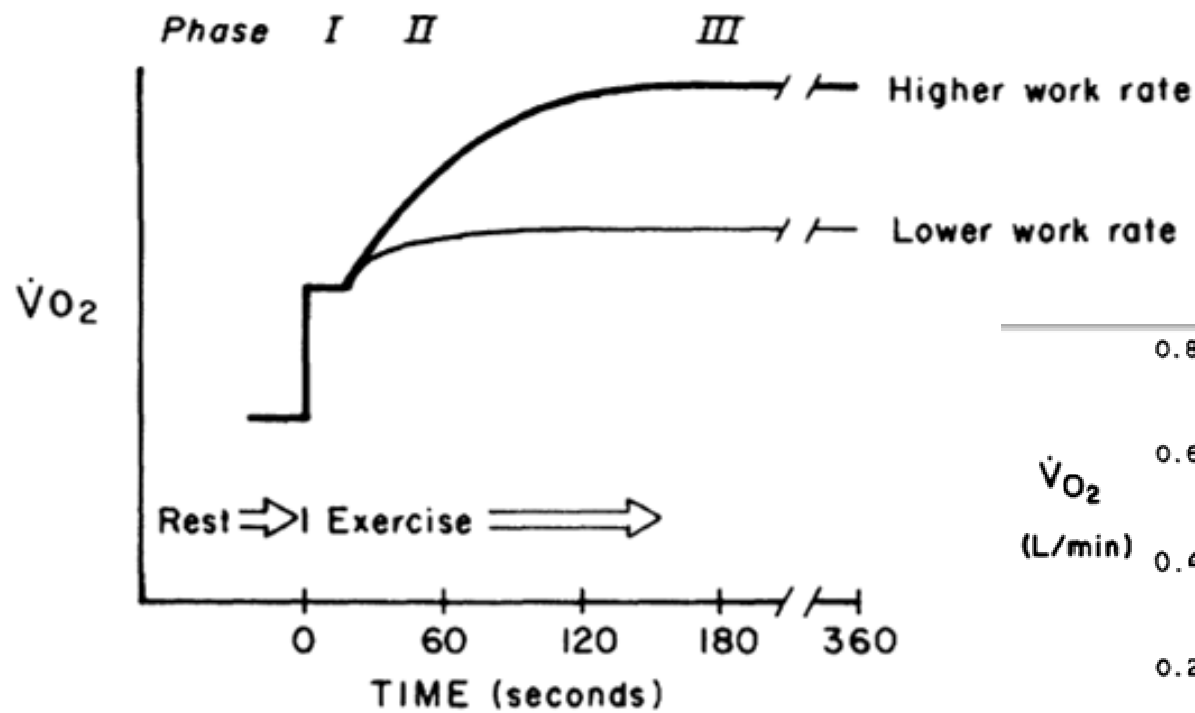
Quartile 4: peak $VO_2 > 27.0$ ml/kg/min						
At risk	81	79	69	55	32	10
Event-free survival	100%	98.8%	98.8%	97.0%	97.0%	97.0%

at  
C

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica



[ejerciciosypeso.wordpress.com](http://ejerciciosypeso.wordpress.com)



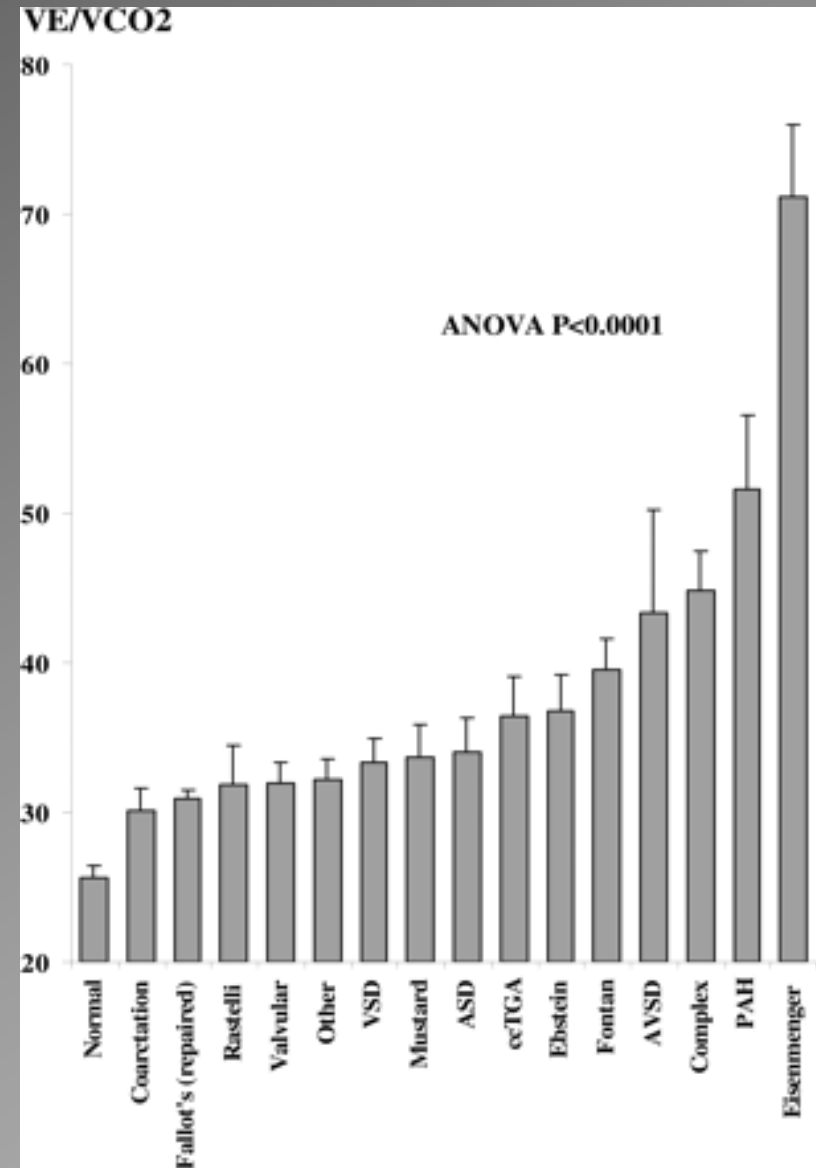
$\dot{V}O_2$  response to unloaded cycling in patients and normal subjects.

Sietsema KE, et al  
*Circulation*, 1986; 73:1137-44

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

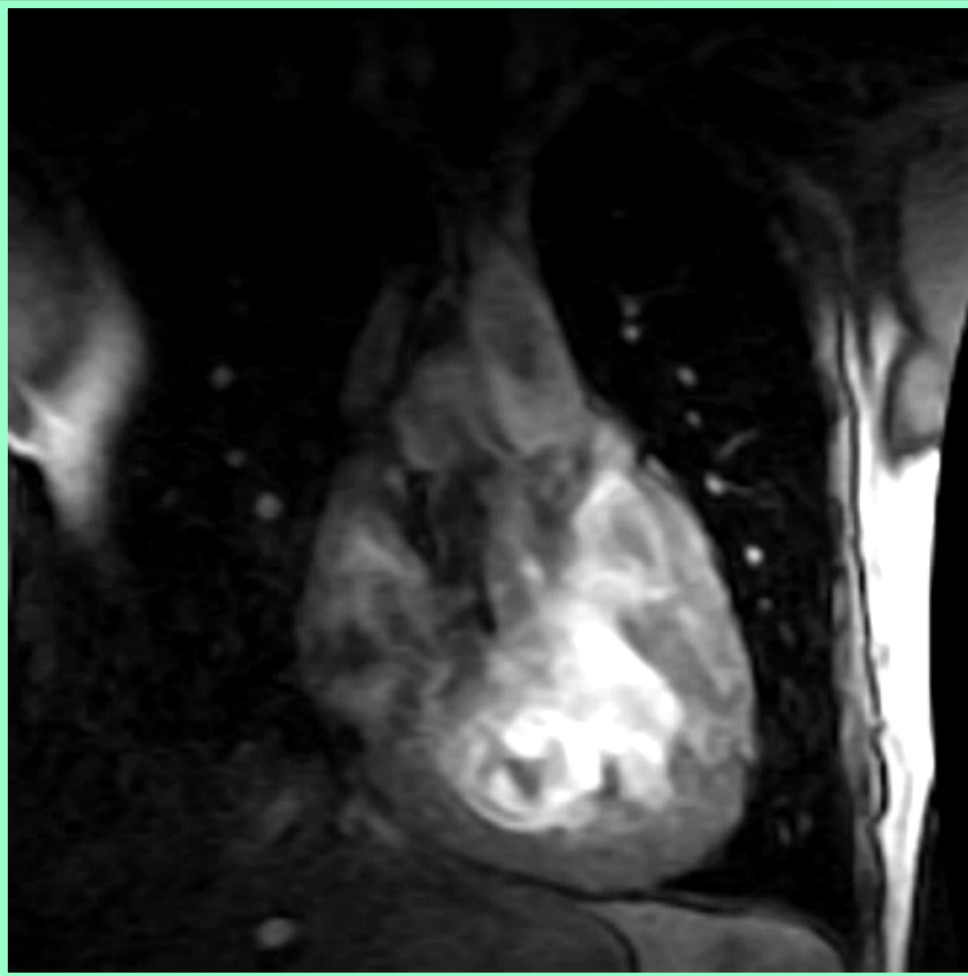
$\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope was 73% higher in patients with cyanosis than in those without ( $56.9 \pm 23.2$  vs  $32.8 \pm 9.9$ ,  $P < 0.0001$ ).

A significant **inverse correlation** was present between **resting oxygen saturations** and the  $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope in the cyanotic group (Spearman  $= -0.45$ ,  $P < 0.0001$ ).



Abnormal Ventilatory Response to Exercise in Adults With Congenital Heart Disease Relates to Cyanosis and Predicts Survival  
Dimopoulos K, et al. Circulation, 2006; 113: 2796-802

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica



Dimopoulos K, et al. Circulation, 2006; 113: 2796-802  
Oliver R JM, et al Rev Esp cardiol, 2009; 9: 13E-22-E

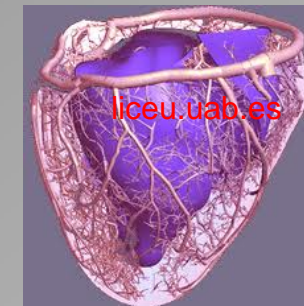
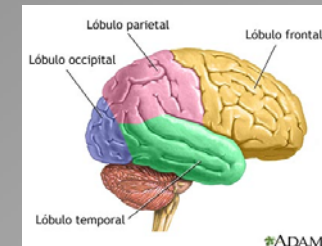
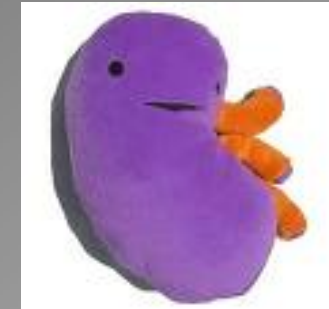
- "Shunt" sang venosa a circulació sistèmica
  - ↑ ions d' hidrogen
  - ↑  $CO_2$
- ↑ Espai mort  
"mismatch" ventilació /perfussió





## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - Fenòmens trombe-embòlics
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- Alteracions reumatològiques
- Complicacions neurològiques
- Complicacions infeccioses
- Colecistitis/colelitiasis
- Alteracions en art. coronàries
- .....

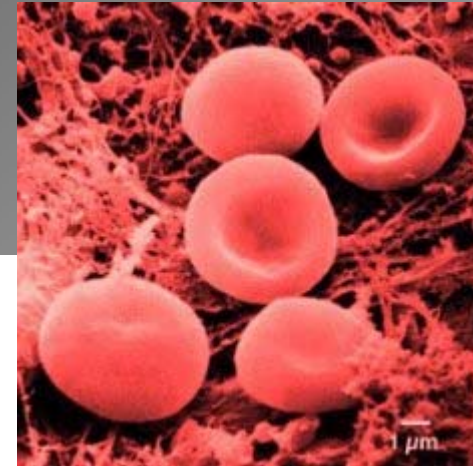


[blogs.lavozdigital.es](http://blogs.lavozdigital.es)  
[enuresisnocturna.blogspot.com](http://enuresisnocturna.blogspot.com)  
[18caracoles.wordpress.com](http://18caracoles.wordpress.com)  
[liceu.uab.es](http://liceu.uab.es)  
[doctorpress.com](http://doctorpress.com)  
[educared.net](http://educared.net)

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

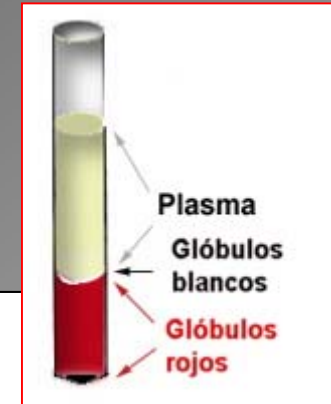
## Hipoxèmia crònica

- Eritrocitosi secundària
- Desplaçament de la corba de dissociació de la Hbna cap a la dreta
- Augment del cabal cardíac



# ERITROCITOSI

- Deguda a l'increment en la producció d'eritropoyetina en l'aparell yuxtaglomerular
- Resposta fisiològica per millorar l'aportació d'oxigen als teixits
- Increment de la viscositat sanguínia (possibilitat de símptomes de hiperviscositat amb Ht > 65% i especialment davant eritrocitosi descompensada)



ugr.es

- Compensada
- Descompensada

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

Ammash N and Warnes CA. Cerebrovascular events in adult patients with cyanotic congenital heart disease. JACC, 1996; 28:768-72

- 162 malalts amb una CC cianòtica
- Edat mitja: 37 anys (19 to 70)
- AVC ≥ 18 anys
- 22 malalts (13,6%) van presentar 29 AVC
- Es van descartar els relacionats amb:
  - Abscés
  - Endocarditis
  - Intervencionisme

**Factors de Risc  
AVC**

- Hipertensió arterial sistèmica
- ACxFA
- Flebotomia/Sagnia
- Microcitosi

## Blood Viscosity and its Relationship to Iron Deficiency, Symptoms, and Exercise Capacity in Adults With Cyanotic Congenital Heart Disease

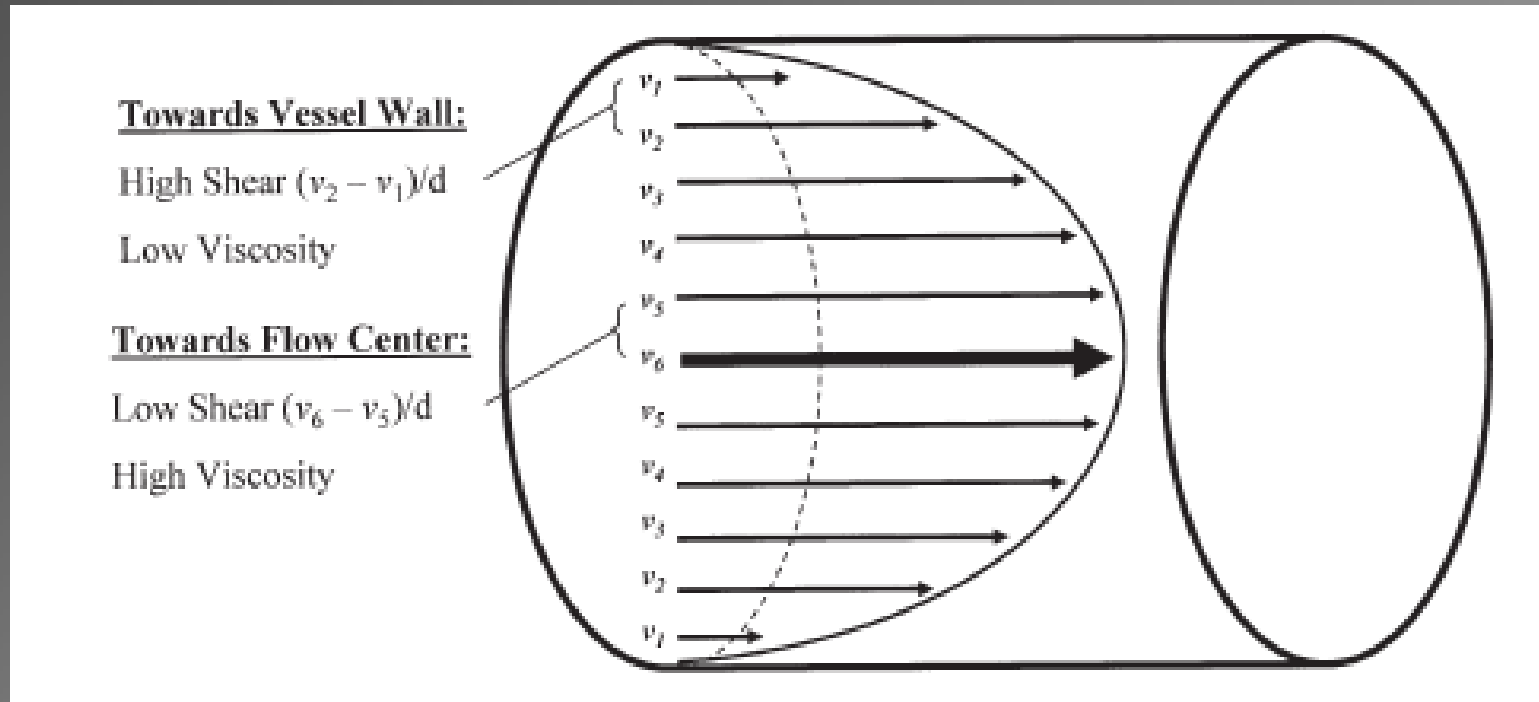
Craig S. Broberg, MD,\* Bridget E. Bax, PHD,|| Darlington O. Okonko, BSc, MRCP,†  
Michael W. Rampling, MD,¶ Stephanie Bayne, BS,‡ Carl Harries, BS,\* Simon J. Davidson, BS,§  
Anselm Uebing, MD,\* Arif Anis Khan, MD,\* Swee Thein, MD,# J. Simon R. Gibbs, MD,\*\*  
John Burman, MD,‡ Michael A. Gatzoulis, MD, PHD\*

*London, England*

(J Am Coll Cardiol, 2006;48:356-65)

**CONCLUSIONS:** Iron deficiency is common in cyanotic adults but does not alter viscosity. Hyperviscosity symptoms are associated with a higher Hct-adjusted viscosity independent of cell size or iron stores. Higher Hct is associated with better exercise capacity. Further work to understand the origin of hyperviscosity symptoms is warranted.

## Standard Poiseuille flow curve



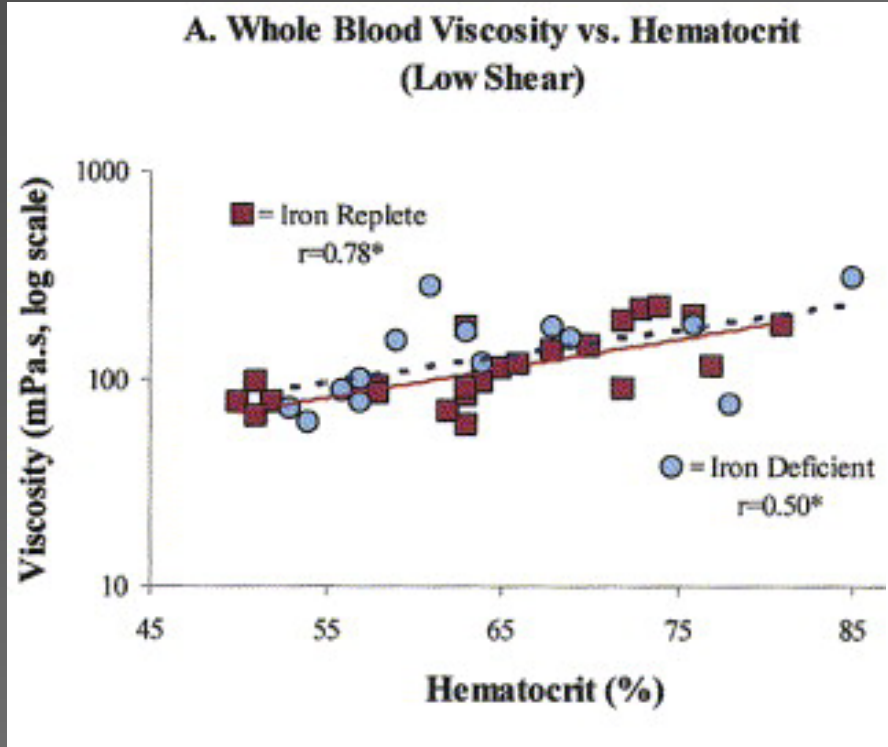
$$\text{Shear rate} = \frac{v_2 - v_1}{d}$$

$$\text{Viscosity} = \frac{\text{shear stress}}{\text{Shear rate}}$$

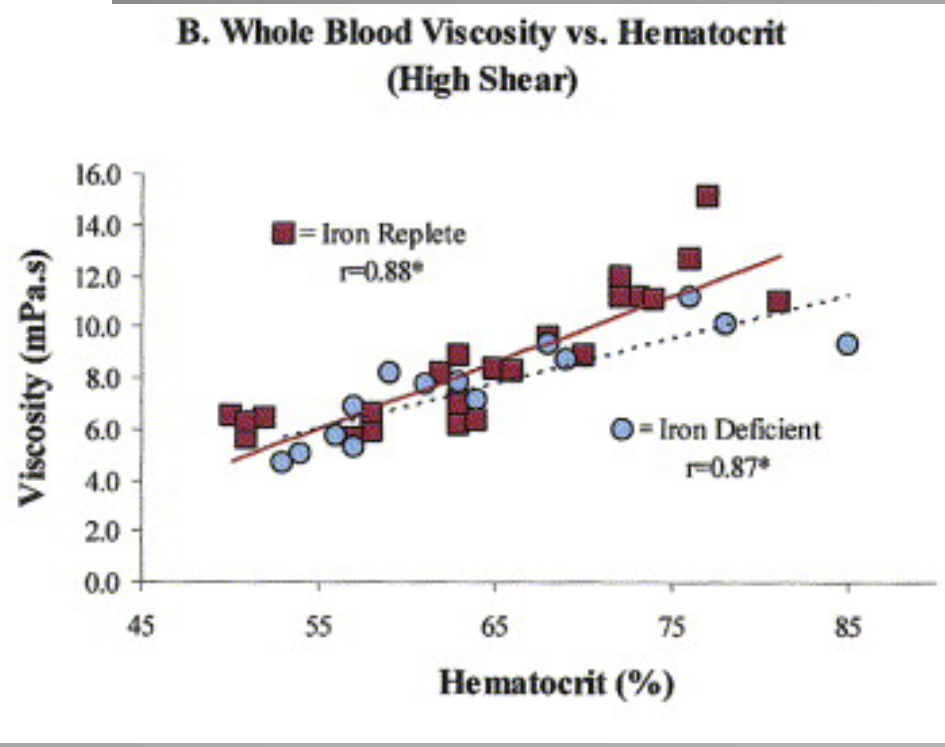
**Viscosity:** Is the resistance to flow  
Is inversely proportional to shear rate.



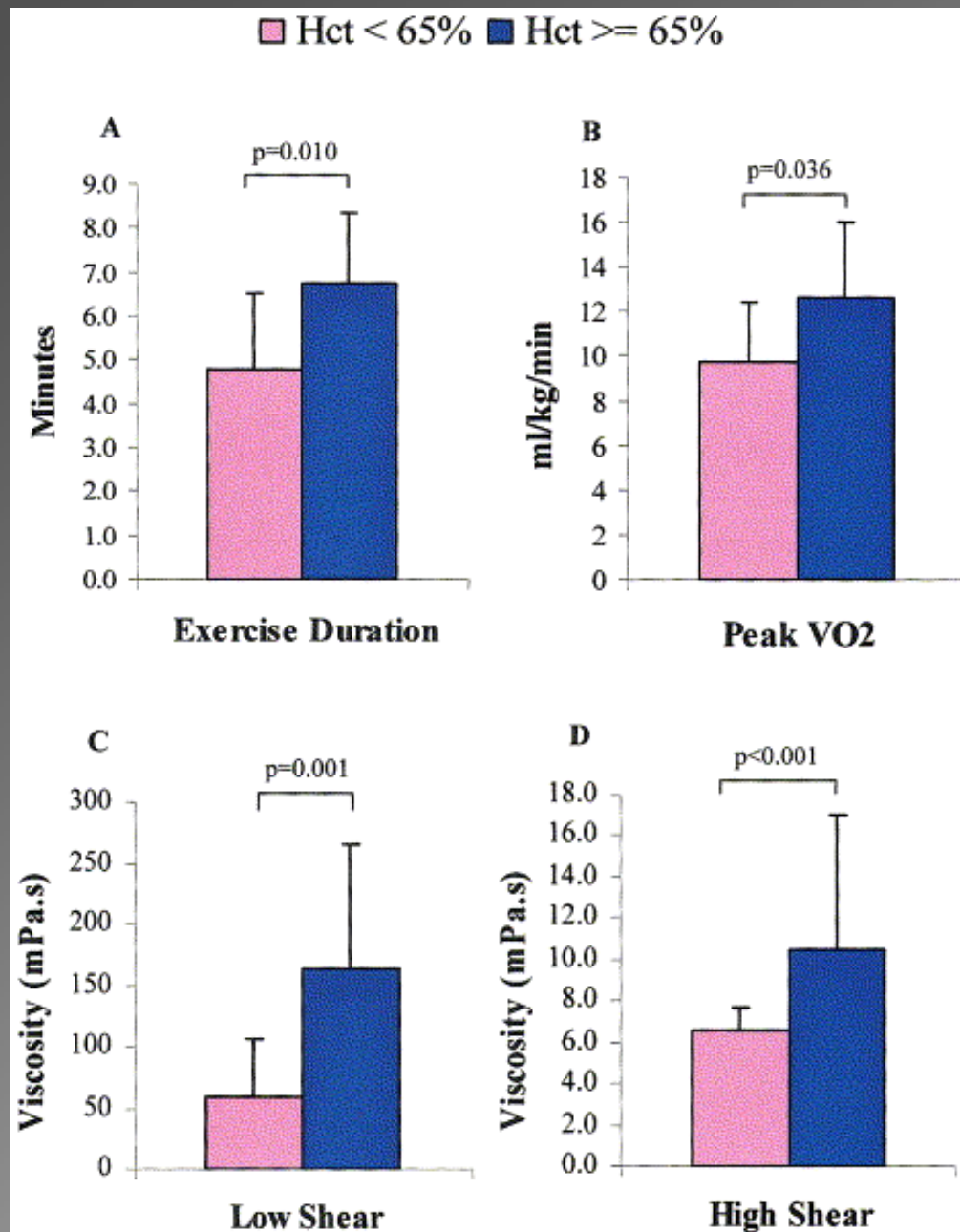
CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica



Broberg CS, et al. JACC, 2006; 48:356-65



CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica



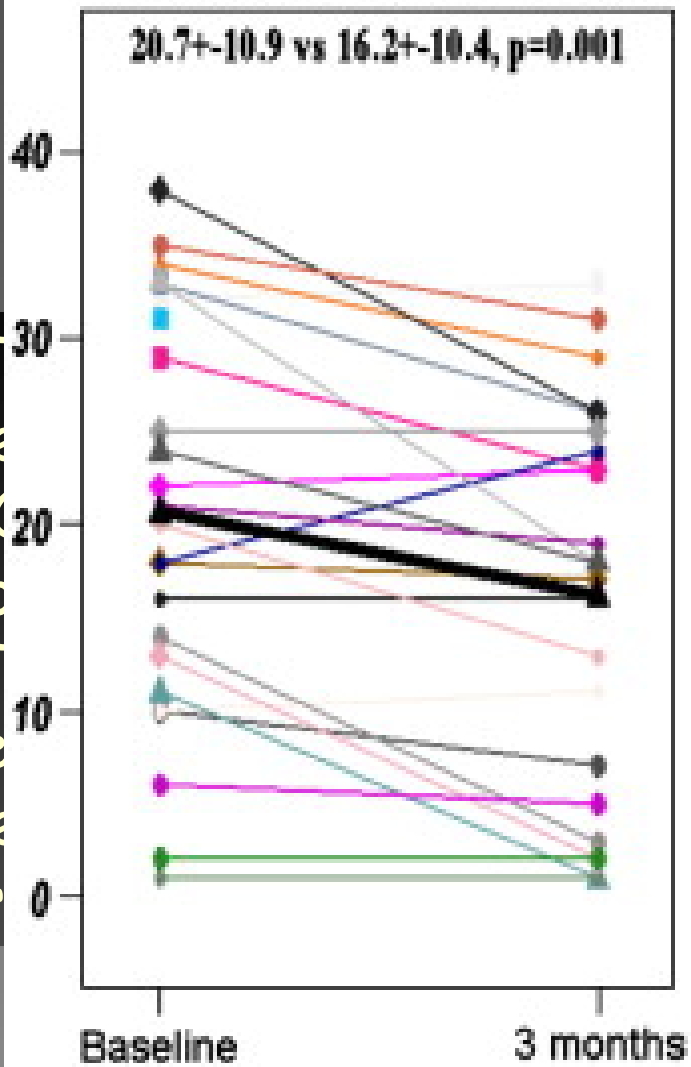
Broberg CS, et al.  
JACC, 2006; 48:356-65



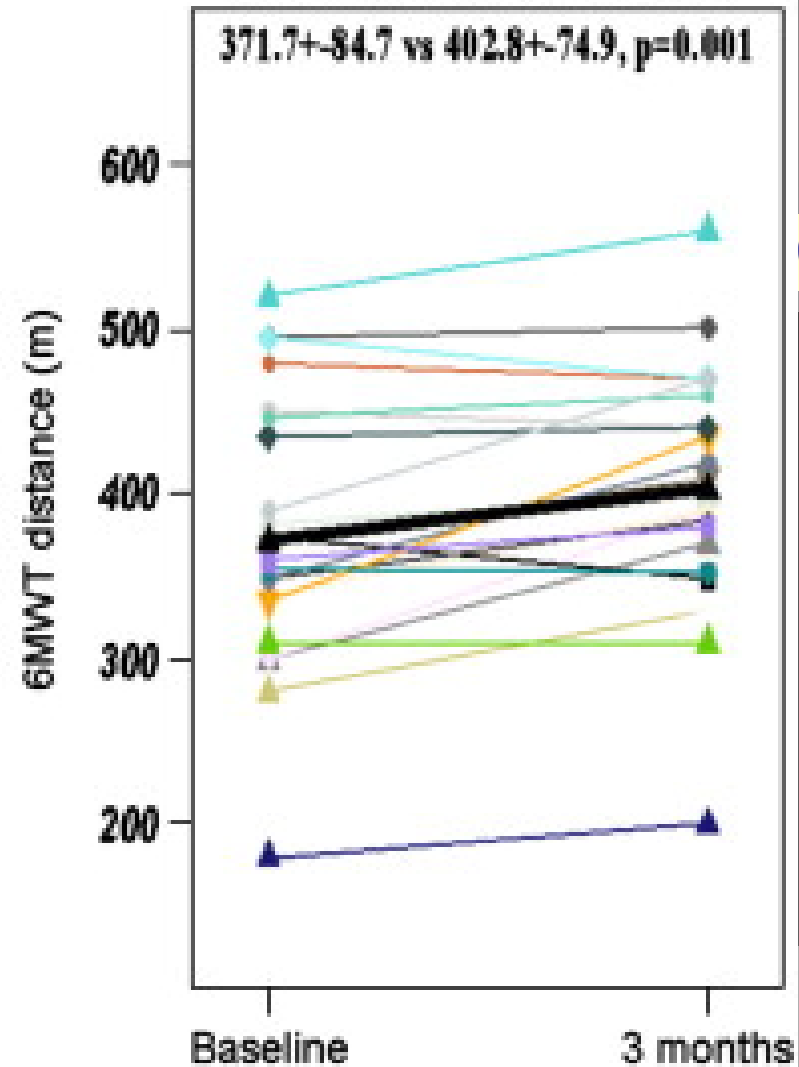
CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

Depletion therapy for iron deficiency improves exercise capacity and quality of

Change in total Camphor score



Change in 6MWT distance



• we  
• do  
• te  
we  
tr

High CAMPHOR scores reflect worse QoL



Fundac

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

Ferritina < 15 µg/l o  
transferrina < 15%

Suplemento de hierro  
(2-3 semanas)

## POSSIBLE EXCEPCIÓ

Cirurgia no cardíaca

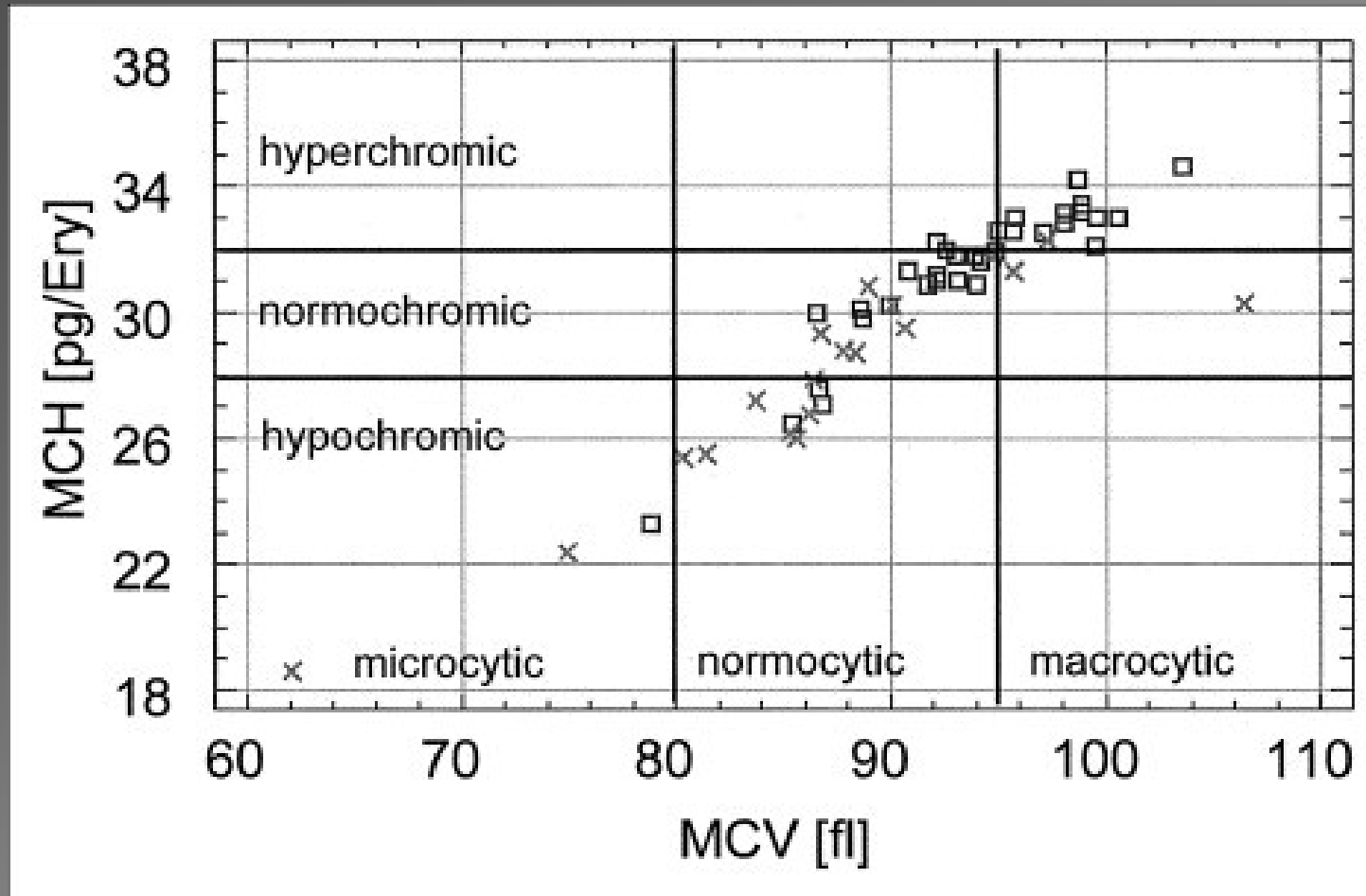
Ht > 65%

Sagnia

Reemplazar líquidos  
No más de 1 bolsa  
No más de 3/año

Deshidratación  
Hipovolemia  
Hipotiroidismo  
Depresión  
Absceso cerebral

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica



Hypochromic red blood cells:  $MCH \leq 28$  pg/Ery

Kaemmerer H, et al. Erythrocyte indexes, iron metabolism, and hyperhomocysteinemia in adults with cyanotic congenital cardiac disease. *Am J Cardiol*, 2004; 94: 825-28.

## PRÀCTICA DE FLEBOTOMIA

- Extracció de 400-500 ml de sang, lentament
- Reposició de volum (750-1000 ml s. salí isotònic)
- Control constants pre-durant-post procediment
- Com a màxim 3-4 sagnies / any

Therapeutic phlebotomy should only be performed in the presence of moderate/severe hyperviscosity symptoms due to secondary erythrocytosis (haematocrit >65%) and in the absence of dehydration and iron deficiency. Isovolumic fluid replacement (750-1000 mL of isotonic saline while removing 400-500 mL of blood) should be undertaken

## PRÀCTICA DE FLEBOTOMIA

- Extracció de 400-500 ml de sang, lentament
- Reposició de volum (750-1000 mL s. salí isotònic)
- Control constants pre-durant-post procediment
- Com a màxim 3-4 sagnies / any

Sagnia sense reposició de volum → Possibilitat de:

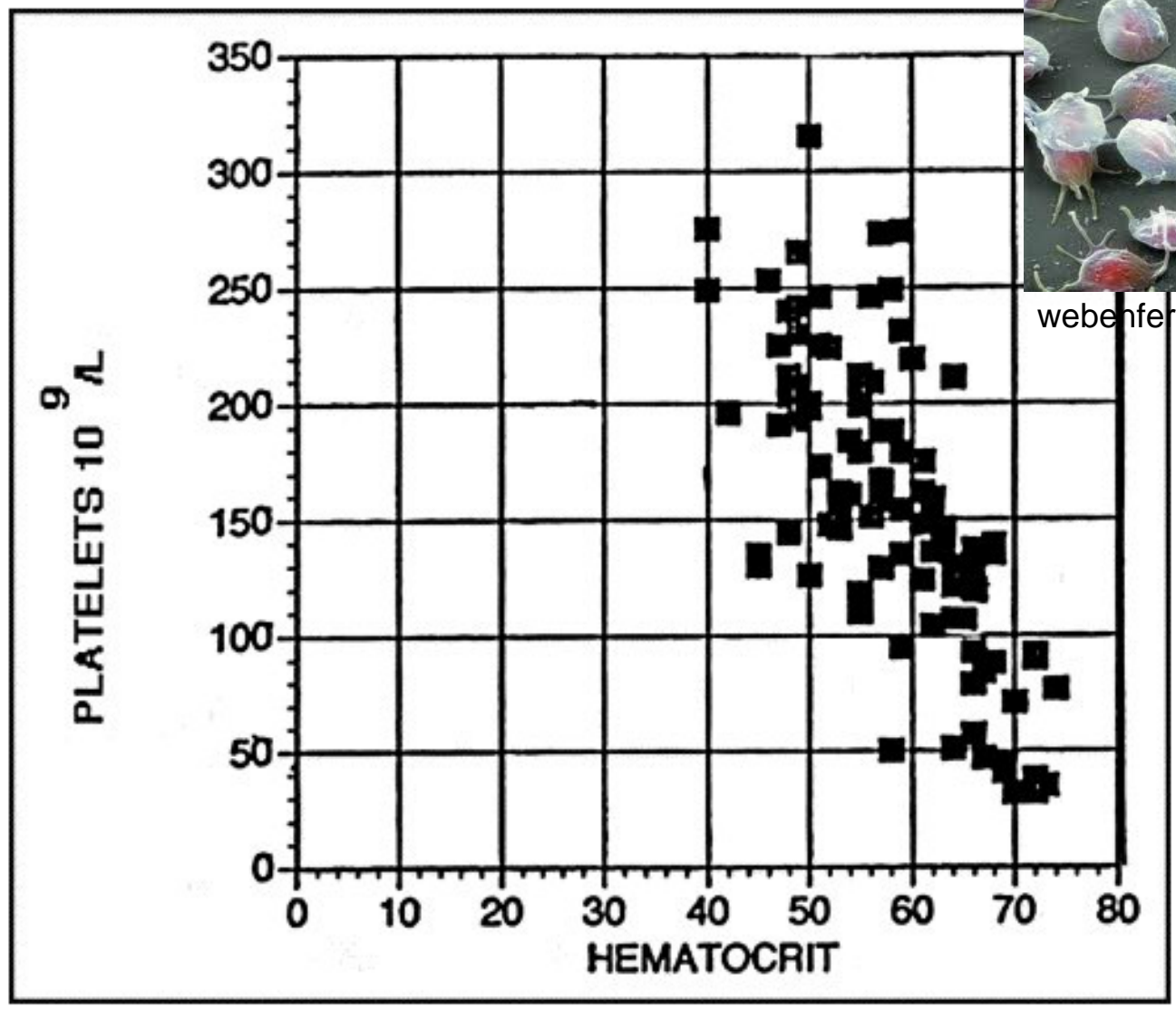
- Síncope
- Crisi de cianosi
- AVC

Motiu: ↓ Cabal cardíac en reduir el volum de sang

## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - **Diàtesi hemorràgica**
  - Fenòmens trombe-embòlics
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- Alteracions reumatològiques
- Complicacions neurològiques
- Complicacions infeccioses
- Colecistitis/colelitiasis
- Alteracions en art. coronàries
- .....

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica



webenfermedades.com

Lill MC, et al. Pathogenesis of Thrombocytopenia in Cyanotic Congenital Heart Disease. Am J Cardiol, 2006; 98:254-8

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

## DIÀTESI HEMORRÀGICA

1) Hemorràgies lleus (↑↑)

- gingivorragias
- epistaxis
- metrorràgies

### **CURA davant Hematocrit > 55% !!**

- 1) Realitzar estudis de coagulació adequats
- 2) La quantitat de Citrat que s'ha d'afegir a la mostra de sang per analitzar, estarà en funció del nivell de Ht.

Etimologia

- Important davant de cirurgia

↓ Factor de von Willebrand



## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - **Fenòmens trombe-embòlics**
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- Alteracions reumatològiques
- Complicacions neurològiques
- Complicacions infeccioses
- Colecistitis/colelitiasis
- Alteracions en art. coronàries
- .....

## Fenòmens trombe-embòlics

- Possibles embòlies paradoxals
- Alteració hemodinàmica / arítmies auriculars
- Portadors de dispositius intravasculars
- Congestió venosa
- Absència de filtres d'aire a la adm. IV de sueros, etc.

- Deshidratació
- Immobilització,
- Anovulatoris amb cont. estrogènic

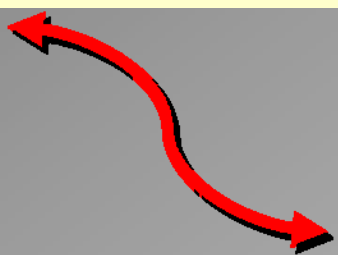
  
Tombosi en territori venós

## Increased Thrombogenesis in Patients With Cyanotic Congenital Heart Disease

Hidemi Kajimoto, MD; Makoto Nakazawa, MD; Kagari Murasaki, MD\*;  
Yoshiki Mori, MD; Kenjiro Tanoue, MD\*;  
Hiroshi Kasanuki, MD\*; Toshio Nakanishi, MD

(Circ J 2007; 71: 948 - 953)

- ↑ P-selectin expression on the platelets  
(marker of platelet activation)
- ↓ Plasma thrombomodulin level  
(thrombomodulin prevents blood clotting on the internal surface of vessels)

- 
- Eritrocitosi
  - Hiperviscositat
  - Estrès de cisallament
  - Disfunció endotelial

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

## Fenòmens trombe-embòlics

**AVC**

Trombes en artèries pulmonars

### Artèries cerebrals

- pèrdua de múscul llis,
- augment de col·lagen
- duplicació de la làmina elàstica interna

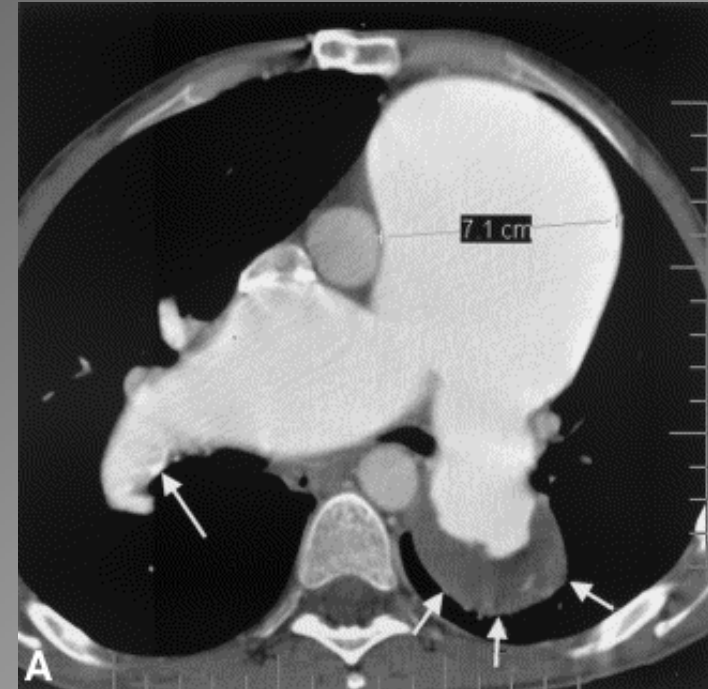
Sommerville RB.  
Neurology, 2010 Oct 26;75(17):1570



## Trombes en artèries pulmonars

- 34 m. amb síndrome d'Eisenmenger
- Edat: 42 10 anys
- Tipus de cardiopatia:

CIV	65%
CIA	15%
CAP	9%
Altres	11%



## TAC TORÀCIC

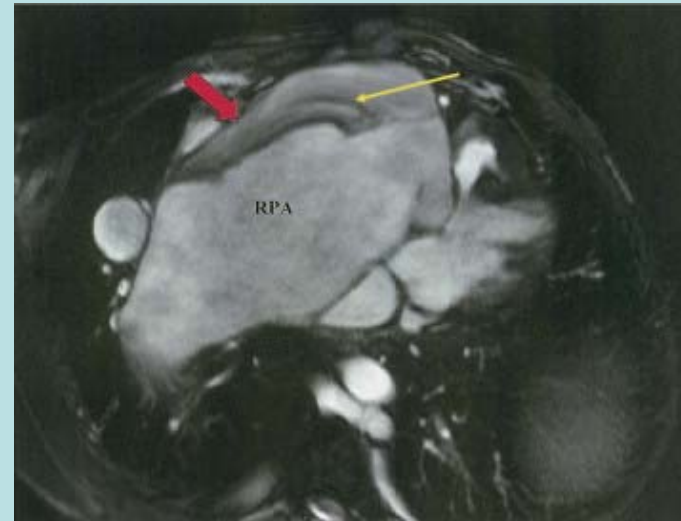
- **Trombes en AP proximals: 7p. (21%)**  
+ en branques pulm. distals : 3/7
- Més freqüents en dones (86% vs. 37%,  $P = 0.04$ )
- Més freqüents en m. amb sat O<sub>2</sub> més baixa  
(72% 9% vs. 85% 6%,  $P = 0.01$ )

Pulmonary thrombosis in adults with Eisenmenger syndrome  
Silversides CK, et al. JACC, 2003; 42(11): 1982-7

## Trombosi en Arteries Pulmonars

### Risc ↑:

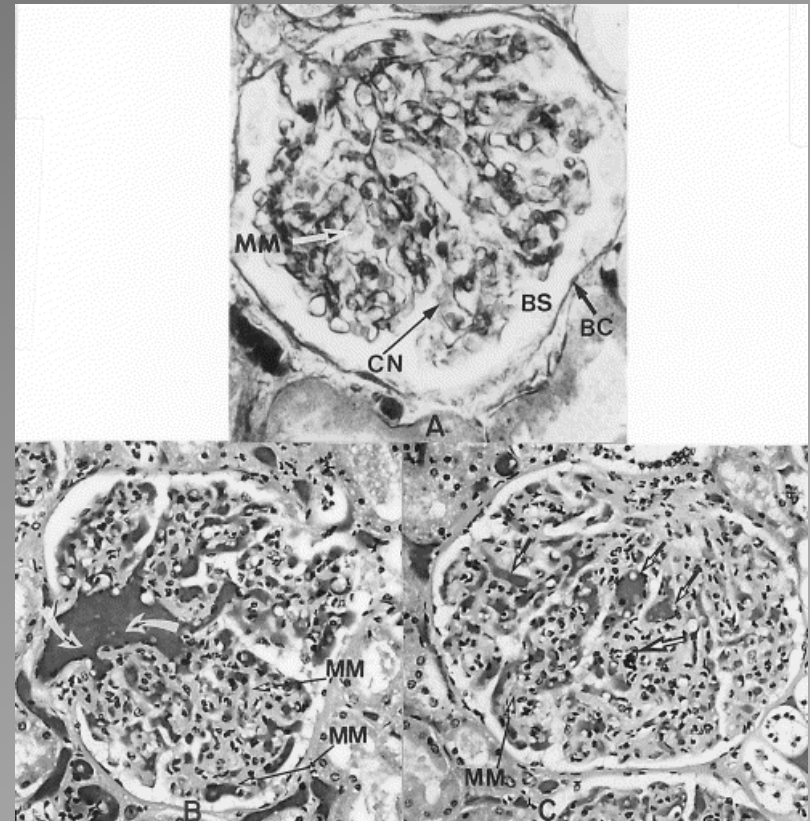
- ❖ ↑ Edat
- ❖ Disfunció biventricular
- ❖ Dilatació de les artèries pulmonars
- ❖ ↓ Velocitat del flux pulmonar



Broberg CS, et al. JACC, 2007; 50:634-42

## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - Fenòmens trombe-embòlics
- **Alteracions renals**
  - **Morfològiques a nivell glomerular**
  - **Funcionals**
- Alteracions reumatològiques
- Complicacions neurològiques
- Complicacions infeccioses
- Colecistitis/colelitiasis
- Alteracions en art. coronàries
- .....





## Alteracions renals: morfològiques

### A nivell dels vasos

- Dilatació de les arterioles del hili
- ↑ Diàmetre dels capil·lars glomerulars amb ingurgitació de glòbuls vermells
- Glomerulomegalia

**Disfunció  
endotelial**

### No vasculars

- ↑ Celularitat yuxtaglomerular i mesangial
- ↑ Matriu mesangial
- Fibrosi intersticial focal
- ↑ del nombre de megacariòcits en els glomèruls

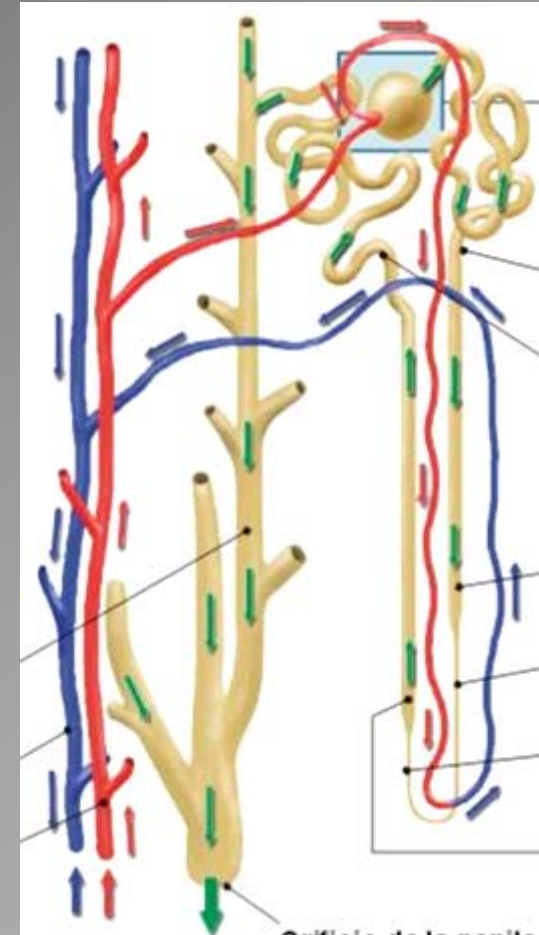
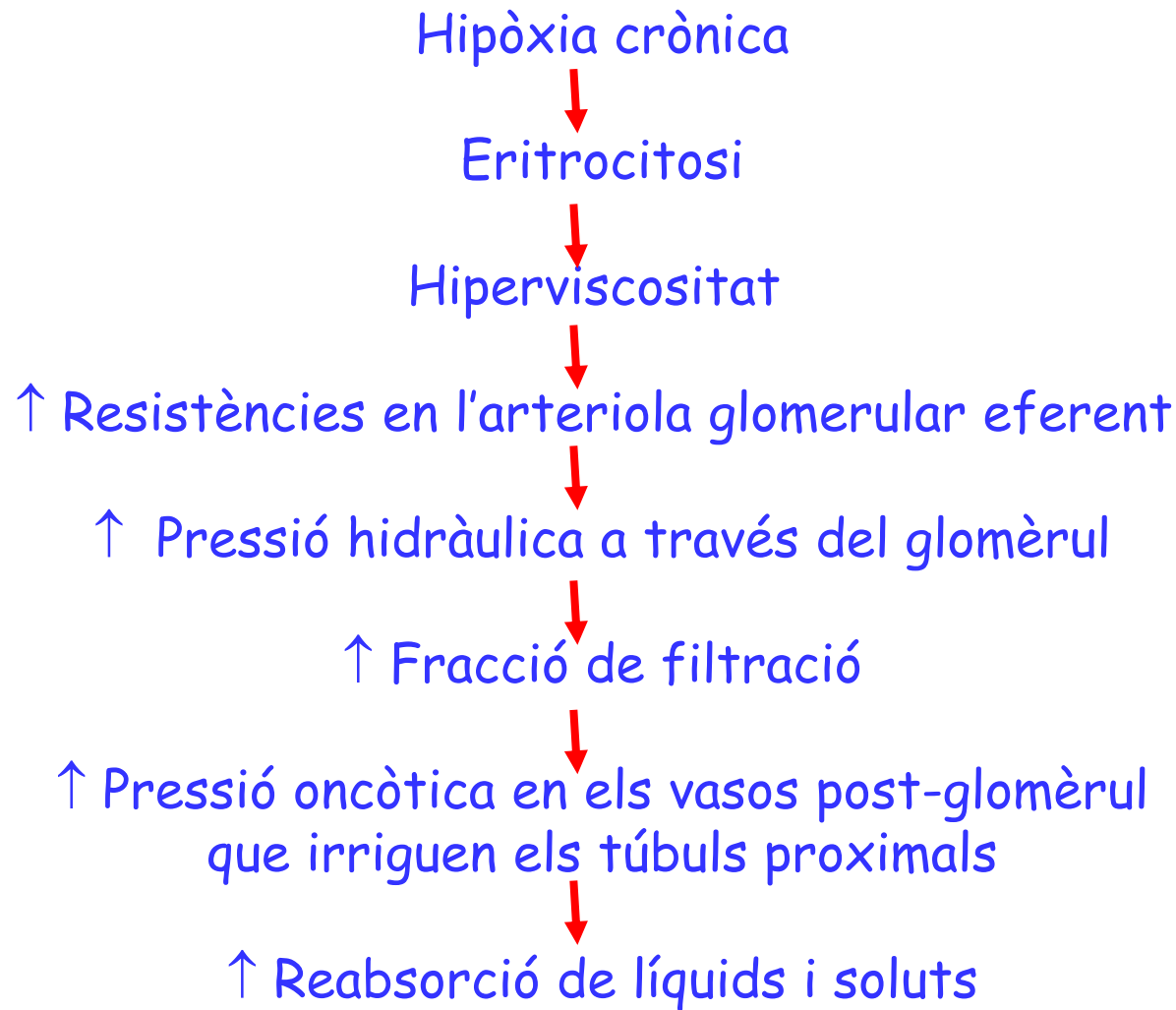
**Secreció de  
citoquines i subs.  
mitògenes pels  
megacariòcits**

Perloff JK, et al.  
Pathogenesis of the Glomerular Abnormality in  
Cyanotic Congenital Heart Disease  
Am J Cardiol 2000; 86:1198–1204



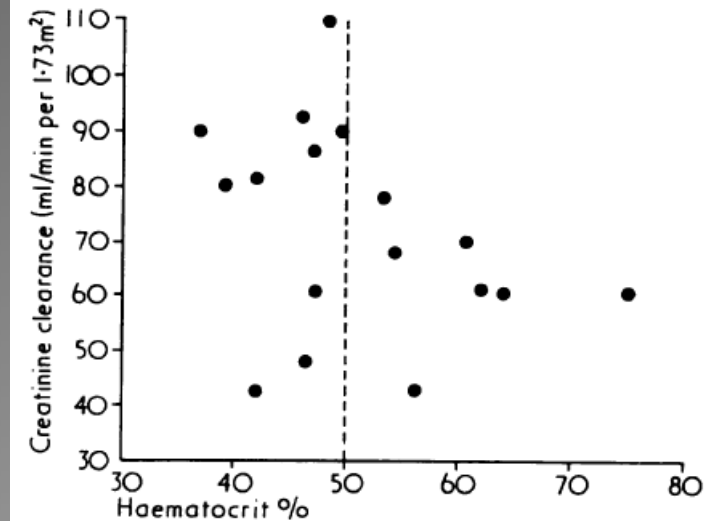


## Alteracions renals: Funcionals



## Alteracions renals: Funcionals

- Proteinúria
- ↓ de la fracció de filtració glomerular
- ↑ de la reabsorció tubular de àcid úric



- Evitar fàrmacs que afectin la funció renal
  - Diürètics
  - Antiinflamatoris no esteroïdals
  - Alguns antibiòtics
  - IECAs ?
- Evitar la deshidratació
- Evitar utilitzar contrast iodat (preparació)

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Evitar fàrmacs que afectin la funció renal
  - Diürètics
  - Antiinflamatoris no esteroïdals
  - Alguns antibiòtics
  - **IECAs ?**

Nephrol Dial Transplant, 2002; 17: 144-7

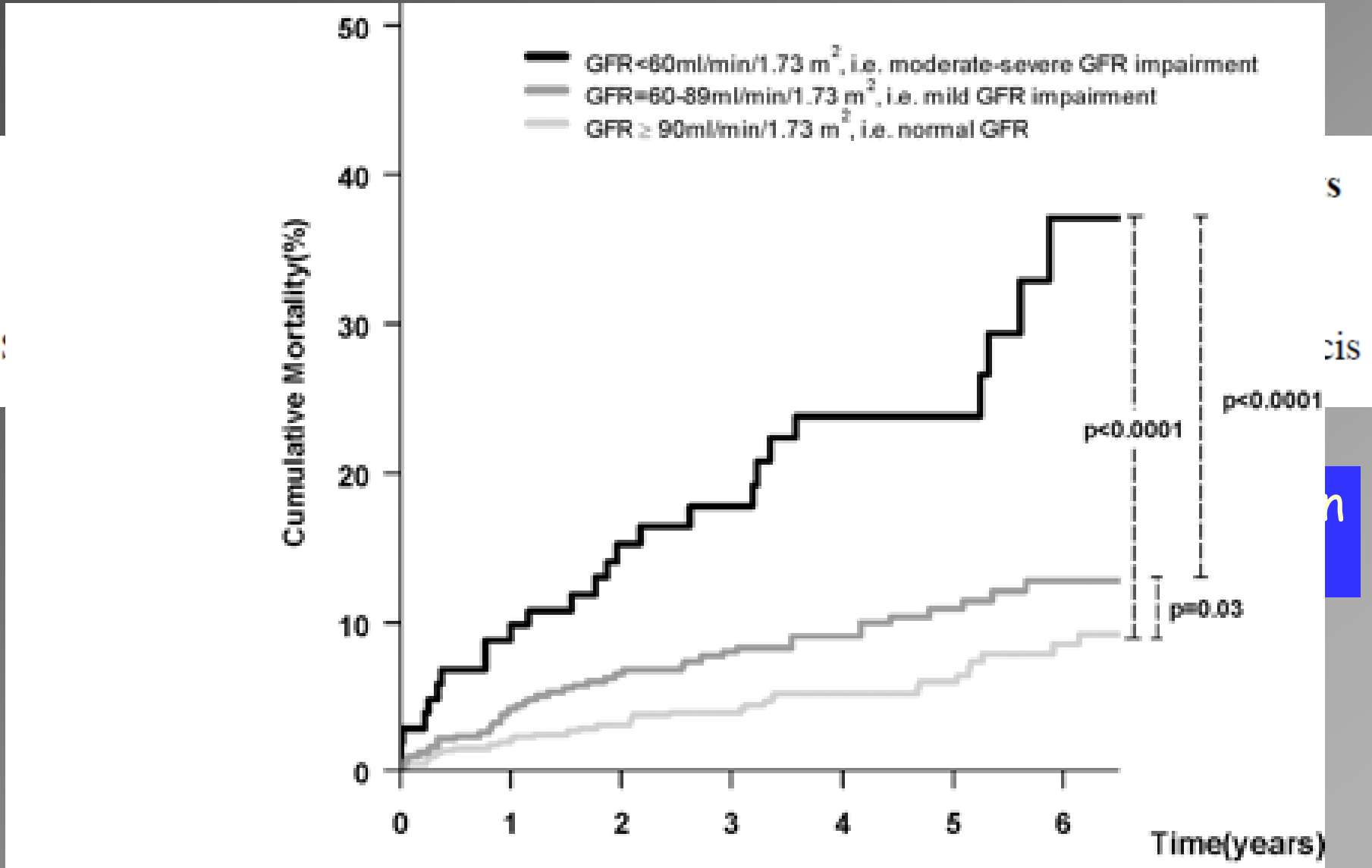
*Case Report*

**Nephrology  
Dialysis  
Transplantation**

**Cyanotic congenital heart disease associated with glomerulomegaly and focal segmental glomerulosclerosis: remission of nephrotic syndrome with angiotensin converting enzyme inhibitor**

Kazuyuki Hida, Jun Wada, Hiroko Yamasaki, Yoshio Nagake, Hong Zhang, Hitoshi Sugiyama, Kenichi Shikata and Hirofumi Makino

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica



Circulation, 2008; 117;2320-2328

## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - Fenòmens trombe-embòlics
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- **Alteracions reumatològiques**
- Complicacions neurològiques
- Complicacions infeccioses
- Colecistitis/colelitiasis
- Alteracions en art. coronàries
- .....



Anoop TM, et al.  
N Engl J Med, 2011; 364:666

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

## Alteracions reumatològiques

- Cifoscoliosi
- Osteopatia hipertròfica
- Gota (Hiperuricèmia)



### Acropaquia

Megacariòcits travessant el filtre pulmonar

Secreció de:

- Factor de creixement plaquetari
- TGF $\beta$

Proliferació de teixit conjuntiu i periosti



What causes clubbing?

Maslovsky I

Am J Med, 2005; 118(12): 1350-1

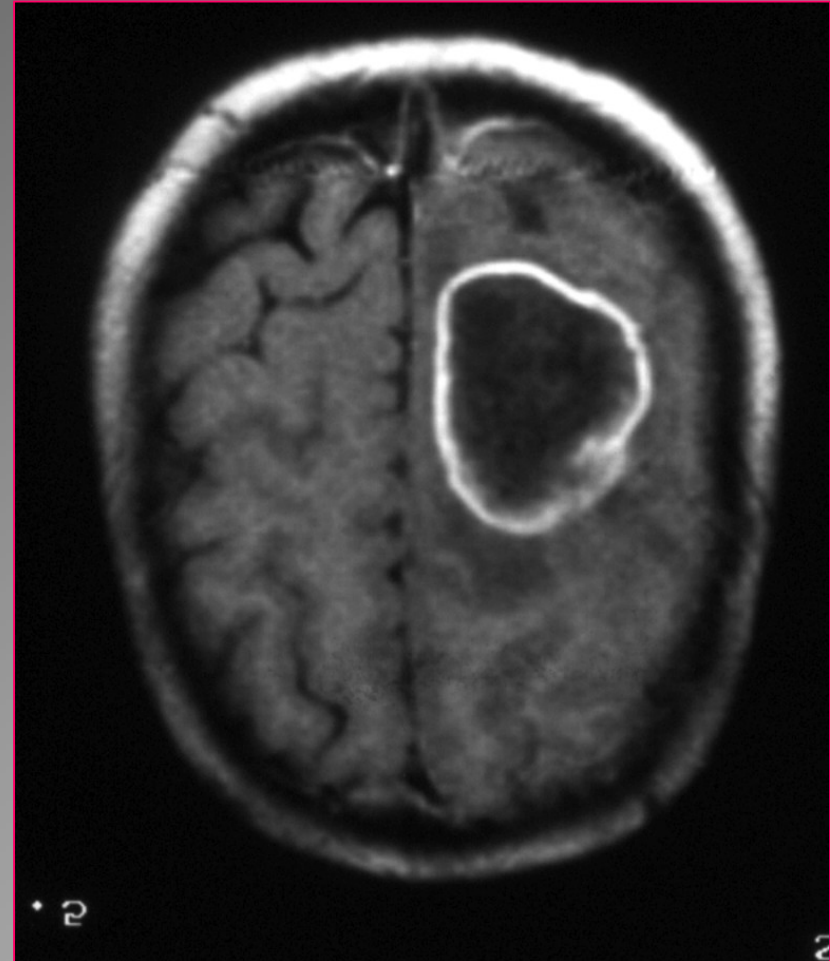


## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - Fenòmens trombe-embòlics
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- Alteracions reumatològiques
- **Complicacions neurològiques**
- Complicacions infeccioses
- Colecistitis/colelitiasis
- Alteracions en art. coronàries
- .....

- AIT
- AVC trombe-embòlic
- Hemorràgia cerebral
- Abscés cerebral

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica





## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - Fenòmens trombe-embòlics
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- Alteracions reumatològiques
- Complicacions neurològiques
- **Complicacions infeccioses**
- Colecistitis/colelitiasis
- Alteracions en art. coronàries
- .....

- Endocarditis bacteriana (profilaxi)
- Abscessos cerebrals
- Infeccions respiratòries
  - Vacuna de la grip
  - Vacuna de la pneumònia
- Acne rebel

## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - Fenòmens trombe-embòlics
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- Alteracions reumatològiques
- Complicacions neurològiques
- Complicacions infeccioses
- **Colecistitis/colelitiasis**
- Alteracions en art. coronàries
- .....

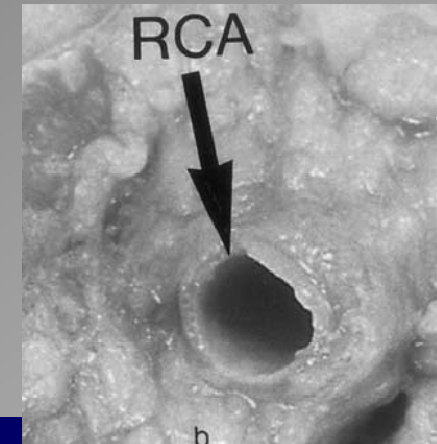
### Eritrocitosi

- ↑ Catabolisme del grup "hemo"
- ↑ Bilirubina no conjugada
- ↑ Eliminació biliar de bilirubina

## CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

- Alteracions hematològiques
  - Eritrocitosi
  - Deficiència de ferro
  - Diàtesi hemorràgica
  - Fenòmens trombe-embòlics
- Alteracions renals
  - Morfològiques a nivell glomerular
  - Funcionals
- Alteracions reumatològiques
- Complicacions neurològiques
- Complicacions infeccioses
- Colecistitis/colelitiasis
- **Alteracions en art. coronàries**
- .....

Am J Cardiol, 2004; 94:1355–1357



### Art. Coronàries:

Dilatades i tortuoses

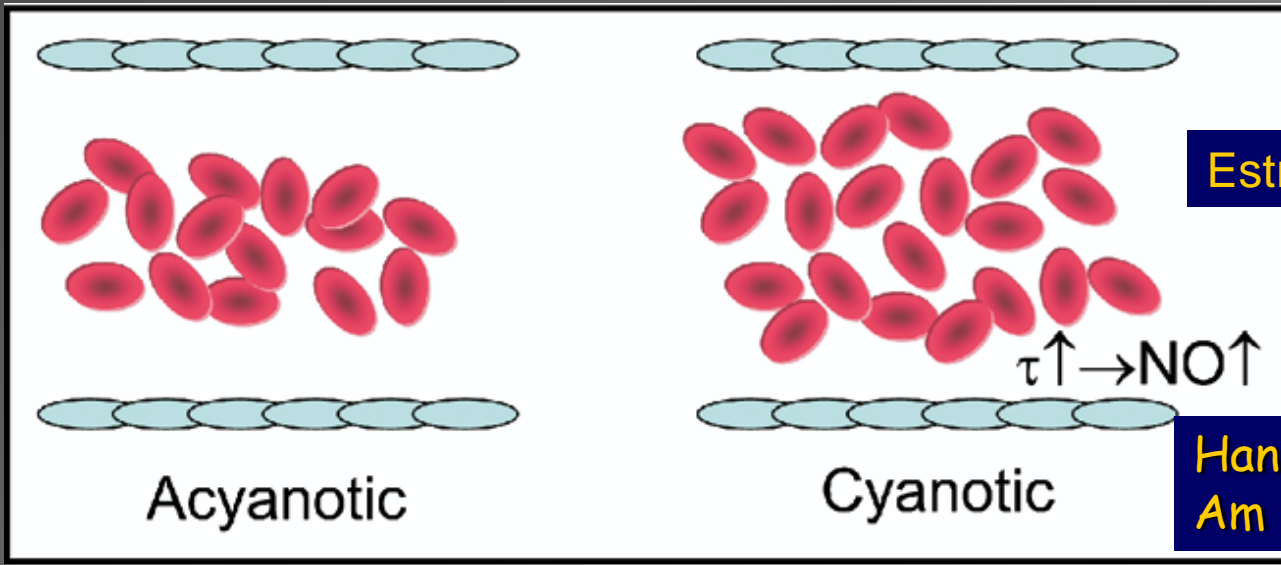
↑ Cel. musc. llises (mitja)

↑ Col·làgen (mitja)

Duplicació de la làmina elàstica  
interna

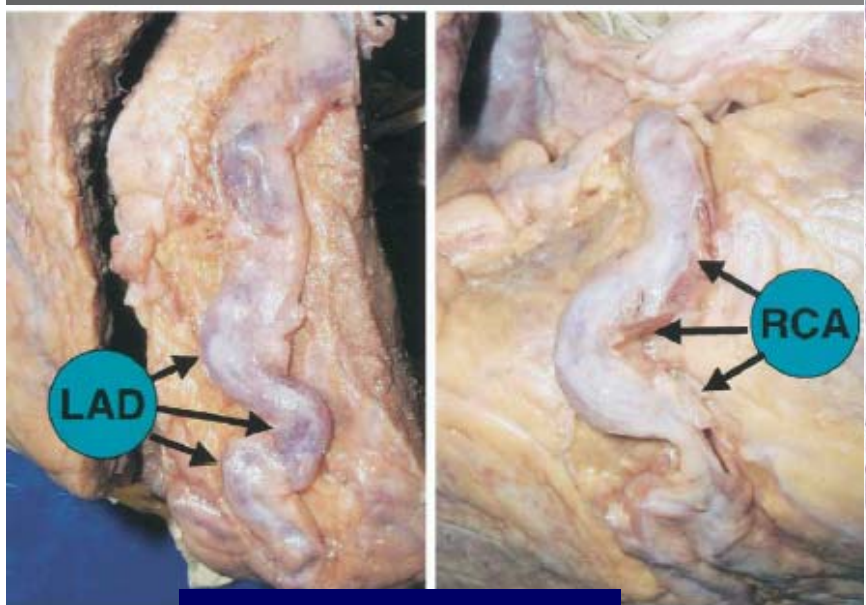
Hiperplàsia fibromuscular de  
la íntima

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

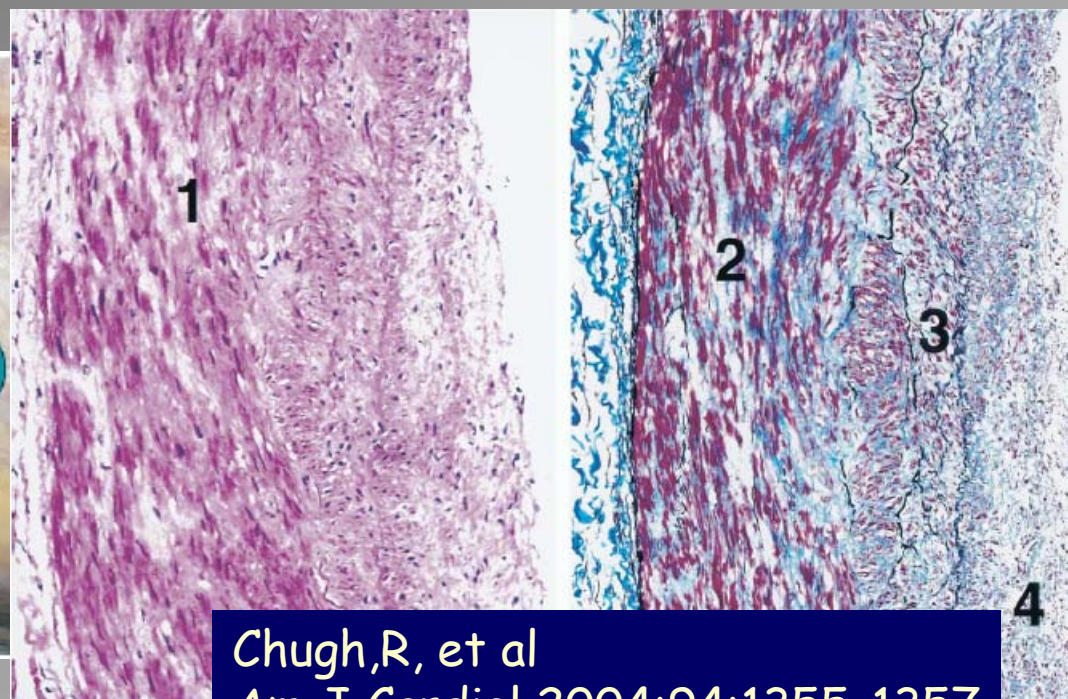


Estrès tangencial

Han TH, et al.  
Am J Cardiol, 2007; 99: 691-5



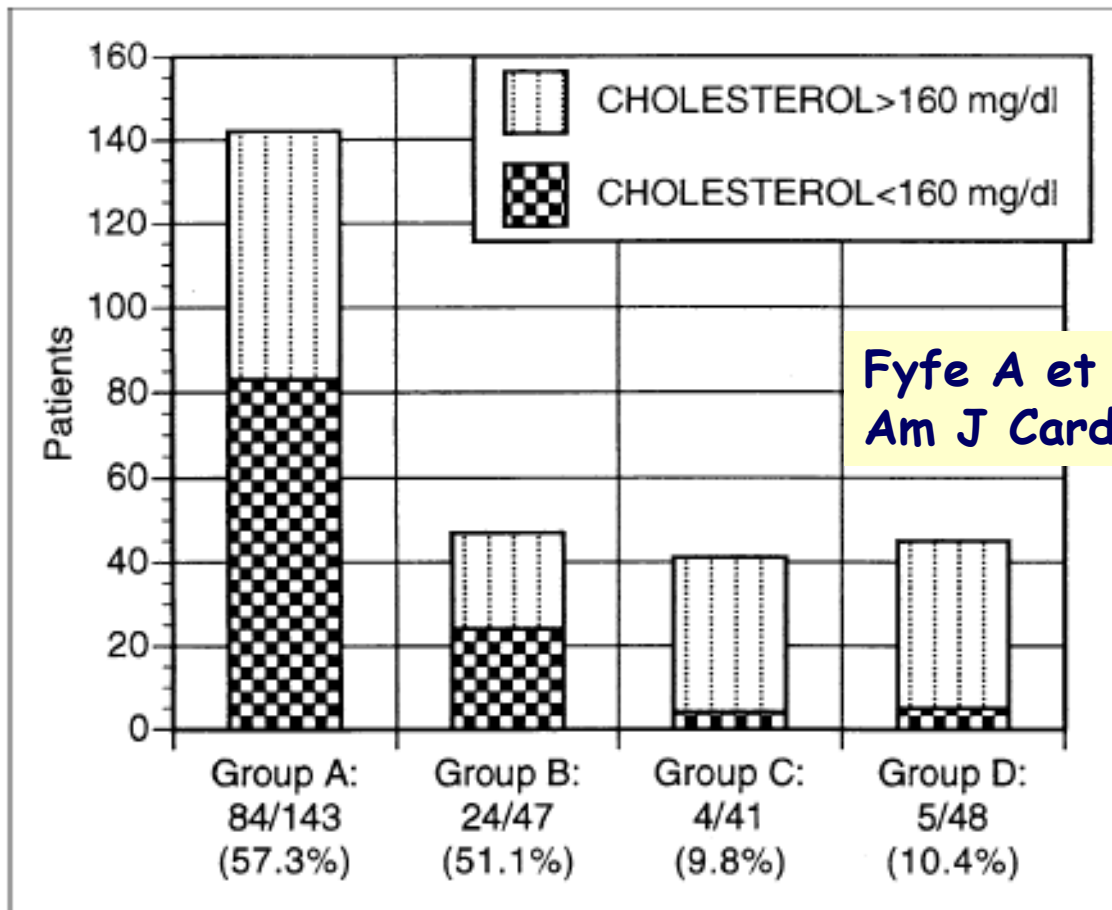
Artèries coronàries



Chugh, R, et al  
Am J Cardiol 2004;94:1355-1357

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

279 malalts



Fyfe A et al.  
Am J Cardiol 2005;96:283-290

- Grup A: Malalts cianòtics no operats
- Grup B: Malalts cianòtics → Acianòtics després de cirurgia
- Grup C: Malalts acianòtics no operats
- Grup D: Malalts acianòtics operats i no operats



## ALTRES PROBLEMES

### Cirurgia no cardíaca

#### Risc de:

- Deshidratació
- Vasodilatació (↑ shunt dreta-esquerra)
- Infecció
- Hemorràgia
- Trombo-embòlies
- Embòlies paradoxals

#### Necessitat de:

- Control estricte de l'equilibri hidro-electrolític
- Vies amb filtres d'aire
- Estudis de coagulació adequats

#### Possibilitat de :

- Sagnia davant Ht>65%

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

## EMBARÀS

WHO class	Pregnancy risk by cardiac condition
WHO 1 Always useable WHO 2 Broadly useable	Risk no higher than general population Small increased risk of maternal mortality and morbidity
WHO 3 Caution in use	Significant increased risk of maternal mortality and morbidity. Expert cardiac and obstetric pre-pregnancy, antenatal and postnatal care required
WHO 4 Do not use	Pregnancy contraindicated: very high risk of maternal mortality or severe morbidity. Termination should be discussed. If pregnancy continues, care as for class 3

Thorne S, MacGregor A, Nelson-Piercy C.

Risk of contraception and pregnancy in heart disease. Heart 2006;92:1520-5



CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

EMBARÀS

## WHO 3

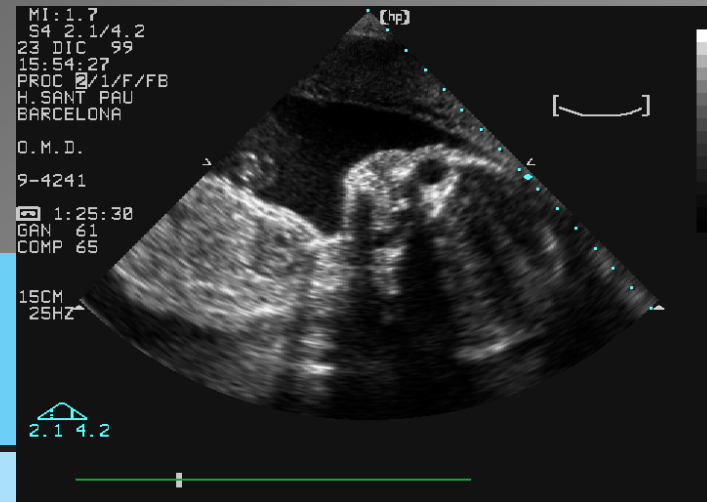
Mechanical valve

Systemic right ventricle (e.g. congenitally corrected transposition, simple transposition post Mustard or Senning repair)

Post Fontan operation

Cyanotic heart disease

Other complex congenital heart disease



Thorne S, MacGregor A, Nelson-Piercy C.

Risk of contraception and pregnancy in heart disease. Heart 2006;92:1520-5

## EMBARÀS

### Conditions in which pregnancy risk is WHO 4

- ▶ Pulmonary arterial hypertension of any cause
- ▶ Severe systemic ventricular dysfunction
  - NYHA III–IV or LVEF <30%
- ▶ Previous peripartum cardiomyopathy with any residual impairment of left ventricular function
- ▶ Severe left heart obstruction
- ▶ Marfan syndrome with aorta dilated >40 mm

---

LVEF, left ventricular ejection fraction; NYHA, New York Heart Association.

## EMBARÀS

- Problema cardíac o arítmia pre-embaràs
- CF NYHA > II o **cianosi pre-gestació**
- Obstrucció cor esquerra: AVM < 2 cm<sup>2</sup>  
AVA < 1,5 cm<sup>2</sup>  
gradient pic TSVE > 30 mm Hg
- Funció ventricle sistèmic ↓ (FE < 40%)

CARPREG  
TRIAL

## Factors PREDICTORS

### Compl. cardíques maternes (CCM)

CCM Primàries en 13% d'embarassos

CCM secundàries en 6% d'embarassos

**AVC o mort cardíaca de la mare: 6 embarassos (1%)**

## EMBARÀS

- CF NYHA > II o **cianosi pre-gestació**
- Anomalies amb obstrucció cor esquerra
- Tabaquisme durant l'embaràs
- Gestacions múltiples
- Anticoagulants durant l'embaràs

CARPREG  
TRIAL

## Factors PREDICTORS



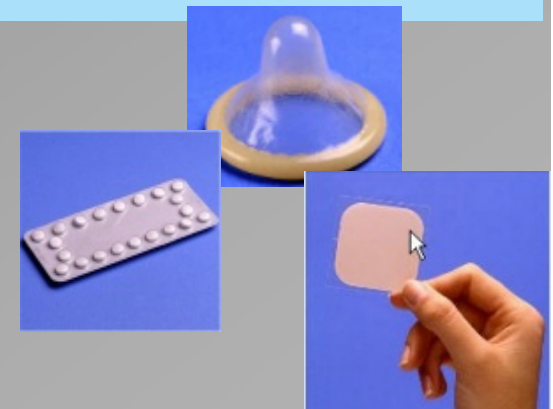
Compl. Neonatals (20% d'embarassos)

No. de Predictors: 0 → Mort. Fetal/Neonatal 2%  
No. de Predictors:  $\geq 1$  → Mort. Fetal/Neonatal 4%

## ANTICONCEPCIÓ

WHO class	Risk for contraceptive method by cardiac condition
WHO 1 Always useable	Risk no higher than general population
WHO 2 Broadly useable	Small increased risk; advantages of method generally outweigh risks
WHO 3 Caution in use	Risks usually outweigh advantages of method. Other methods preferable. Exceptions if: 1. Patient accepts risks and rejects alternatives 2. Risk of pregnancy very high and other methods less effective
WHO 4 Do not use	Method contraindicated: represents unacceptable health risk

Thorne S, et al. Heart, 2006; 92:1520-5



WHO 4  
Do not use

## Anticonceptius hormonal combinats

Thrombotic risk, even on warfarin

Mechanical valves: Starr Edwards; Bjork Shiley; any tricuspid valve

Ischaemic heart disease

Pulmonary hypertension any cause

Dilated cardiomyopathy and LV dysfunction any cause LVEF <30%  
Fontan circulation

Previous arteritis involving coronary arteries, e.g. Kawasaki disease

Risk paradoxical embolism

Cyanotic heart disease; pulmonary AVM

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica

## ANTICONCEPCIÓ



Method	WHO risk	Cardiac condition
POP minipill	`	All cardiac patients
Cerazette	1	All cardiac patients
Levonelle emergency contraception	1	All cardiac patients
Depo Provera	1	All cardiac patients
Mirena IUS	3	<b>DEVANT TRACTAMENT AMB ACO</b>
	1	Cardiac patients unless:
	3	High endocarditis risk
	3	Pulmonary hypertension, Fontan or other condition where vagal reaction would be poorly tolerated
Implanon	1	All cardiac patients

(\*) Bosentan puede reducir la eficacia de los métodos anticonceptivos conteniendo solamente progestágenos

Thorne S, et al. Heart, 2006; 92:1520-5



## **TABLA 6. Decálogo para reducir riesgos**

---

Evitar sangrías inapropiadas y tratar el déficit de hierro

Evitar y tratar la anemia (los pacientes cianóticos requieren valores de hemoglobina altos)

Evitar antiinflamatorios, antiagregantes y anticoagulación sistemática

Evitar la deshidratación, ejercicio intenso, calor excesivo, saunas y cambios bruscos de temperatura

Evitar tabaquismo activo y pasivo

Evitar las embolias aéreas (filtros de aire)

Evitar infecciones (vacuna antigripal y neumocócica, profilaxis de la endocarditis)

Evitar intervenciones quirúrgicas innecesarias

Evitar embarazos y uso de anticonceptivos estrogénicos

Evitar catéteres, marcapasos o desfibriladores endocavitarios

---

A close-up photograph of two petunia flowers. The flower on the left is a vibrant pink color, and the one on the right is a deep purple. Both flowers have a white center. The text "Moltes gràcies" is overlaid in the center of the image in a purple, stylized font with a black outline. The background is slightly blurred, showing more green foliage and other flowers.

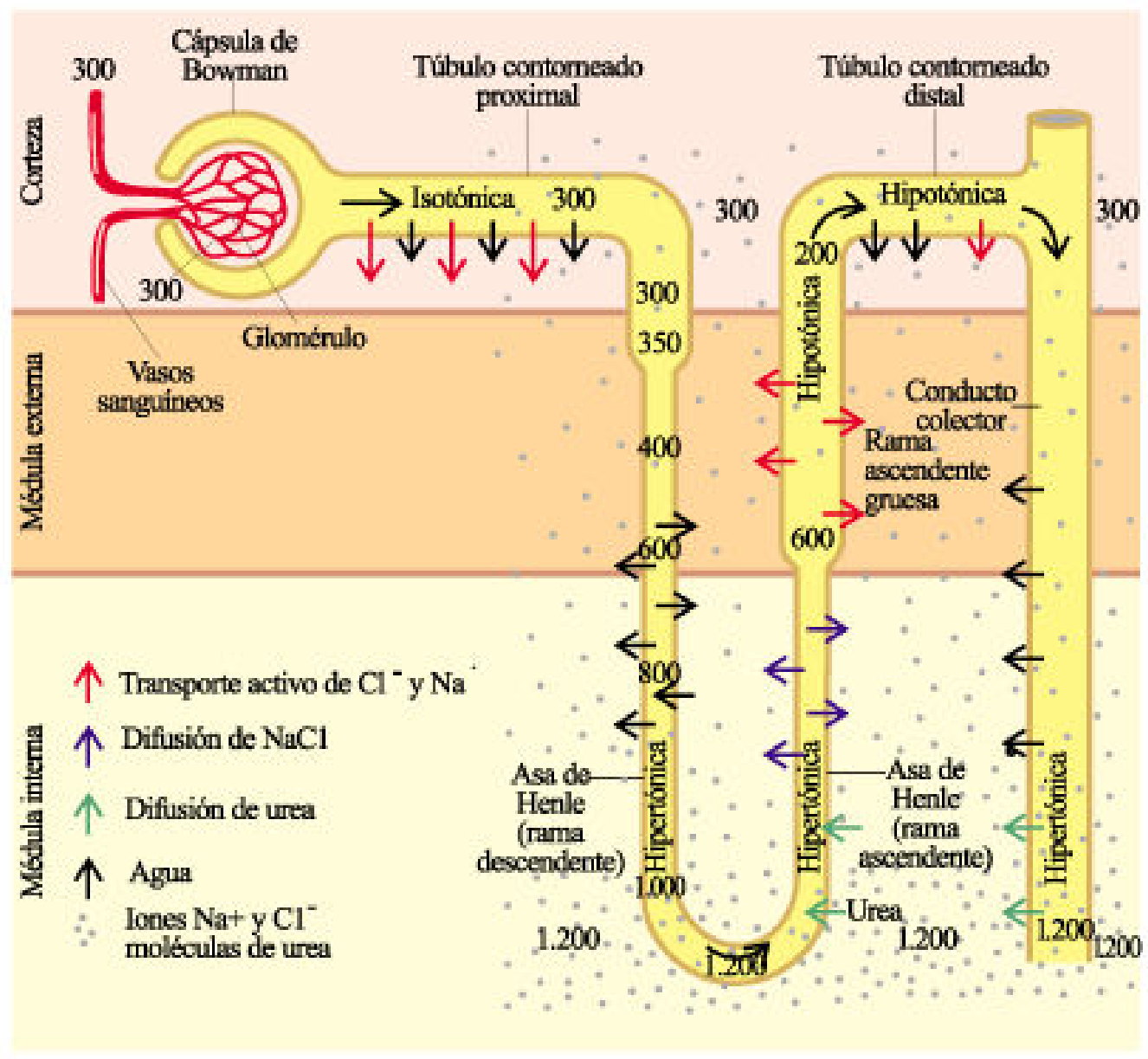
**Moltes gràcies**

## ANTICONCEPCIÓ

- COCP contraindicated if tendency to thrombosis or cyanosed
- Cerazette and Implanon safe for all and highly effective
- IUCD needs antibiotic prophylaxis for insertion and beware vasovagal

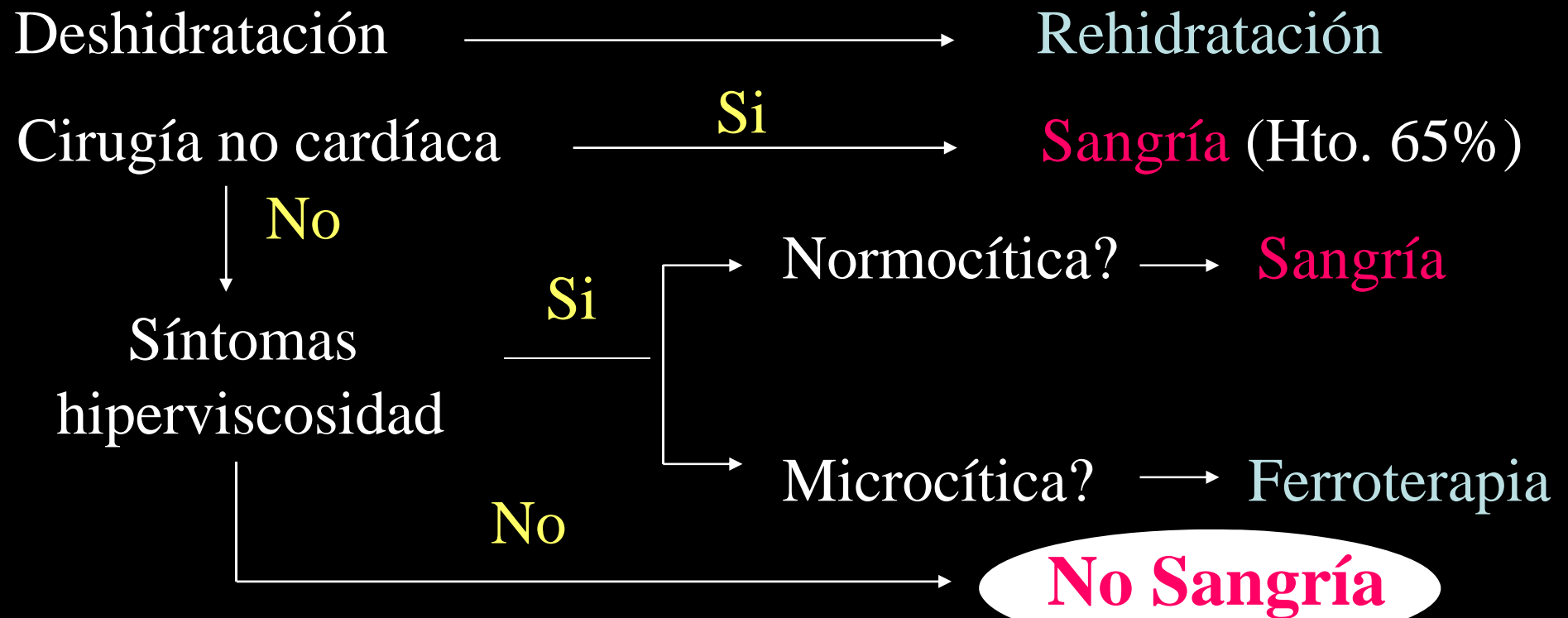
Congenital heart disease in pregnancy  
Head CEG , Thorne SA. Postgrad Med J, 2005; 81:292–298

CC Cianòtica → Malaltia multisistèmica





# ERITROCITOSIS







Fundación contra la HP



[pt.wikipedia.org](http://pt.wikipedia.org)





Anoop TM, et al. N Engl J Med, 2011; 364:666

Platelets contain and release platelet-derived growth factor, a substance that fuels production of collagen and smooth muscle, tissue repair, and proliferation of fibroblasts, known effects that could help explain the pathological changes that take place in clubbing.

What causes clubbing?

Maslovsky I

Am J Med, 2005; 118(12): 1350-1