



Estenosis aórtica severa con bajo flujo, bajo gradiente y disfunción sistólica



Rubén G. Servián C.; MD

Departamento de Imágenes – Hospital Central
Instituto de Previsión Social (I.P.S.)



Estenosis aórtica

CONGENITAS:

- **Unicúspide:** Produce una obstrucción grave en los lactantes y es la forma más frecuente de estenosis aórtica mortal en menores de un año.
- **Bicúspide:** Afecta aprox. al 0,5 a 2% de la población general. Es la más frecuente de todas las cardiopatías congénitas. Representa el 50% de las estenosis en < de 70 años. 1/5 en > de 80 años.

ADQUIRIDAS:

- **Reumática:** (25%).
- **Senil:** 50% en las estenosis en mayores de 70 años – Asociado a DLP-HTA-DM.



Estenosis aórtica severa con bajo gradiente

Daño endotelial → Inflamación, fibrosis y calcificación → EAo severa asintomática (Riesgo de muerte súbita < 1% Vs Riesgo Qx 3-6% y complicaciones derivadas de la prótesis 2-3% / Pacientes > 80 años 7% y 24% si tiene enfermedad coronaria, cirugía previa o falla renal).

Evolución en el tiempo → Disminución del área valvular 0,2 cm² por año en promedio.

EAo severa sintomática → Alta mortalidad (75% a los 3 años de NO mediar Tto. Qx).

***Cuantificar severidad de estenosis* → Ecocardiografía – Doppler & TEE.**

Los parámetros más utilizados:

Gradiente pico (GP).

Gradiente medio (GM).

Área valvular.

Ecocardiografía tridimensional: La estenosis aórtica grave con bajo gradiente paradójico, se confirma en el 85% de los pacientes evaluados mediante

TEE-3D C. González-Cánovas et al / Rev Esp Cardiol. 2013;66(4):255–260

TAC (score de calcio): > 1650 U. Agatston



Estenosis aórtica severa con bajo gradiente

EAO severa con bajo flujo y baja fracción de eyección → 30-40% SIN reserva de flujo.

Todos ellos en mayor o menor magnitud están influidos por el *flujo transvalvular*.

BNP (Péptico natriurético tipo B):

> 550 pg/ml (Sobrevida a 1 año: 47%)

< 550 pg/ml (Sobrevida a 1 año 97%)



Estenosis aórtica

Hipertrofia concéntrica del VI, tiende a normalizar la poscarga (estrés parietal de fin de sístole).

Situaciones donde la **hipertrofia es inadecuada** y el incremento relativo del grosor parietal NO aumentan en proporción al de la presión intracavitaria → aumento del estrés parietal y la poscarga elevada → puede condicionar una **caída de la FE**.

Hipertrofia severa → ↑ masa del VI → ↓ volumen de la cavidad.

El período eyectivo del VI y la velocidad del flujo transvalvular aórtico aumentan en relación inversa a la reducción del área valvular.

Gradiente entre las dos cámaras se correlaciona con la gravedad de la valvulopatía en condiciones de VM, contractilidad y FC constantes.



Estenosis aórtica

Con el tiempo, el VM, el VS y el gradiente transvalvular comienzan a declinar → ↑ las presiones auricular izquierda y capilar pulmonar.

Etapas más avanzadas ↑ las presiones arterial pulmonar y ventricular derecha; el VI se dilata y puede generar MR → hipertensión ↑ pulmonar.

Consumo de oxígeno provocado por el ↑ del grosor parietal, la prolongación del periodo eyectivo y la ↑ constricción de las arterias coronarias intramiocárdicas, aun en ausencia de enfermedad aterosclerótica, generan isquemia capaz de deteriorar adicionalmente la **función contráctil del VI.**



Estenosis aórtica

La relación GP/GM

La morfología de la curva de velocidad del flujo Doppler en la EAo está determinada fundamentalmente por:

- ***La velocidad pico.***
- ***El período eyectivo.***
- ***El tiempo desde el comienzo del flujo hasta la velocidad pico (t-VP).***

La velocidad pico (V. Max) depende de la severidad de la estenosis y del volumen sistólico (VS).

EAo severa → La velocidad pico transvalvular aumenta cuatro veces la velocidad del tracto de salida, pero su valor absoluto puede estar disminuido en ***presencia de bajo volumen sistólico.***



Estenosis aórtica

El t-VP → tiempo que tarda la válvula aórtica en alcanzar su apertura máxima, depende de → área valvular, la distensibilidad valvular y el grado de calcificación.

A mayor severidad de la estenosis, mayor t-VP, indicativo de que el gradiente transvalvular se incrementa más lentamente.

El GM se obtiene promediando los gradientes instantáneos obtenidos a partir de las velocidades de la curva espectral Doppler y es diferente del obtenido al elevar la velocidad media al cuadrado y multiplicarla por cuatro.



Estenosis aórtica

En teoría: Dado un mismo GP, la estenosis será mas significativa cuanto mayor sea el GM.

Relación GP/GM:

EAO leve: 1,75 o mayor

EAO severa: 1,5 o menor

Un grupo de pacientes en los cuales podría llegar a ser útil la relación GP/GM son los que presentan **gradientes bajos** ($GM \leq 30$ mm Hg), secundarios a disfunción sistólica del VI, en los cuales habitualmente se indica la **prueba de dobutamina**.



Estenosis aórtica

Estenosis Aórtica Severa

- ❖ Asintomática: -- Soplo (Clínica)

- ❖ Sintomática: -- angor
-- síncope
-- insuficiencia cardiaca

- ❖ Gasto cardíaco normal (velocidades y gradientes altos)
- ❖ Gasto cardíaco bajo (velocidades y gradientes bajos)



Estenosis aórtica severa – Criterios de severidad

	Estenosis aórtica severa		EAO severa con bajo gradiente
Grad. Máximo	>64	mmHg	<64
Grad. Medio	>40	mmHg	<40 (30-40)
Area Valvular (Ecuacion Continuidad)	<1	cm ²	<1
Vel. Máxima	>4	m/s	<4
Area Indexada a SC	<0,6	cm ²	<0,6
Fracción de Eyección	>50	%	<40
Indice Gasto Card. (GC)	>3	L/min/m ²	<3
Volúmen Sistólico (VS)	>35	ml/m ²	<35



Estenosis aórtica severa con bajo flujo, bajo gradiente y función sistólica deprimida

El dx. es muy importante, tienen **peor pronóstico** que la estenosis aórtica clásica de gradientes altos y mal pronóstico cuando se tratan médicamente.

Supervivencia a 5 años:

	90%	con
cirugía		
	20%	con
médico		tratamiento

El principal parámetro para valorar la severidad de la EAO debe ser el **área valvular aórtica efectiva** independientemente del valor que se obtenga en los gradientes de flujo.

46 - 78% de éstos pacientes tienen concomitantemente **enfermedad coronaria** (mortalidad global = 24-33%)



Estenosis aórtica / Estadios evolutivos

- **EAo severa con gradiente elevado y FE normal del VI.**
- **EAo severa con bajo gradiente y FE conservada del VI.**
- **EAo severa con bajo flujo, bajo gradiente y depresión de la FE del VI.**



*Deterioration of Myocardial Function in **Paradoxical** Low-Flow Severe Aortic Stenosis (PLF AS): Two-Dimensional Strain Analysis*

El Strain Longitudinal Global (SLG) medidos por imágenes de 2D speckle-tracking, está **deprimida** en pacientes con PLF AS.

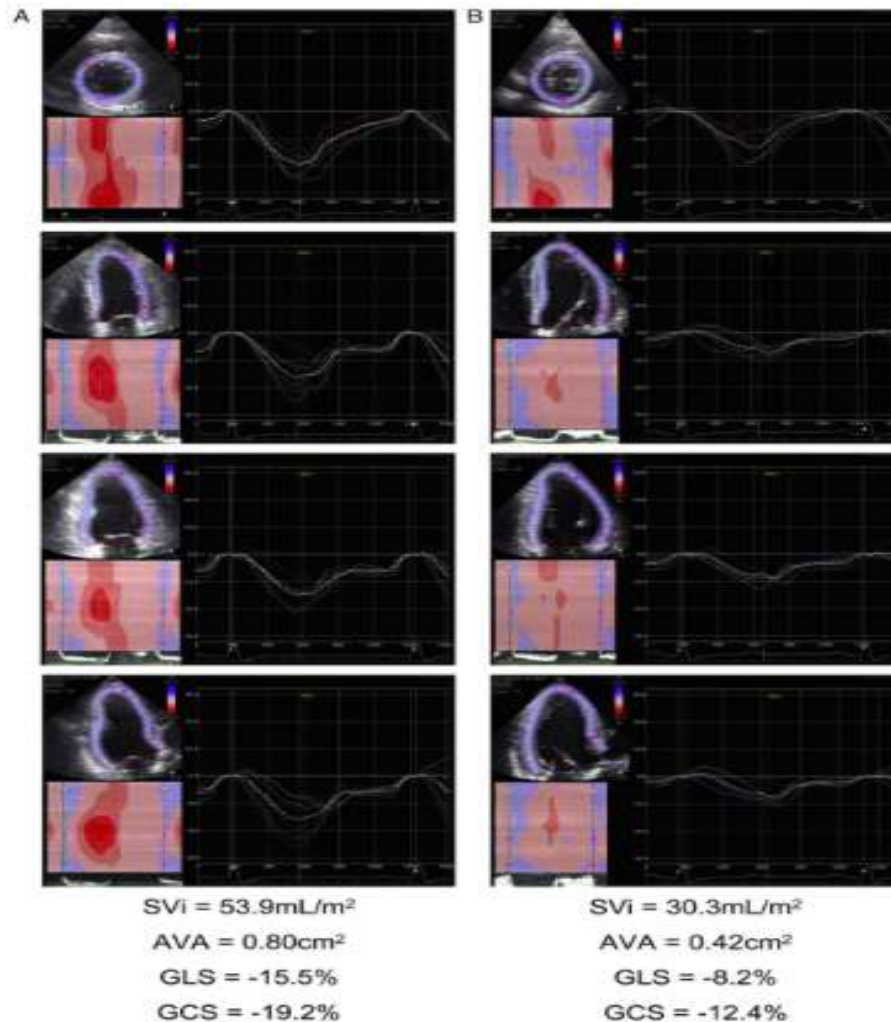
Esto implica que la **disfunción miocárdica subclínica** es evidente en estos pacientes.

Tiene valor diagnóstico 2D-SLG en PLF AS.

La **poscarga global VI** es un determinante importante de la disfunción miocárdica en pacientes con estenosis aórtica severa.



Deterioration of Myocardial Function in Paradoxical Low-Flow Severe Aortic Stenosis: Two-Dimensional Strain Analysis



(A) Representative 2D speckle-tracking images of NF AS. (B) Representative 2D speckle-tracking images of PLF AS. (VS normal 1 ml/kp)



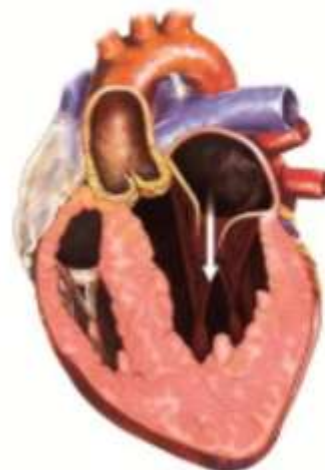
Low-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis With Normal and Depressed Left Ventricular Ejection Fraction

**NORMAL-LVEF
NORMAL-FLOW,
HIGH-GRADIENT**

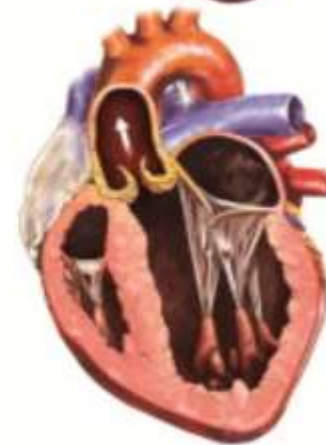
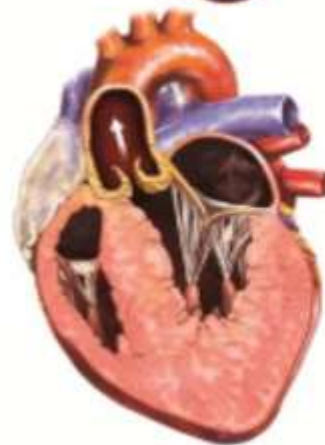
**NORMAL-LVEF
"PARADOXICAL"
LOW-FLOW,
LOW-GRADIENT**

**LOW-LVEF
"CLASSICAL"
LOW-FLOW,
LOW-GRADIENT AS**

DIASTOLE



SYSTOLE





Low-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis With Normal and Depressed Left Ventricular Ejection Fraction

Manejo de decisiones clínicas

❖ Estenosis aórtica con bajo gasto:

❖ Paciente no tiene estenosis aórtica severa

- Aumenta área valvular más de 0.2 cm^2
- Poco cambio de gradiente y de velocidad

❖ Paciente tiene estenosis aórtica severa

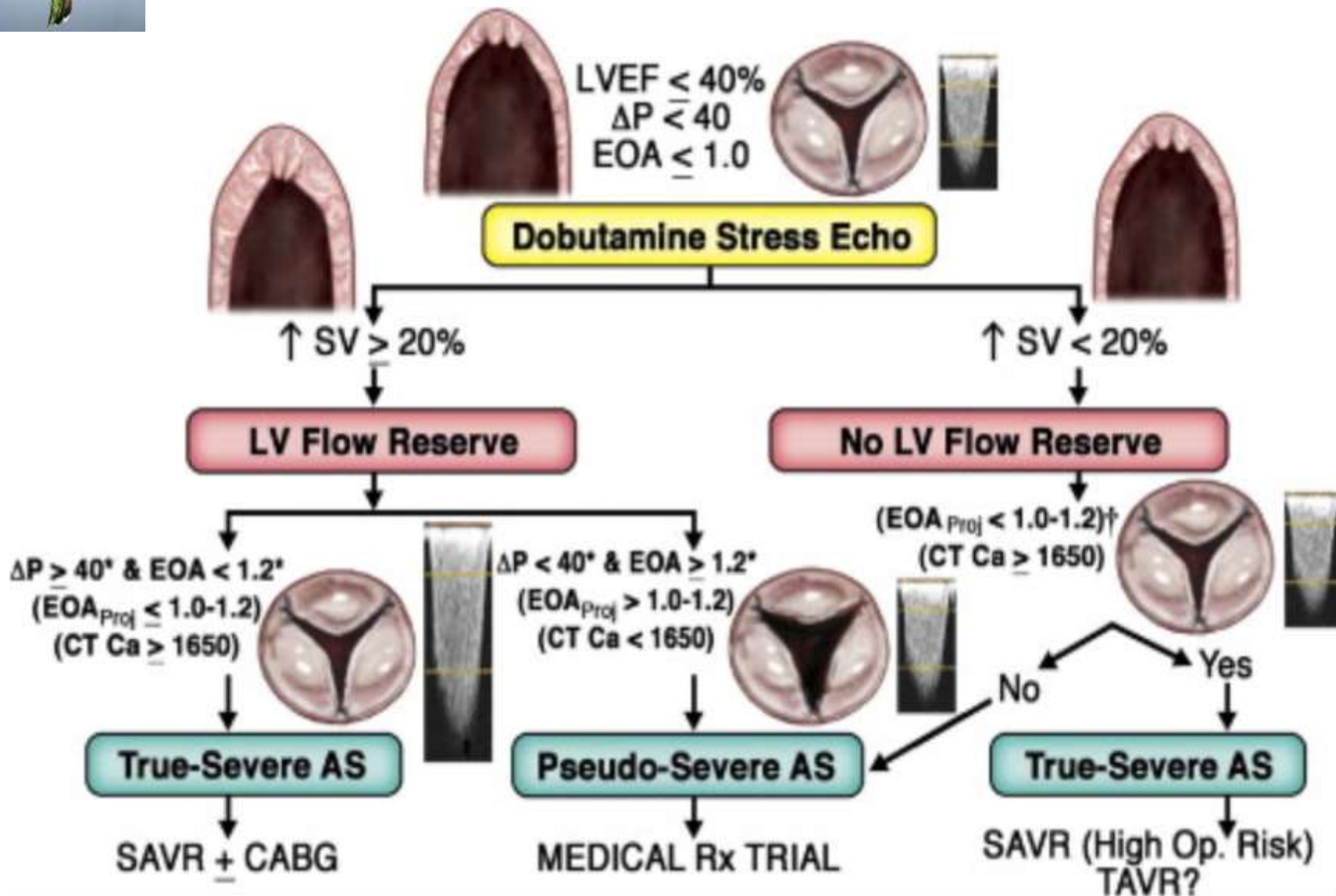
- Área valvular es fija
- Aumento de gradiente y de velocidad
- Aumenta el volúmen eyectado
- Mejoran la función cardíaca

} Mejoran con cirugía

< 5% de las estenosis aórticas.



Low-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis With Normal and Depressed Left Ventricular Ejection Fraction





Estenosis aórtica severa con bajo flujo, bajo gradiente y deterioro del VI.-

Eco-stress farmacológico (Dobutamina - dosis 5-20ug/kg/min).

Respuestas:

- gasto cardíaco $\uparrow\uparrow\uparrow$ - área valvular $\uparrow\uparrow\uparrow$ - gradiente $\uparrow \Rightarrow$ estenosis no grave (pseudoestenosis si el área aumenta más de $0,2 \text{ cm}^2$, con área final $> 1 \text{ cm}^2$).
- gasto cardíaco $\uparrow\uparrow\uparrow$ - área valvular $\leftrightarrow / \uparrow$ - gradiente $\uparrow\uparrow\uparrow \Rightarrow$ estenosis grave (con reserva contráctil, aumento del volumen sistólico $> 20\%$).
- gasto cardíaco $\leftrightarrow / \uparrow$ - área valvular \leftrightarrow - gradiente $\leftrightarrow \Rightarrow$ no concluyente (indica escasez o ausencia de reserva miocárdica y tiene mal pronóstico).

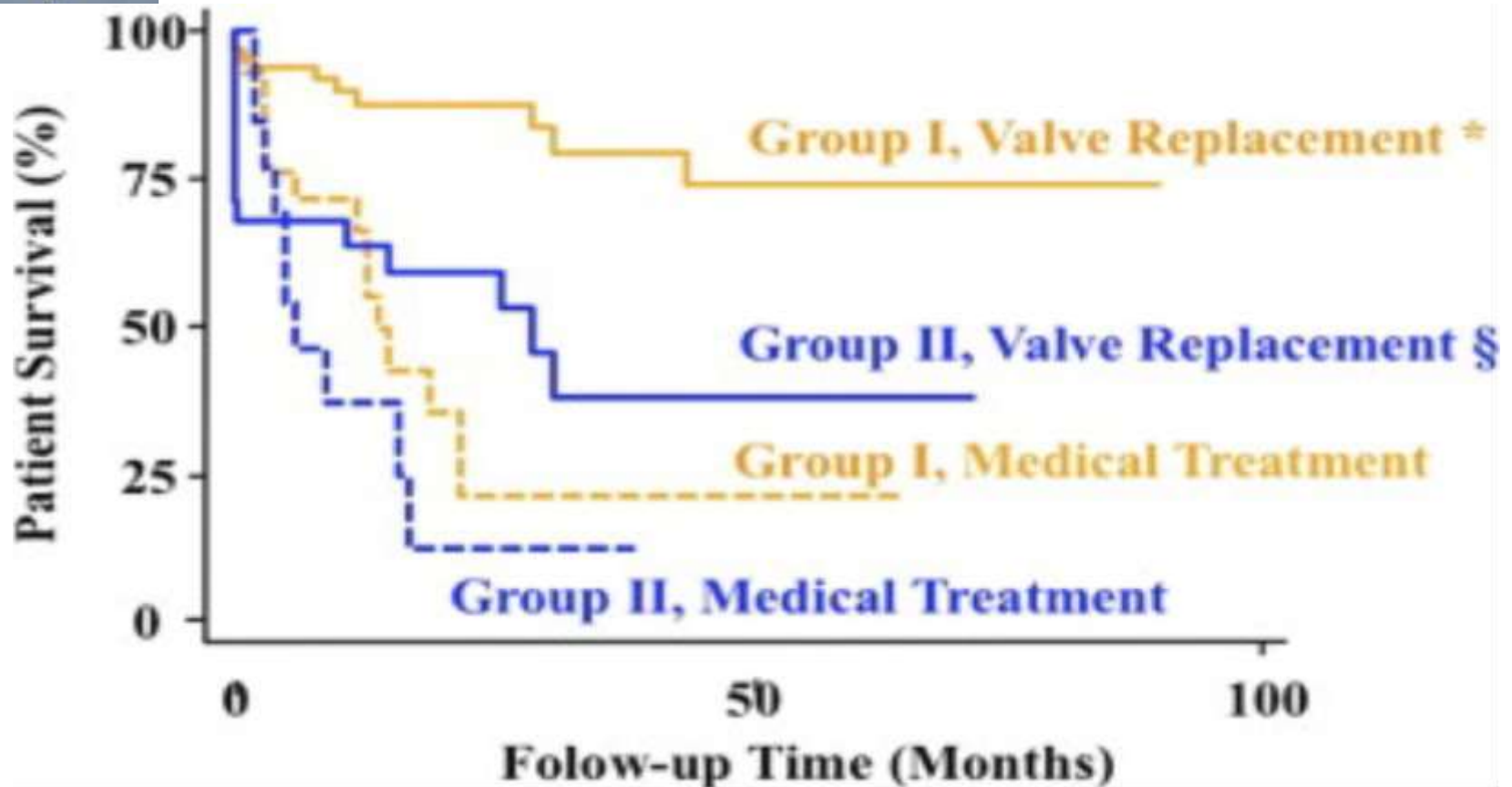


Estenosis aórtica / Estadios evolutivos

- **EAo severa con gradiente elevado y FE normal del VI.**
- **EAo severa con bajo gradiente y FE conservada del VI.**
- **EAo severa con bajo flujo, bajo gradiente y depresión de la FE del VI.**
 - **Si tiene RF(+) → Mortalidad perioperatoria = 5%.**
 - **Si requiere by-pas = 11%**
 - **Si tiene RF(-) → Mortalidad perioperatoria = 32%.**
 - **Si requiere by-pass = 62%**



Low-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis With Normal and Depressed Left Ventricular Ejection Fraction



Survival of Patients With Low LVEF, LF-LG AS According to Presence of LV Flow Reserve and Type of Treatment

Patients with no LV flow (contractile) reserve (Group II) defined as <20% increase in stroke volume during DSE have markedly reduced survival compared with those with LV flow reserve (Group I), regardless of the type of treatment. Aortic valve replacement is associated with dramatic improvement in survival in patients with LV flow reserve and a trend for better survival in those with no flow reserve. * $p = 0.001$ versus medical; § $p = 0.07$ versus medical.



Low-Flow, Low-Gradient Aortic Stenosis With Normal and Depressed Left Ventricular Ejection Fraction





Estenosis aórtica

CONCLUSIONES

- La mayoría de los ptes con EAo severa con bajo flujo y bajo gradiente, son identificados por la Ecocardiografía.
- ***El eco-stress dobutamina*** puede ser de gran utilidad para distinguir una estenosis verdadera de una pseudoestenosis, pero algunos pacientes pueden requerir de cateterización con la infusión de dobutamina para una evaluación completa.
- Aunque los ptes con bajo flujo y bajo gradiente en EAo severa tienen considerables riesgos operatorios, los datos disponibles sugieren que en la EAo severa, con hipertrófia concéntrica del VI y con reserva contráctil (definida como ≥ 20 % de aumento en el volumen sistólico o > 10 mmHg aumento en el gradiente medio de presión transvalvular con dobutamina) → pueden esperar un mejor resultado que los pacientes similares tratados médicamente.



Estenosis aórtica

CONCLUSIONES

- ◆ **EAO severa verdadera, pero sin reserva contráctil tienen un riesgo significativo de mortalidad perioperatoria (32 % frente a 5% en aquellos con reserva contráctil en una serie).**
- ◆ **Los ptes con EAO severa y mala función ventricular; sin reserva de flujo, pero que logran sobrevivir al Tto Qx
➔ Presentan mejoría de la FE y disminución de los síntomas.**

Guías de ESC ➔ EAO severa sintomática, bajo flujo, bajo gradiente y mala función ventricular = Tto.QX:

- ➔ **Con RF (+): Recomendación Clase IIa nivel de evidencia C.**
- ➔ **Con RF (-): Recomendación Clase IIb nivel de evidencia C.**



Muchas gracias por su atención!