

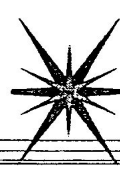




## Severity of Aortic Stenosis

	AVA (cm <sup>2</sup> )	Mean (mm Hg)
Normal	3.0 - 4.0	
Mild	1.0 - 1.5	< 25
Moderate	0.8 - 1.0	25 - 50
Severe	≤ 0.75	≥ 50

\* Gradient dependent on LV systolic function and CO

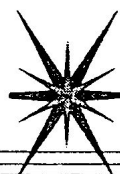


## Dimensionless Severity Index

◆ LVOT diameter not measurable

◆ Dimensionless index =  $\frac{TVI_{LVOT}}{TVI_{AV}}$

◆ Severity index < 0.25 indicates severe AS

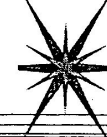


## Dimensionless Severity Index

◆ LVOT diameter not measurable

◆ Dimensionless index =  $\frac{TVI_{LVOT}}{TVI_{AV}}$

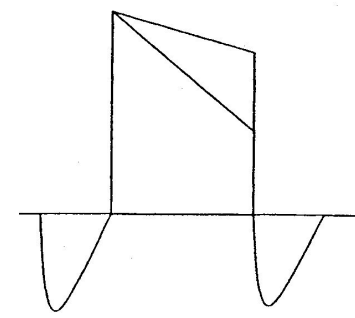
◆ Severity index < 0.25 indicates severe AS



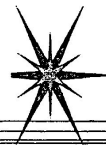
# CW Doppler Assessment of AR

	Aortic Sclerosis	Mild	Moderate	Severe
<b>Aortic Stenosis</b>				
Aortic jet velocity (m/s)	<2.6 m/s	2.6-3.0	3-4	>4
Mean gradient (mm Hg)	—	<20 (30*)	20-40	>40 (50*)
AVA (cm <sup>2</sup> )	—	>1.5	1.0-1.5	<1.0
Indexed AVA (cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		>0.85	0.60-0.85	<0.6
Velocity ratio		>0.50	0.25-0.50	<0.25
		Mild	Moderate	Severe
<b>Mitral Stenosis</b>				
Mean gradient (mm Hg)		5	5-10	>10
MVA (cm <sup>2</sup> )		>1.5	1.0-1.5	<1.0
Pulmonary systolic pressure (mm Hg)		<30	30-50	>50

AVA, aortic valve area; MVA, mitral valve area.  
\*ESC guidelines use higher mean gradient cutoffs as shown in parentheses.



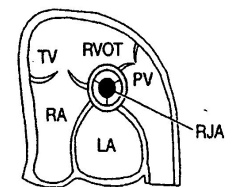
- ◆ Density of signal reflects RV
- ◆ Duration: holodiastolic
- ◆ Pressure half-time  
Mild AR > 400 msec  
Severe AR < 250 msec



## AR Regurgitant Jet Area

- ◆ PSAX view of AR color flow jet immediately adjacent to aortic valve
- ◆ Regurgitant jet area/LVOT area ratio

- Grade I < 5%
- Grade II 5 - 24%
- Grade III 25 - 59%
- Grade IV ≥ 60%

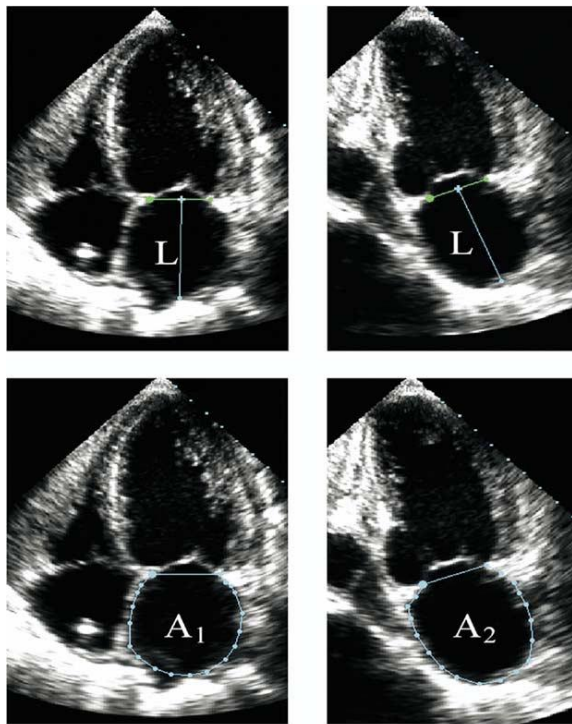


Adapted from: The Echo Manual - Second Edition

**TABLE 12-7 Quantitative Evaluation of Aortic Regurgitant Severity (ASE Guidelines)**

Parameter	Mild	Moderate	Severe
Jet width/LVOT (%)	<25	25-65	>65
Vena contracta (cm)	<0.3	0.3-0.6	>0.6
Pressure half-time (ms)	>500	200-500	<200
Regurgitant volume (mL/beat)	<30	30-60	>60
Regurgitant fraction (%)	<30	30-50	>50
Regurgitant orifice area (cm <sup>2</sup> )	<0.10	0.1-0.3	>0.30

ASE, American Society of Echocardiography; LVOT, left ventricular outflow tract.



A4C

A2C

**Left Atrial Volume =**  

$$\frac{8}{3}\pi[(A_1)(A_2)/(L)]^*$$

\* (L) is the shortest of either the A4C or A2C length

**Table 4** Qualitative and quantitative parameters useful in grading aortic regurgitation severity

	Mild	Moderate	Severe
<b>Structural parameters</b>			
LA size	Normal*	Normal or dilated	Usually dilated**
Aortic leaflets	Normal or abnormal	Normal or abnormal	Abnormal/flail, or wide coaptation defect
<b>Doppler parameters</b>			
Jet width in LVOT –Color Flow <sup>§</sup>	Small in central jets	Intermediate	Large in central jets; variable in eccentric jets
Jet density –CW	Incomplete or faint	Dense	Dense
Jet deceleration rate –CW (PHT, ms) <sup>¶</sup>	Slow > 500	Medium 500-200	Steep < 200
Diastolic flow reversal in descending aorta –PW	Brief, early diastolic reversal	Intermediate	Prominent holodiastolic reversal
<b>Quantitative parameters<sup>¶</sup></b>			
VC width, cm <sup>§</sup>	< 0.3	0.3-0.60	> 0.6
Jet width/LVOT width, % <sup>§</sup>	< 25	25-45    46-64	≥ 65
Jet CSA/LVOT CSA, % <sup>§</sup>	< 5	5-20    21-59	≥ 60
R Vol, ml/beat	< 30	30-44    45-59	≥ 60
RF, %	< 30	30-39    40-49	≥ 50
EROA, cm <sup>2</sup>	< 0.10	0.10-0.19    0.20-0.29	≥ 0.30

AR, Aortic regurgitation; CSA, cross sectional area; CW, continuous wave Doppler; EROA, effective regurgitant orifice area; LV, left ventricle; LVOT, left ventricular outflow tract; PHT, pressure half-time; PW, pulsed wave Doppler; R Vol, regurgitant volume; RF, regurgitant fraction; VC, vena contracta.

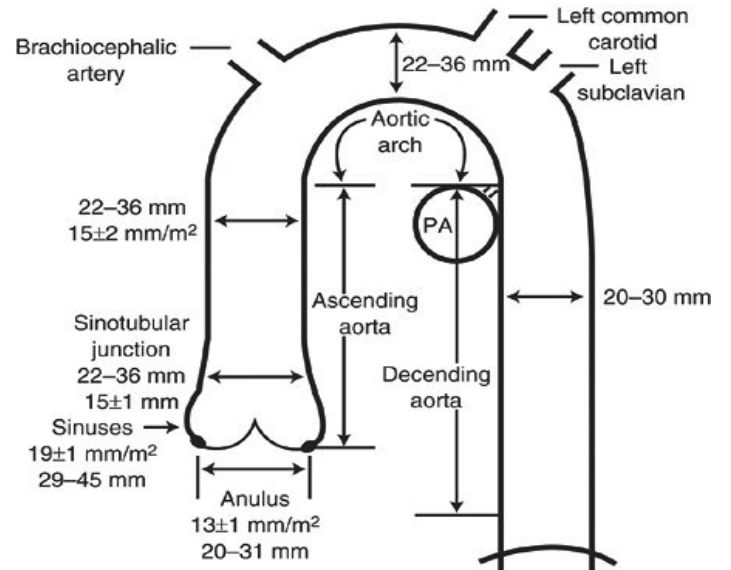
\* Unless there are other reasons for LV dilation. Normal 2D measurements: LV minor axis ≤ 2.8 cm/m<sup>2</sup>, LV end-diastolic volume ≤ 82 ml/m<sup>2</sup> (2).

\*\* Exception: would be acute AR, in which chambers have not had time to dilate.

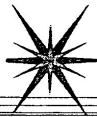
§ At a Nyquist limit of 50–60 cm/s.

¶ PHT is shortened with increasing LV diastolic pressure and vasodilator therapy, and may be lengthened in chronic adaptation to severe AR

¶ Quantitative parameters can sub-classify the moderate regurgitation group into mild-to-moderate and moderate-to-severe regurgitation as shown.







## Dimensionless Severity Index

◆ LVOT diameter not measurable

◆ Dimensionless index =  $\frac{TVI_{LVOT}}{TVI_{AV}}$

◆ Severity index < 0.25 indicates severe AS

**Table 4** Qualitative and quantitative parameters useful in grading aortic regurgitation severity

	Mild	Moderate	Severe
<b>Structural parameters</b>			
LA size	Normal*	Normal or dilated	Usually dilated**
Aortic leaflets	Normal or abnormal	Normal or abnormal	Abnormal/flail, or wide coaptation defect
<b>Doppler parameters</b>			
Jet width in LVOT –Color Flow <sup>‡</sup>	Small in central jets	Intermediate	Large in central jets; variable in eccentric jets
Jet density–CW	Incomplete or faint	Dense	Dense
Jet deceleration rate –CW (PHT, ms) <sup>§</sup>	Slow > 500	Medium 500-200	Steep < 200
Diastolic flow reversal in descending aorta –PW	Brief, early diastolic reversal	Intermediate	Prominent holodiastolic reversal
<b>Quantitative parameters<sup>¶</sup></b>			
VC width, cm <sup>‡</sup>	< 0.3	0.3-0.60	> 0.6
Jet width/LVOT width, % <sup>‡</sup>	< 25	25-45    46-64	≥ 65
Jet CSA/LVOT CSA, % <sup>‡</sup>	< 5	5-20    21-59	≥ 60
R Vol, ml/beat	< 30	30-44    45-59	≥ 60
RF, %	< 30	30-39    40-49	≥ 50
EROA, cm <sup>2</sup>	< 0.10	0.10-0.19    0.20-0.29	≥ 0.30

AR, Aortic regurgitation; CSA, cross sectional area; CW, continuous wave Doppler; EROA, effective regurgitant orifice area; LV, left ventricle; LVOT, left ventricular outflow tract; PHT, pressure half-time; PW, pulsed wave Doppler; R Vol, regurgitant volume; RF, regurgitant fraction; VC, vena contracta.

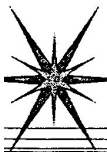
\* Unless there are other reasons for LV dilation. Normal 2D measurements: LV minor axis ≤ 2.8 cm/m<sup>2</sup>, LV end-diastolic volume ≤ 82 ml/m<sup>2</sup> (2).

\*\* Exception: would be acute AR, in which chambers have not had time to dilate.

‡ At a Nyquist limit of 50–60 cm/s.

§ PHT is shortened with increasing LV diastolic pressure and vasodilator therapy, and may be lengthened in chronic adaptation to severe AR

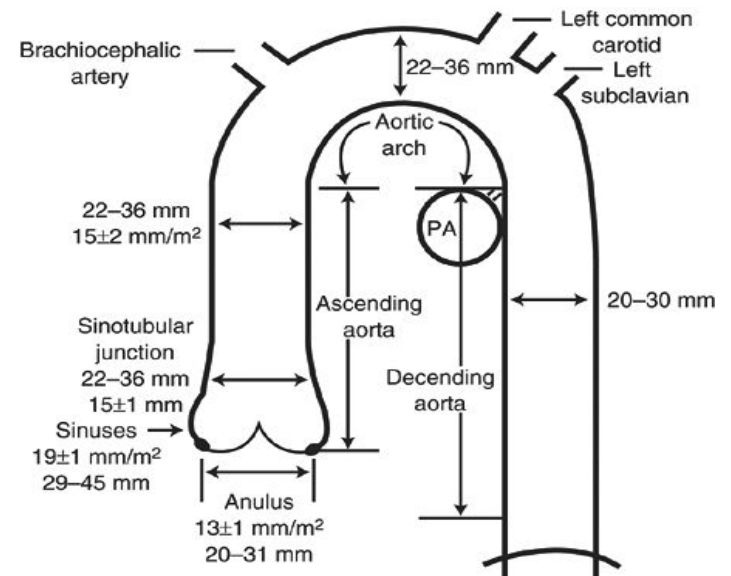
¶ Quantitative parameters can sub-classify the moderate regurgitation group into mild-to-moderate and moderate-to-severe regurgitation as shown.



## Severity of Aortic Stenosis

	AVA (cm <sup>2</sup> )	Mean (mm Hg)
Normal	3.0 - 4.0	
Mild	1.0 - 1.5	< 25
Moderate	0.8 - 1.0	25 - 50
Severe	≤ 0.75	≥ 50

\* Gradient dependent on LV systolic function and CO



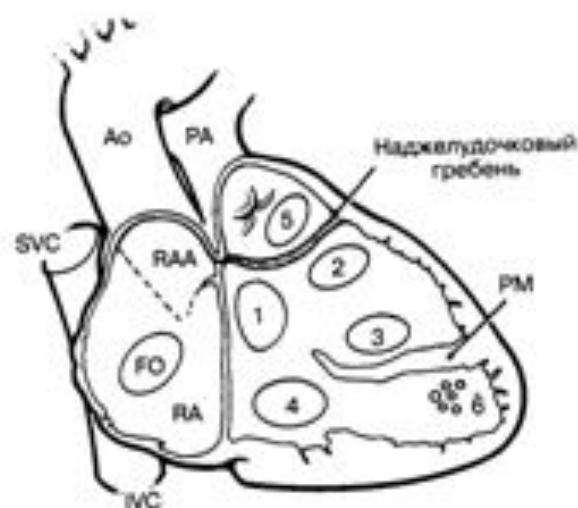


Рис. 7.63. Схема поверхности межжелудочковой перегородки со стороны правого желудочка. На схеме представлены наиболее часто встречающиеся положения дефектов перегородки. PA – легочная артерия; Ao – аорта; RA – правое предсердие; SVC – верхняя полая вена; IVC – нижняя полая вена; RAA – ушко правого предсердия; FO – овальное отверстие; PM – папиллярная мышца; отдалы перегородки: 1 – мембранозная межжелудочковая перегородка; 2 – межжелудочковая перегородка области оттока; 3 – trabecularная перегородка; 4 – перегородка области притока; 5 – субартериальный отдел; 6 – дистальные множественные септальные дефекты типа «шейшарского сыра».

611

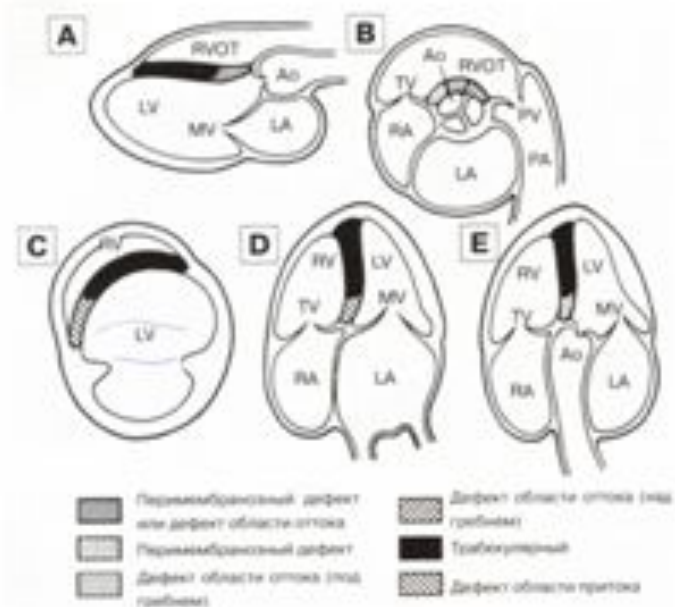
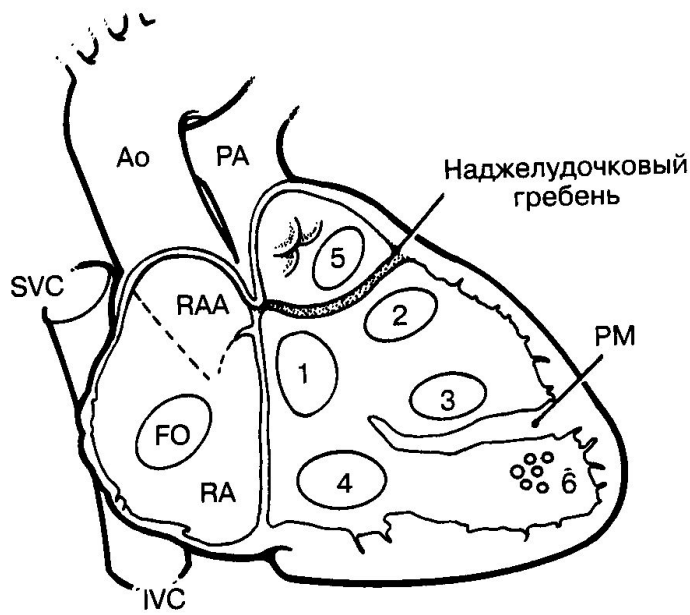
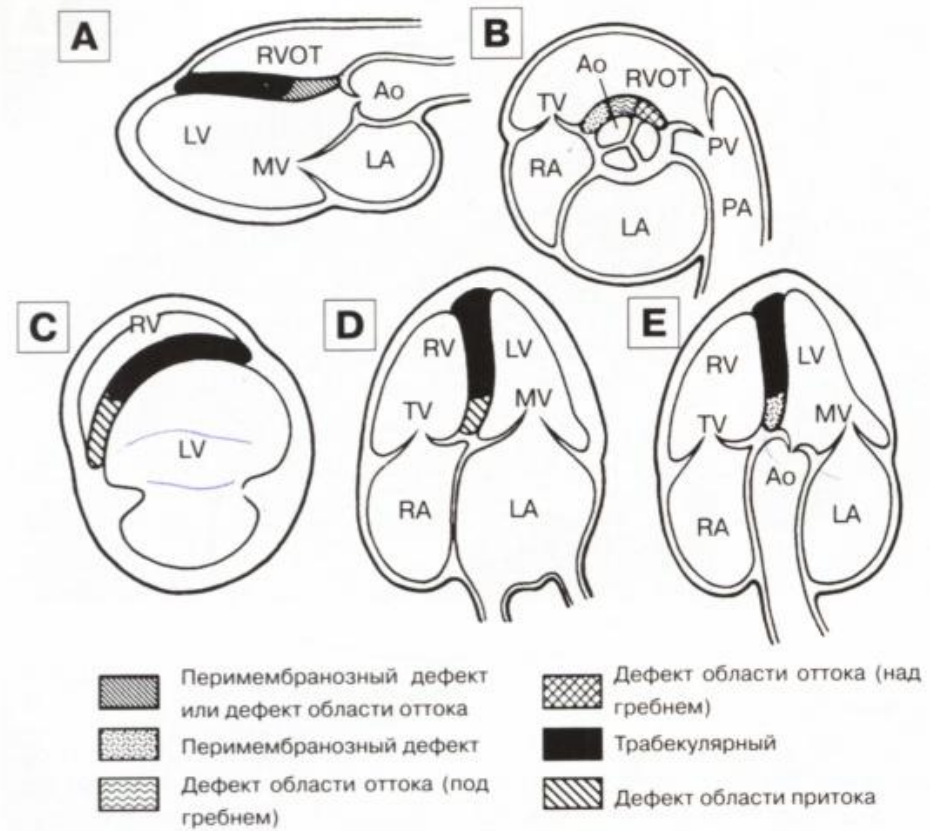


Рис. 7.64. Схема локализации различных типов дефектов межжелудочковой перегородки по данным двумерной эхокардиографии. Подробности см. в тексте. Ao – аорта; LA – левое предсердие; LV – левый желудочек; RA – правое предсердие; RV – правый желудочек; RVOT – выносящий тракт правого желудочка; MV – митральный клапан; TV – трикуспидальный клапан; PV – легочный клапан.



**Рис. 7.63.** Схема поверхности межжелудочковой перегородки с стороны правого желудочка. На схеме представлены наиболее часто встречающиеся положения дефектов перегородки. PA – легочная артерия; Ao – аорта; RA – правое предсердие; SVC – верхняя полая вена; IVC – нижняя полая вена; RAA – ушко правой предсердия; FO – овальное отверстие; PM – папиллярная мышца; отделы перегородки: 1 – мембранозная межжелудочковая перегородка; 2 – межжелудочковая перегородка области оттока; 3 – трабекулярная перегородка; 4 – перегородка области приток; 5 – субартериальный отдел; 6 – дистальные множественные сегментальные дефекты типа «швейцарского сыра».



**Рис. 7.64.** Схема локализации различных типов дефектов межжелудочковой перегородки по данным двухмерной эхокардиографии. Подробности см. в тексте. Ao – аорта; LA – левое предсердие; LV – левый желудочек; RA – правое предсердие; RV – правый желудочек; RVOT – выносящий тракт правого желудочка; MV – митральный клапан; TV – трикуспидальный клапан; PV – легочный клапан.

Патология правых отделов:

Систолическая функция

TAPSE (экскурсия фиброзного кольца)

<1.6 см

Pulsed Doppler-peak

velocity at the annulus (скорость движения трикуспидального кольца) <10 см/с (11,5)

Pulsed Doppler MPI (функциональный индекс)>0.40 Tissue Doppler MPI >0.55

dP/dT<400 мм.рт.ст/с

FAC (фракция изменения площади)

<35%

Диастолическая функция

E/A ratio — <0.8 or>2.1

E/E' ratio — >6

Deceleration time <120 мс