



5-ci ÜRƏK ÇATIŞMAZLIĞINDA YENİLİKLƏR KONQRESİ

FAIRMONT HOTEL - FLAME TOWERS, BAKI

12-13 İYUN 2026

A FaÜÇ və aortal stenoz
Sara BAYRAMZADƏ, MD, PhD, FESC.

MƏQSƏD

- *Patofiziologiyanın izahı*
- *Low-flow low-gradient AS anlayışı*
- *Diagnostik alqoritmi*
- *TAVI və SAVR seçimi*
- *HFrEF fonunda müalicə strategiyası*

Niyə bu mövzu vacibdir?

- ***Yaşlanan populyasiya***
- ***Degenerativ AS-in artması***
- ***HFrEF ilə tez-tez birlikdə rast gəlinməsi***
- ***Yüksək mortalite***

----"AS və HFrEF birlikdə olduqda diaqnostik və terapevtik qərarlar xeyli mürəkkəbləşir."

Epidemiologiya

- **Aortal stenoz**
- *Qapaq xəstəlikləri arasında ən çox rast gəlinən degenerativ xəstəlik*
- *75 yaşda prevalensiya 3–5%*
- *Yaşlanan populyasiyada sürətlə artır*

- **HFrEF**
- *Ürək çatışmazlığı xəstələrinin təxminən yarısında EF azalmışdır*

- **Birgə rastgəlmə**
- *Ağır AS olan xəstələrin 20–30%-də LVEF azalması müşahidə olunur*

AS-un təbii gedişi

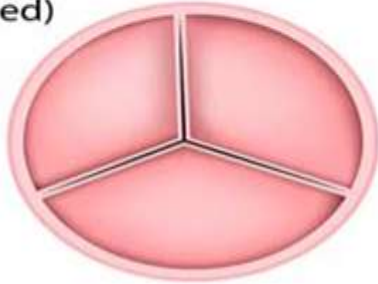
- ***Mərhələlər:***
 - Latent dövr
 - Angina
 - Sinkope
 - Ürək çatışmazlığı
-
- Simptomların başlanmasından sonra **mortalitə kəskin artır.**

Qapaq anatomiyası

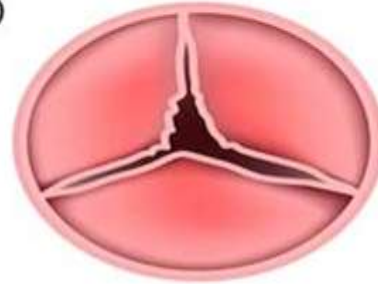
- Normal və stenotik aortal qapağın müqayisəsi

Aortic Stenosis

Normal valve
(closed)



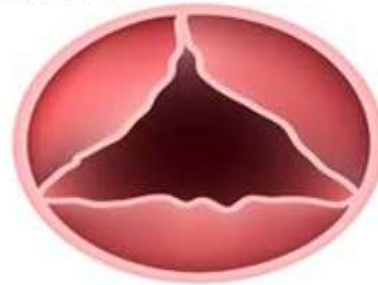
Valve stenosis
(closed)



Normal valve
(open)



Valve stenosis
(open)



Etiologiya

- **Degenerative-kalsifik (yaşa bağlı, > 50% hallarda)**
- Kongenital (bikuspid, unikuspid, <10% hallarda)
- Revmatik
- Radiasiyaya bağlı (aorta-mitral həlqənin qalınlaşması)
- Subaortik membran

Patofiziologiya

- *Afterload artımı*



- *Konsentrik hipertrofiya*



- *Mikrovaskulyar işemiya*



- *Fibroz*



- *Sistolik disfunksiya*



- *HFrEF*

HFrEF

LVEF \leq 40%

- 2021 ESC Guidelines for Acute and Chronic Heart Failure

Valvulo-ventricular interaction”

- Sol mədəcik və qapaq qarşılıqlı təsiri

Ağır AS zamanı:

- Sol mədəcik yükü artır
- Stroke volume azalır
- EF azalır
- Gradient süni olaraq aşağı görünə bilər
- Bu fenomen diaqnostikanı çətinləşdirir.

HFrEF zamanı niyə problem yaranır?

Normal AS:

- Yüksək gradient

HFrEF zamanı:

- Azalmış kontraktilik
- Azalmış stroke volume
- Aşağı gradient

Nəticə:

- Ağır AS gizlənə bilər



***DARLIQ
CİDDİYƏTİNİ NECƏ
TƏYİN EDİM?***

Exokardioqrafiya

Qızıl standart

- *LVEF*
- *AVA*
- *Gradient*
- *Kalsifikasiya*

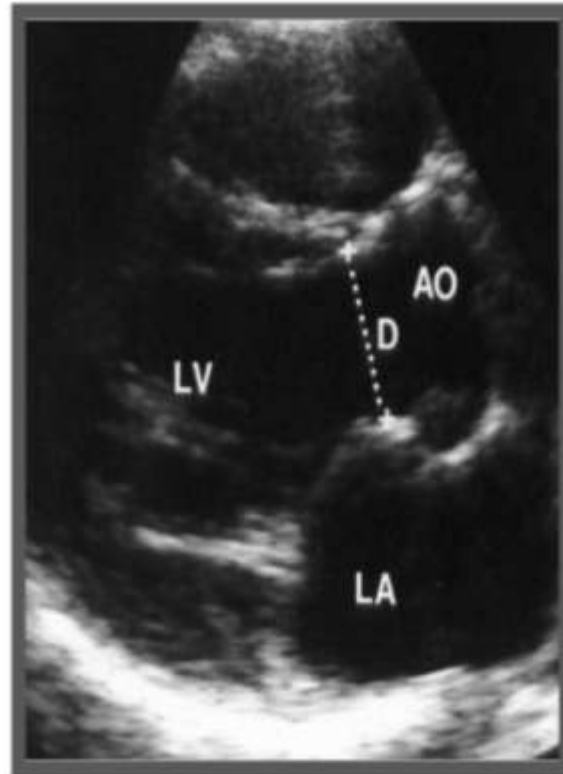
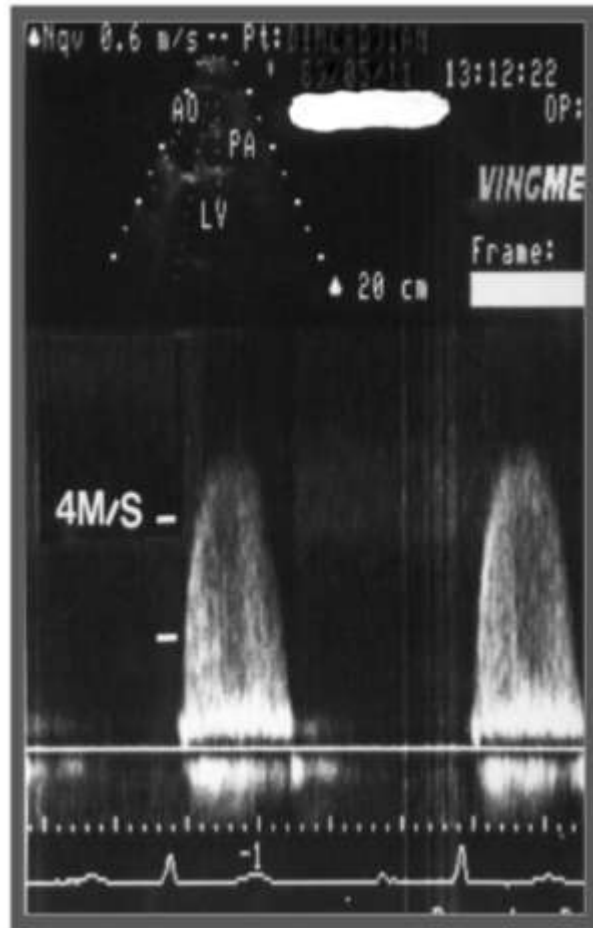
Exokardioqrafiya əsas diaqnostik vasitə hesab olunur.

- [Aortic Valve Stenosis: Diagnostic Approaches and Recommendations of the 2021 ESC/EACTS Guidelines for the Management of Aortic Valve Disease –A Review of the Literature](#)

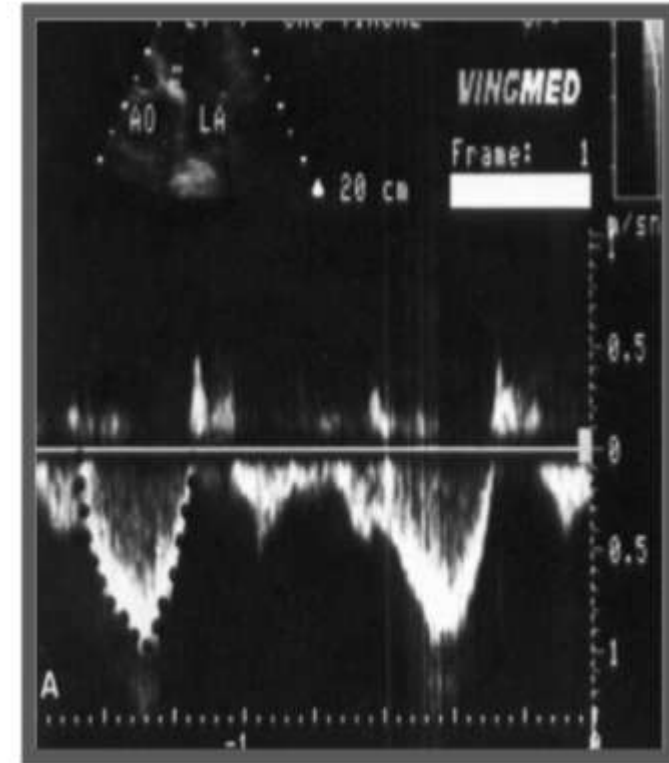


**Azerbaijan
Society of
Cardiology**

AS-AVA exokardiografik dəyərləndirmə



LVOT



LVOT VTI

MEAN GRADIENT AORTIC VTI

$$AVA (cm^2) = \frac{LVOT \text{ area} \times LVOT VTI}{Aortic VTI}$$

Ağır AS meyarları

- **AVA ≤ 1.0 cm²; Vmax ≥ 4 m/s; Mean Gradient ≥ 40 mmHg**

	Aortic sclerosis	Mild	Moderate	Severe
Peak velocity (m/s)	≤ 2.5 m/s	2.6–2.9	3.0–4.0	≥ 4.0
Mean gradient (mmHg)	–	<20	20–40	≥ 40
AVA (cm ²)	–	> 1.5	1.0–1.5	<1.0
Indexed AVA (cm ² /m ²)	–	>0.85	0.60–0.85	<0.6
Velocity ratio	–	> 0.50	0.25–0.50	<0.25

AS fenotipləri

Fenotip	Gradient	Flow	EF
High-gradient	Yüksək	Normal	İstənilən
Klassik LFLG	Aşağı	Aşağı	Azalmış
Paradoksal LFLG	Aşağı	Aşağı	Qorunmuş

LOW GRADIENT AS

$AVA \leq 1.0 \text{ cm}^2$ and $MG < 40 \text{ mmHg}$

LVEF

$< 50\%$

$\geq 50\%$

(HFrEF)

(HFpEF)

$\leq 35 \text{ ml/m}^2$

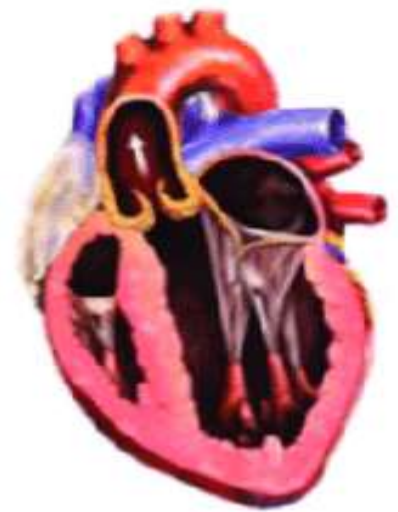
SVi

$> 35 \text{ ml/m}^2$

«CLASSICAL»
LOW-FLOW
LOW-GRADIENT

«PARADOXICAL»
LOW-FLOW
LOW-GRADIENT

NORMAL-FLOW
LOW-GRADIENT



Konkordant kriteriya:

- LV funksiya və axım şərtlərindən asılı deyil

Diskordant kriteriya:

- Low-flow, low-gradient AS with reduced LVEF
($P_{\text{mean}} < 40 \text{ mmHg}$, $\text{AVA} \leq 1 \text{ cm}^2$, $\text{SV}_i \leq 35 \text{ mL/m}^2$, $\text{LVEF} < 50\%$)
- Low-flow, low-gradient AS + preserved LVEF
(mean gradient $< 40 \text{ mmHg}$, $\text{AVA} \leq 1 \text{ cm}^2$, $\text{SV}_i \leq 35 \text{ mL/m}^2$, $\text{LVEF} \geq 50\%$).
- Normal-flow, low-gradient AS + preserved EF
(mean gradient $< 40 \text{ mmHg}$, $\text{AVA} \leq 1 \text{ cm}^2$, $\text{SV}_i > 35 \text{ mL/m}^2$, $\text{LVEF} \geq 50\%$).
- Discordant high-gradient AS ($P_{\text{mean}} \geq 40 \text{ mmHg}$, $\text{AVA} > 1 \text{ cm}^2$).

High CO=High Gradient

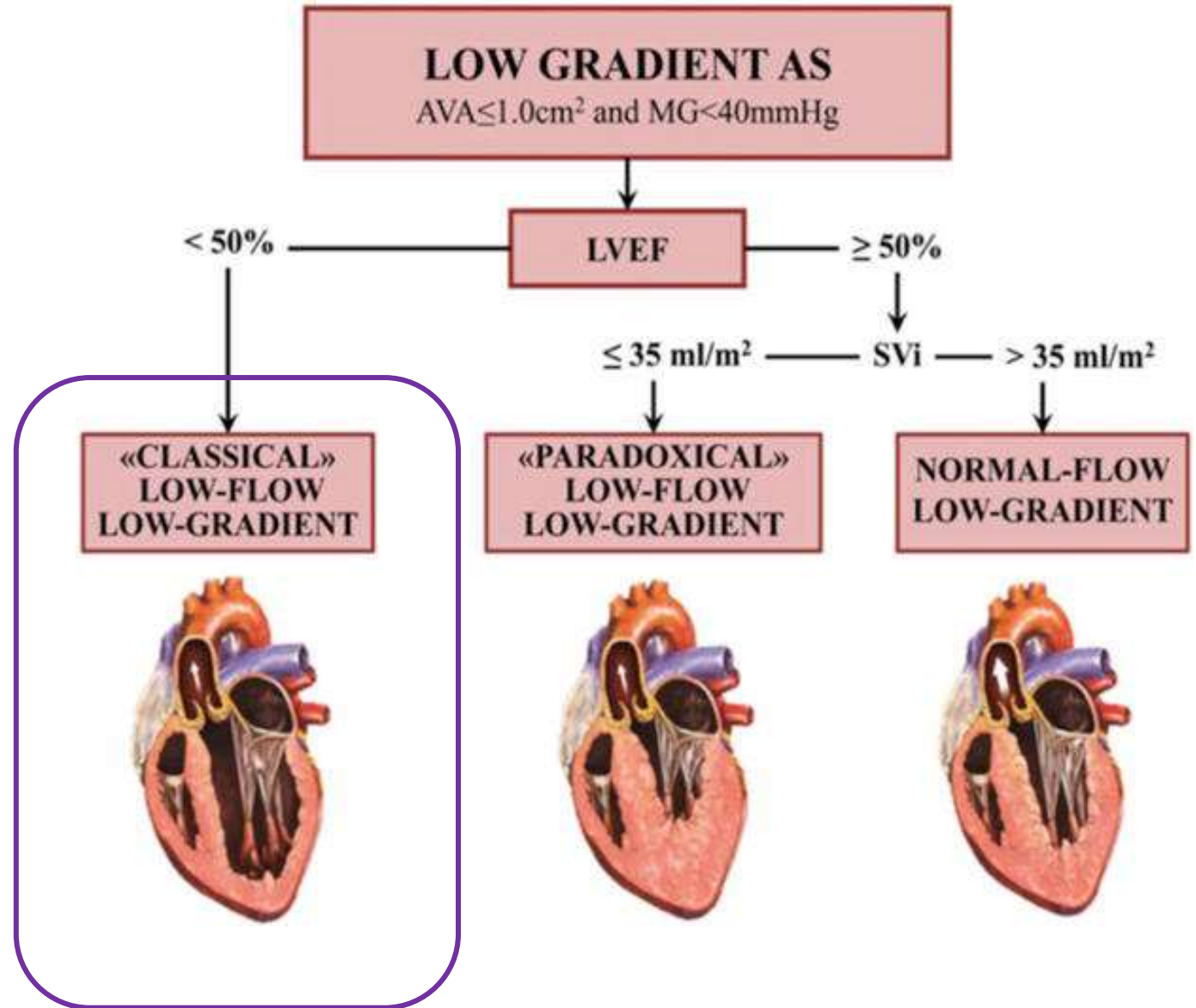
Aort çatışmazlığı
Shunt lezyonlar
Anemiya
Hipertiroidizm

Low-gradient/low flow/ low LVEF

CLASSICAL

AVA < 1.0 sm²
LV. Sistolik disfonksiyası <50%
Pmean < 40 mmHg

Recommendations on the echocardiographic assessment of aortic valve stenosis: a focused update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography



Klassik Low-flow Low-gradient AS

- ***AVA $\leq 1 \text{ cm}^2$***
- ***Mean gradient $< 40 \text{ mmHg}$***
- ***LVEF $< 50\%$***

Ən mürəkkəb klinik vəziyyətlərdən biridir.

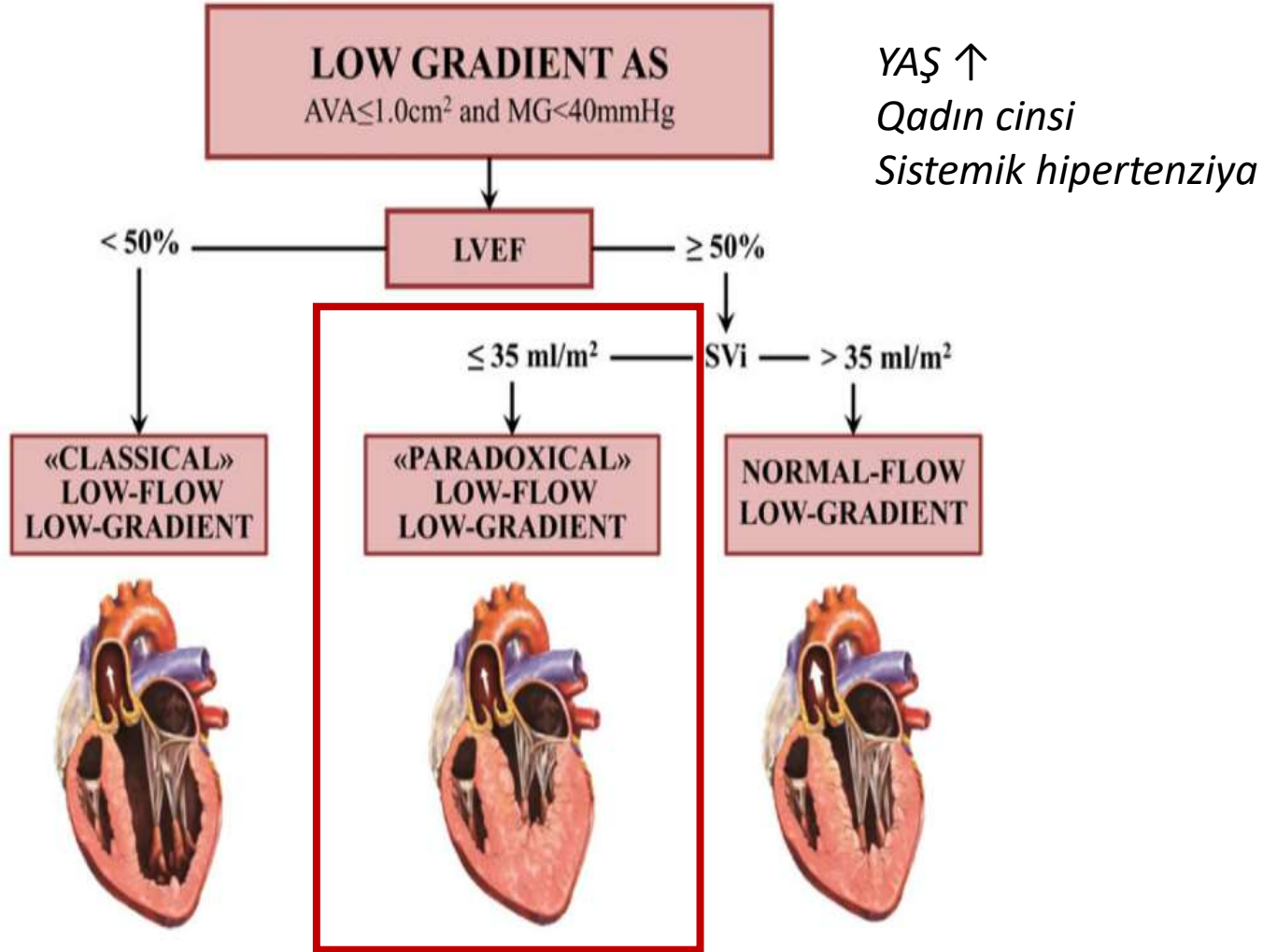
True və Pseudo ağır AS

Əsas klinik dilemma.

- Qapaq doğrudan ağırdır?
yoxsa
- Qapaq natamam açılır?

LOW FLOW/LOW GRADIENT/ QORUNMUŞ LVEF « PARADOXICAL LOW FLOW/LOW GRADIENT AS »

Recommendations on the echocardiographic assessment of aortic valve stenosis: a focused update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography



Kiçik LV boşluğu
LV diastolik dolumunun azalması
LV lg Sistolik fonksiyasının azalması

HFrEF-də diaqnostik problem

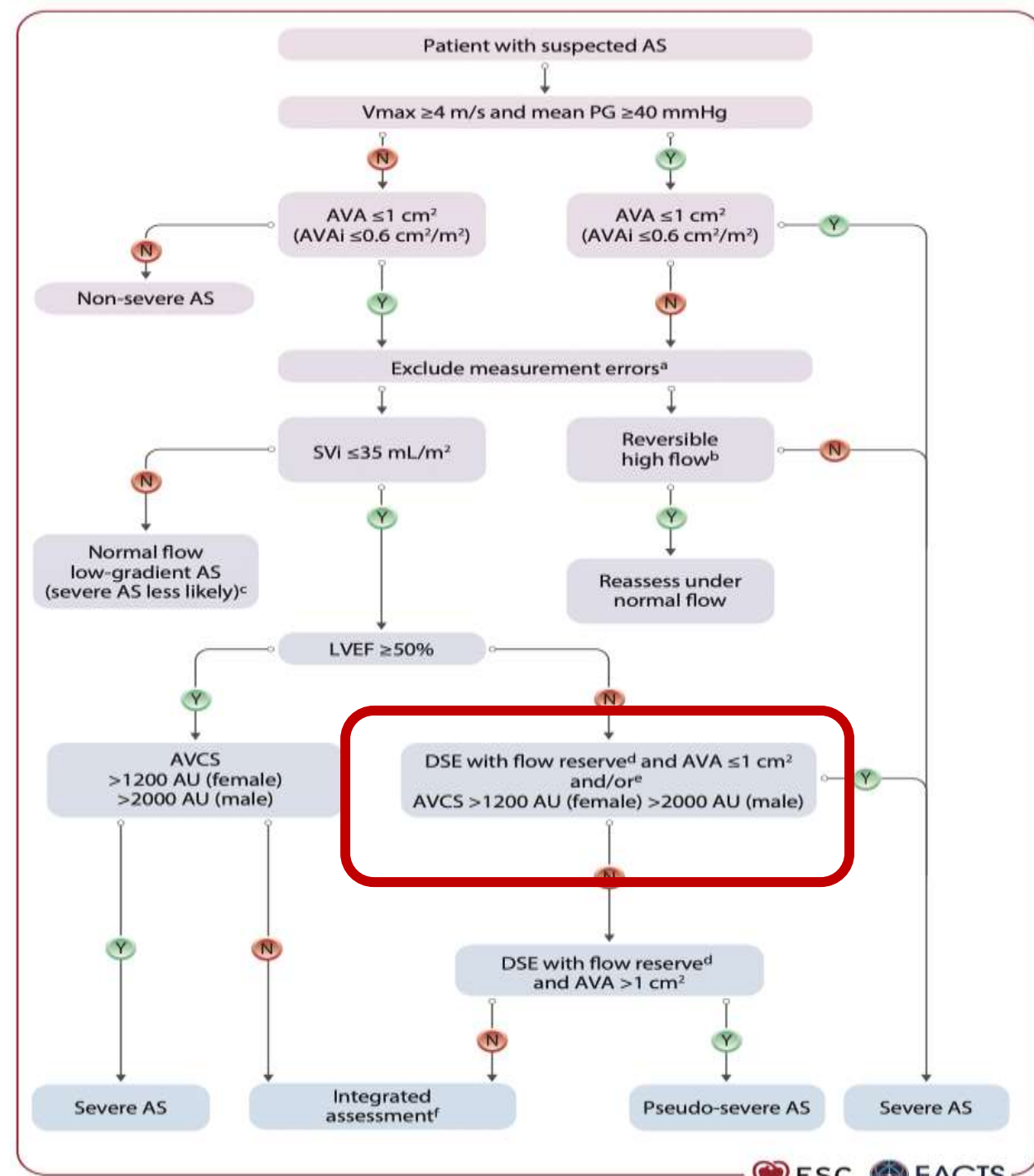
- *Aşağı axın səbəbindən gradient aşağı görünə bilər.*
- *SVI <35 ml/m² aşağı axını göstərir.*

Dobutamin Stress ExoKQ

- **ESC Class I tövsiyə.**
- 5–20 mcg/kg/dəq.
- Gradient və AVA dəyişiklikləri.
- SV \geq 20% artım(Flow Reserve).
- **Məqsəd:**
- Kontraktıl rezerv
- Həqiqi ağır stenozun müəyyənləşdirilməsi

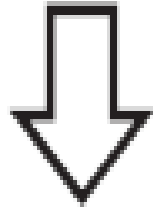
Low-gradient/low flow/ low LVEF

- Aşağı EF Ciddi AS-a bağlıdırsa (aşırı afterload), qapağa müdaxilə sonrası EF düzəlir
- Aşağı EF Mİ sonrası və ya KMP-a bağlıdırsa EF düzəlmə ehtimalı aşağıdır



LOW DOSE DOBUTAMIN EXOKARDIOGRAFIYA

Starting dobutamine dose of 2.5 to 5
mcg/kg/min



Increase dose 2.5 to 5 mcg/kg/min
every 3-5 minutes

Maximum dobutamine dose of
20 mcg/kg/min

Infusion stopped when:

- 1) Maximum dobutamine dose reached (20 mcg/kg/min)
- 2) Positive result obtained
- 3) Heart rate rises 10-20 bpm over baseline or exceeds 100 bpm
- 4) Symptoms, blood pressure fall, or significant arrhythmias

assessment of aortic valve stenosis: a focused update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography

deFilippi et al. *Am J Cardiol.* 1995;75:

Usefulness of Dobutamine Echocardiography in Distinguishing Severe from Nonsevere Valvular Aortic Stenosis in Patients with Depressed Left Ventricular Function and Low Transvalvular Gradients

Christopher R. deFilippi, MD, DuWayne L. Willett, MD, M. Elizabeth Brickner, MD, Christopher F. Appleton, MD, Clyde W. Yancy, MD, Eric J. Eichhorn, MD, and Paul A. Grayburn, MD

In adults with aortic stenosis (AS), valve replacement is recommended if symptoms are accompanied by severely reduced aortic orifice area.¹⁻⁵ In such patients, valve replacement improves symptoms and life expectancy, even in the setting of left ventricular (LV) dysfunction. LV dysfunction in severe AS is usually due to afterload mismatch, to the extent that valve replacement relieves the afterload excess imposed by the stenotic valve and improves LV performance.^{6,7} However, a subset of patients with severe AS, LV dysfunction, and low transvalvular gradients have a high operative mortality.⁷⁻⁹ Accurate assessment of aortic valve area in such patients is difficult¹⁰ because calculated valve area is directly proportional to cardiac output¹¹⁻¹³ and the Gorlin constant varies at low flow states.¹⁴⁻¹⁶ Cannon et al¹⁷ showed that some patients with LV dysfunction and low mean gradients have Gorlin valve areas indicating critical AS when the valve is only moderately diseased at

cal, suprasternal, and right parasternal views using spectral and audio signals to identify the maximal aortic flow velocity.

Heart rate, blood pressure, rhythm, and wall motion were monitored throughout the procedure. Intravenous dobutamine was started at 5 µg/kg/min and increased by 5 µg/kg/min every 3 minutes until a maximal dose of 20 µg/kg/min was obtained. The protocol was stopped at lower doses for wall motion abnormalities, hypotension, or significant adverse side effects. The last stage was continued for 6 minutes to acquire final echocardiographic and Doppler data, which were obtained from the same transducer position as at baseline.

LV ejection fraction was assessed by biplane Simpson's rule at baseline and after dobutamine. Regional wall motion was assessed on a quad screen display using the 16-segment model in which each segment was graded as 1 = normal, 2 = hypokinetic, 3 = akinetic, and 4

Stress exo interpretasiyası

True Severe AS

- Gradient ↑
- AVA dəyişmir

Pseudo Severe AS

- AVA ↑
- Gradient ciddi dəyişmir

Azalmış EF, aşağı axım, aşağı gradientli AS

YALANÇI-CİDDİ AORTİK STENOZ YOXSA HƏQİQİ CİDDİ AORTİK STENOZ?

Table 4 Low dose dobutamine protocol

Starting dobutamine dose of 2.5 to 5
mcg/kg/min



Increase dose 2.5 to 5 mcg/kg/min
every 3-5 minutes

Maximum dobutamine dose of
20 mcg/kg/min

Infusion stopped when:

- 1) Maximum dobutamine dose reached (20 mcg/kg/min)
- 2) Positive result obtained
- 3) Heart rate rises 10-20 bpm over baseline or exceeds 100 bpm
- 4) Symptoms, blood pressure fall, or significant arrhythmias

Positive Result:

- An increase in effective AVA to a final valve area >1.0 cm² suggests that stenosis is not severe [47].
- Severe stenosis is suggested by an AS jet velocity ≥ 4.0 m/s or a mean gradient > 30 -40 mmHg provided that valve area does not exceed 1.0 cm² at any flow rate [50,51].
- Absence of contractile reserve (failure to increase SV by $>20\%$) is a predictor of a high surgical mortality and poor long-term outcome although valve replacement may improve LV function and outcome even in this subgroup [52].

Yalancı-irəli AS

Həqiqi irəli AS

Flow reserve anlayışı

- $\Delta SV \geq 20\%$

Flow reserve mövcuddursa:

- Proqnoz daha yaxşıdır

Flow reserve yoxdursa:

- Risk artır
- CT qiymətləndirilməsi vacibdir

CT Aortic Valve Calcium Score

Dobutamin test qeyri-müəyyən olduqda alternativ diaqnostik vasitə

- Kişilər:

2000 AU

- Qadınlar:

1200 AU

- Ağır AS ehtimalı yüksək

Miokard fibrozunun rolu

CMR :

- Diffuz fibroz
- Late gadolinium enhancement

Fibroz:

- EF bərpasını məhdudlaşdırır
- Mortaliteni artırır

BNP və NT-proBNP

- *Risk stratifikasiyası.*

ESC diaqnostik alqoritmi

- **HFrEF + AS**
- ↓
- **Exokardioqrafiya**
- ↓
- **LFLG?**
- ↓
- **Dobutamin stress exo**
- ↓
- **CT calcium score**
- ↓
- **Heart Team**
- ↓
- **TAVI/SAVR**

Heart Team yanaşması

- *Multidissiplinar qərar.*

HFrEF müalicəsi

- **ARNI**
- **Beta-blokator**
- **MRA**
- **SGLT2 inhibitor**

ESC T vsiyaləri

- **Simptomatik ağır AS  c n qapaq müdaxiləsi Class I**

SAVR göstərişləri

- Gənc yas
- Uzun ömür gözləntisi
- Aşağı cərrahi risk

TAVI göstərişləri

- *Yaşlı və yüksək riskli xəstələr.*

EF, NYHA və sağqalım göstəricilərində yaxşılaşma

AS və OMT

- *Qapaq müdaxiləsini əvəz etmir.*

Son tədqiqatlar

- **PARTNER seriyası**
- **CoreValve**
- **Evolut**
- **NOTION**

Nəticə:

- **Ağır AS + HFrEF-də erkən müdaxilə üstünlük təşkil edir.**

Gələcək perspektivlər

- *AI əsaslı exokardioqrafiya*
- *Strain imaging*
- *Fibrozun erkən aşkarlanması*
- *Transkateter texnologiyaların inkişafı-yeni nəsil TAVİ*

YEKUN

- ***"Azalmış atım fraksiyalı xəstədə aşağı gradient ağır stenozun olmadığını deyil, əksinə daha mürəkkəb və yüksək riskli bir klinik vəziyyətin mövcudluğunu göstərə bilər.***
- ***"Aortal stenoz yalnız qapaq xəstəliyi deyil, valvulo-ventrikulyar sindromdur."***

Əsas Mesajlar

- ✓ HFrEF AS diaqnostikasını çətinləşdirir
- ✓ LFLG AS xüsusi yanaşma tələb edir
- ✓ DSE əsas diaqnostik testdir
- ✓ CT kalsium skorlaması mühüm rol oynayır
- ✓ Simptomatik ağır AS-də müdaxilə Class I tövsiyədir
- ✓ TAVI TAVI HFrEF xəstələrinin əhəmiyyətli hissəsində optimal seçimdir



5-ci ÜRƏK ÇATIŞMAZLIĞINDA YENİLİKLƏR KONQRESİ

FAIRMONT HOTEL - FLAME TOWERS, BAKI

12-13 İYUN 2026

Diqqətinizə görə təşəkkür edirəm!