



# ***Farbdoppler-Echokardiographie***

## ***Refresherkurs 3.2. – 4.2.2023***

### ***Aorteninsuffizienz***



**Volker Klauss**

**[www.kardiologie-innenstadt.com](http://www.kardiologie-innenstadt.com)**

# Aorteninsuffizienz

## Doppler-Verfahren

- **Farbdoppler**
  - Jetmorphologie (Jetausdehnung/Jetbreite)
  - Vena contracta
  - (PISA)
- **CW-Doppler**
  - Signalintensität
  - Slope/PHT
- **PW-Doppler**
  - Diastolische Flußumkehr in der A. descendens und A. abdominalis
- **Kombinationsverfahren (Doppler/2-D)**
  - Regurgitationsvolumen, -fraktion

# Aorteninsuffizienz im Farbdoppler

## Jetausdehnung

- Stark von der Vor- und Nachlast und begleitenden Vitien abhängig !!!
- Farbe: nur grobe Richtlinie
  - ➔ **Jet auf LVOT begrenzt: leichte AI**
  - ➔ **Jet breit und bis zur Ventrikelspitze: schwere AI**
- Eher überschätzt bei apikaler Anlotung

# Aorteninsuffizienz im Farbdoppler

## Jetbreite im LVOT

- **gering:**
  - ➔ **zentrale Jetbreite < 25% der LVOT-Breite**
- **schwer**
  - ➔ **zentrale Jetbreite > 65% der LVOT-Breite**

# Aorteninsuffizienz im Farbdoppler

## Jetfläche in der kurzen Achse

- **gering** < 1/3 der Klappenfläche
- **mäßig** < 2/3 der Klappenfläche
- **schwer** > 2/3 der Klappenfläche

# Aorteninsuffizienz im Farbdoppler

## Vena contracta

### Graduierung durch Vena contracta

- gering < 3 mm
- mittelgradig 3-6 mm
- hochgradig > 6 mm

Messung: Parasternale lange Achse  
Schmalste Jetweite  
Senkrecht zur Jetrichtung  
Schmaler Sektor, evtl. Zoom

# Aorteninsuffizienz im CW-Doppler

- (relative) Dichte des Regurgitationsfluß, verglichen mit der des antegraden Signals
- PHT (Druckhalbwegszeit)

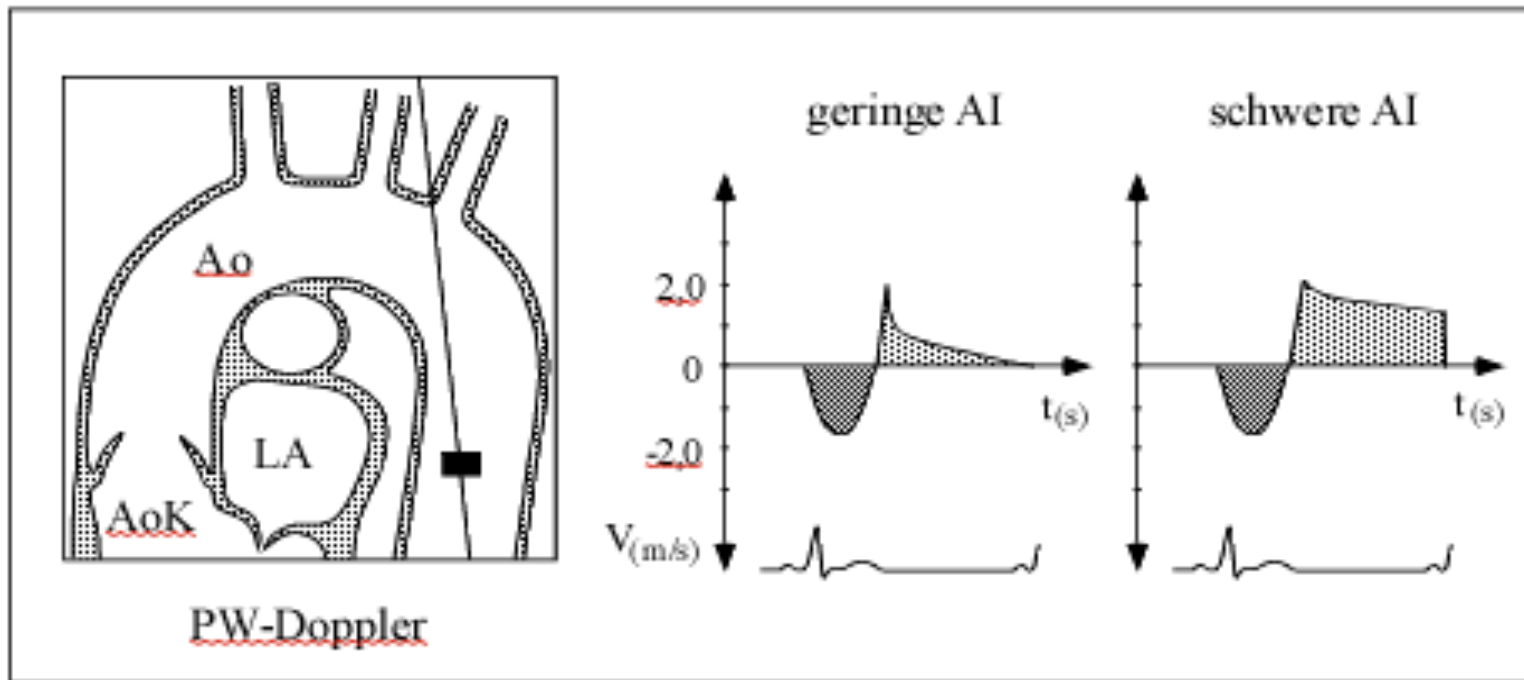
# Aorteninsuffizienz im CW-Doppler

## PHT (Druckhalbwertszeit)

- PHT < 200 ms spricht für höhergradige Aorteninsuffizienz, PHT > 500 ms für milde Regurgitation
- Apikale Anlotung, evtl. unterschiedlicher Winkel i. Vgl. zum antegraden Fluß
- Dichte des AI-Signals im Vgl. zur Dichte des antegraden Signale erlaubt qualitative Bewertung der Schwere der AI
- *Limitationen:*
  - bei erhöhter Compliance des LV Verlängerung der PHT und damit Schweregradunterschätzung
  - bei erhöhtem LVEDP Verkürzung der PHT und damit Überschätzung des Schweregrades



# Aorteninsuffizienz im PW-Doppler: Diastolische Flußumkehr in A. descendens



A. descendens: mäßige und schwere AI

# ZUSAMMENFASSUNG

## Aorteninsuffizienz im 2-D-Echo/M-Mode

- Ätiologie der Insuffizienz
- LV-Größe/-Durchmesser ( $> 50$  mm LVEDD)
- LV- Funktion (LVEF  $\leq 50\%$ )
- LV-Hypertrophie

**Tab. 4** Einteilung des Schweregrades der Aortenklappeninsuffizienz

Schweregrad	Gering	Moderat oder mittelgradig bzw. mittel- bis hochgradig	Hochgradig
<i>LV-Größe</i>	Normal	Normal oder dilatiert	Meist dilatiert
Jet-Dezelerationsrate „Pressure half time“ – PHT (ms)	PHT >500 ms	PHT 500–200 ms	PHT <200 ms
Retrograde diastolische Flussgeschwindigkeiten in der Aorta descendens oder linken A. subclavia	Inkomplett oder schwach	–	Prominente holodiastolische Flussumkehr
<b>Semiquantitative Parameter<sup>a</sup></b>			
VCW (cm)	<0,3 cm	0,3–0,6 cm	>0,6 cm
Jet-Breite/LVOT-Diameter bei zentralen Jets (%) <sup>a</sup>	<25 %	25–45 bzw. 46–64 %	≥65 %
Jet CSA/LVOT -CSA bei zentralen Jets (%) <sup>b</sup>	<5 %	5–20 bzw. 21–59 %	≥60 %
<b>Quantitative Parameter</b>			
RF (%) <sup>c</sup>	<30 %	30–39 bzw. 40–49 %	≥50 %
EROA (cm <sup>2</sup> )	<0,10 cm <sup>2</sup>	0,10–0,19 bzw. 0,20–0,29 cm <sup>2</sup>	≥0,30 cm <sup>2</sup>

# ESC - Guidelines 2021

## Echocardiographic criteria for the definition of severe aortic valve regurgitation



Qualitative	
Valve morphology	Abnormal/flail/large coaptation defect
Colour flow regurgitant jet area	Large in central jets, variable in eccentric jets
CW signal of regurgitant jet	Dense
Other	Holodiastolic flow reversal in descending aorta (EDV >20 cm/s)
Semiquantitative	
Vena contracta width (mm)	>6
Pressure half-time (ms)	<200
Quantitative	
EROA (mm <sup>2</sup> )	≥30
Regurgitant volume (mL/beat)	≥60
Enlargement of cardiac chambers	
	LV dilatation

Adapted from Lancellotti et al., *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* (2013). DOI: 10.1093/ehjci/jet105.

[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines) (European Heart Journal; 2021 – doi: 10.1093/eurheartj/ehab395; European Journal of Cardio-Thoracic Surgery; 2021 – doi: 10.1093/ejcts/ezab389)

***Recommendations on indications for surgery in severe aortic regurgitation***

2017 VHD Guidelines	Class	2021 VHD Guidelines	Class
Surgery is indicated in asymptomatic patients with resting ejection fraction $\leq 50\%$ .	I	Surgery is recommended in asymptomatic patients with LVESD $> 50$ mm or LVESD $> 25$ mm/m <sup>2</sup> BSA (in patients with small body size) or resting LVEF $\leq 50\%$ .	I
Surgery should be considered in asymptomatic patients with resting ejection fraction $> 50\%$ with severe LV dilatation: LVEDD $> 70$ mm or LVESD $> 50$ mm (or LVESD $> 25$ mm/m <sup>2</sup> BSA in patients with small body size).	IIa		

***Recommendations on indications for surgery in aortic root or tubular ascending aortic aneurysm (irrespective of the severity of aortic regurgitation)***

<b>2017 VHD Guidelines</b>	<b>Class</b>	<b>2021 VHD Guidelines</b>	<b>Class</b>
Aortic valve repair, using the reimplantation or remodelling with aortic annuloplasty technique, is recommended in young patients with aortic root dilation and tricuspid aortic valves, when performed by experienced surgeons.	<b>I</b>	Valve-sparing aortic root replacement is recommended in young patients with aortic root dilation, if performed in experienced centres and durable results are expected.	<b>I</b>

# ESC - Guidelines 2021

## Recommendations on indications for surgery in severe aortic regurgitation



Recommendations	Class	Level
Surgery is recommended in symptomatic patients regardless of LV function.	I	B
Surgery is recommended in asymptomatic patients with LVESD >50 mm or LVESD >25 mm/m <sup>2</sup> BSA (in patients with small body size) or resting LVEF ≤50%.	I	B
Surgery may be considered in asymptomatic patients with LVESD >20 mm/m <sup>2</sup> BSA (especially in patients with small body size) or resting LVEF ≤55%, if surgery at low risk.	IIb	C
Surgery is recommended in symptomatic and asymptomatic patients with severe aortic regurgitation undergoing CABG or surgery of the ascending aorta or of another valve.	I	C
Aortic valve repair may be considered in selected patients at experienced centres when durable results are expected.	IIb	C

© ESC/EACTS

# ESC - Guidelines 2021

## Recommendations on indications for surgery in aortic root or tubular ascending aortic aneurysm\* (1)



Recommendations	Class	Level
Valve-sparing aortic root replacement is recommended in young patients with aortic root dilation, if performed in experienced centres and durable results are expected.	I	B
Ascending aortic surgery is recommended in patients with Marfan syndrome who have aortic root disease with a maximal ascending aortic diameter $\geq 50$ mm.	I	C

*\* Irrespective of the severity of aortic regurgitation.*



# Vorgehen bei Aorteninsuffizienz

## „Step-by-step approach“ nach C. Otto

- 1) Bestimmung der Ätiologie der AI
- 2) Bestimmung des Schweregrades der AI
  - ➔ **LV-Größe und Funktion (2-D, M-Mode)**
  - ➔ **Messung der V. contracta (Farbe)**
  - ➔ **Abklärung diastolische Flußumkehr Aorta descendens (PW)**
  - ➔ **Bestimmung der PHT (CW)**
  - ➔ **Ggf. Regurgitationsvolumen und Regurgitationsfläche (PISA untergeordnet)**

