

Themenblock Herz-Kreislauf

Aortenklappenerkrankungen

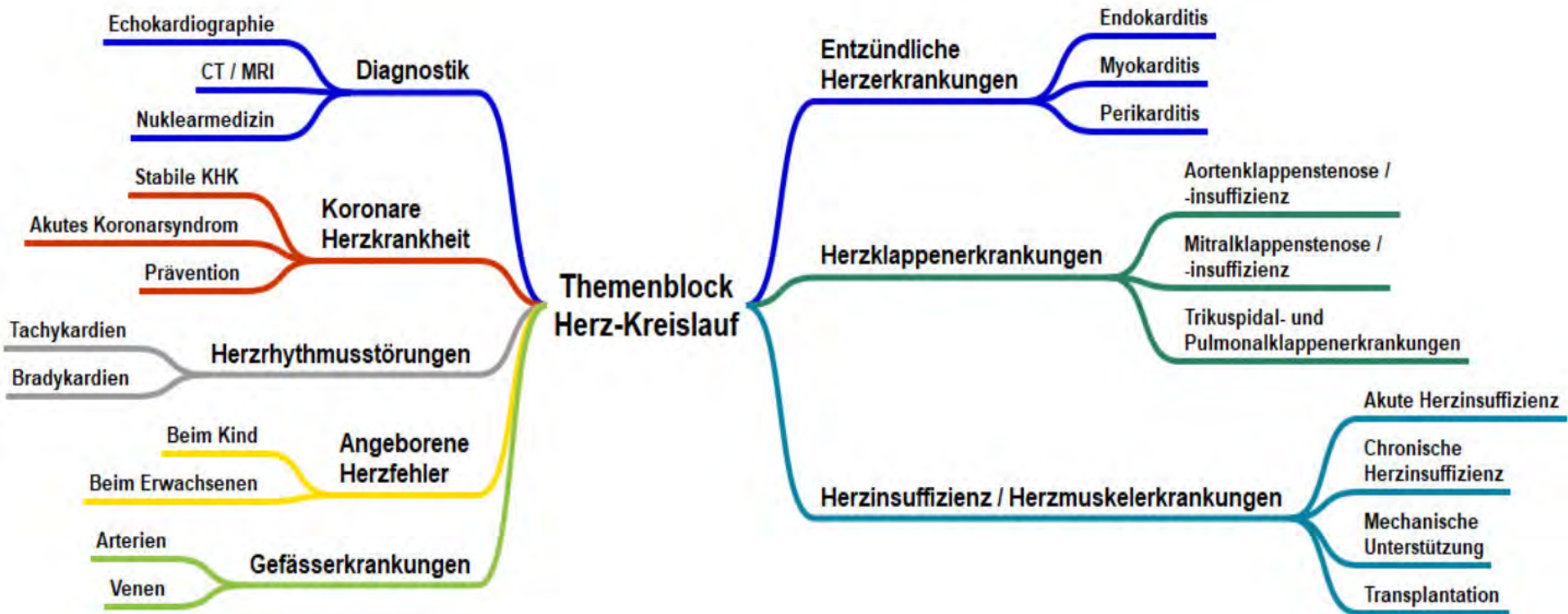
Prof. Dr. med. Felix C. Tanner
Stv Klinikdirektor Kardiologie
Leiter Echokardiographie
Universitäres Herzzentrum Zürich



**UniversitätsSpital
Zürich**



Mindmap



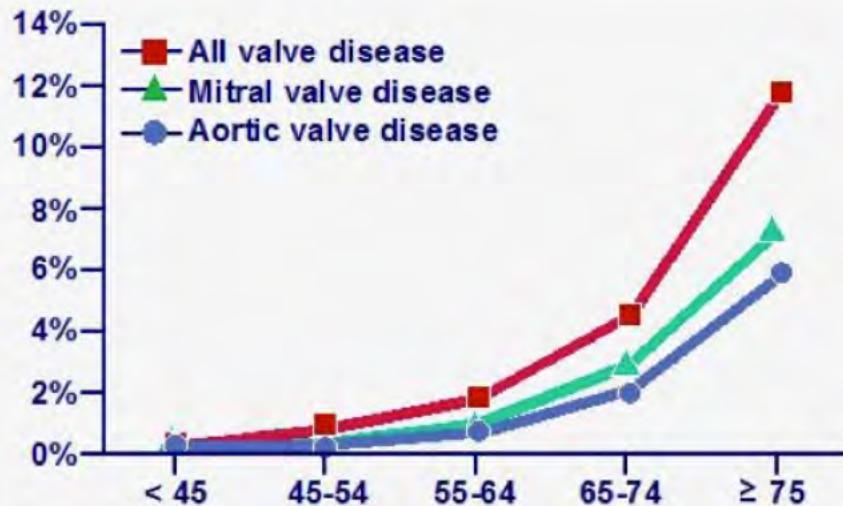
Lernziele

Sie können für die Aortenstenose und –insuffizienz:

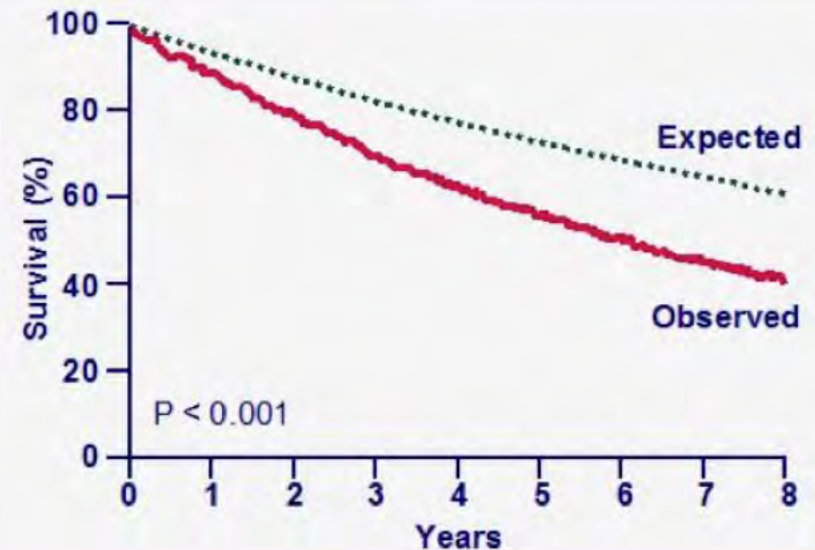
- 1. die Pathophysiologie erklären.**
- 2. die Symptome beschreiben.**
- 3. die Untersuchungsbefunde beschreiben.**
- 4. die Stadien aufzählen.**
- 5. die therapeutischen Prinzipien aufzeigen.**

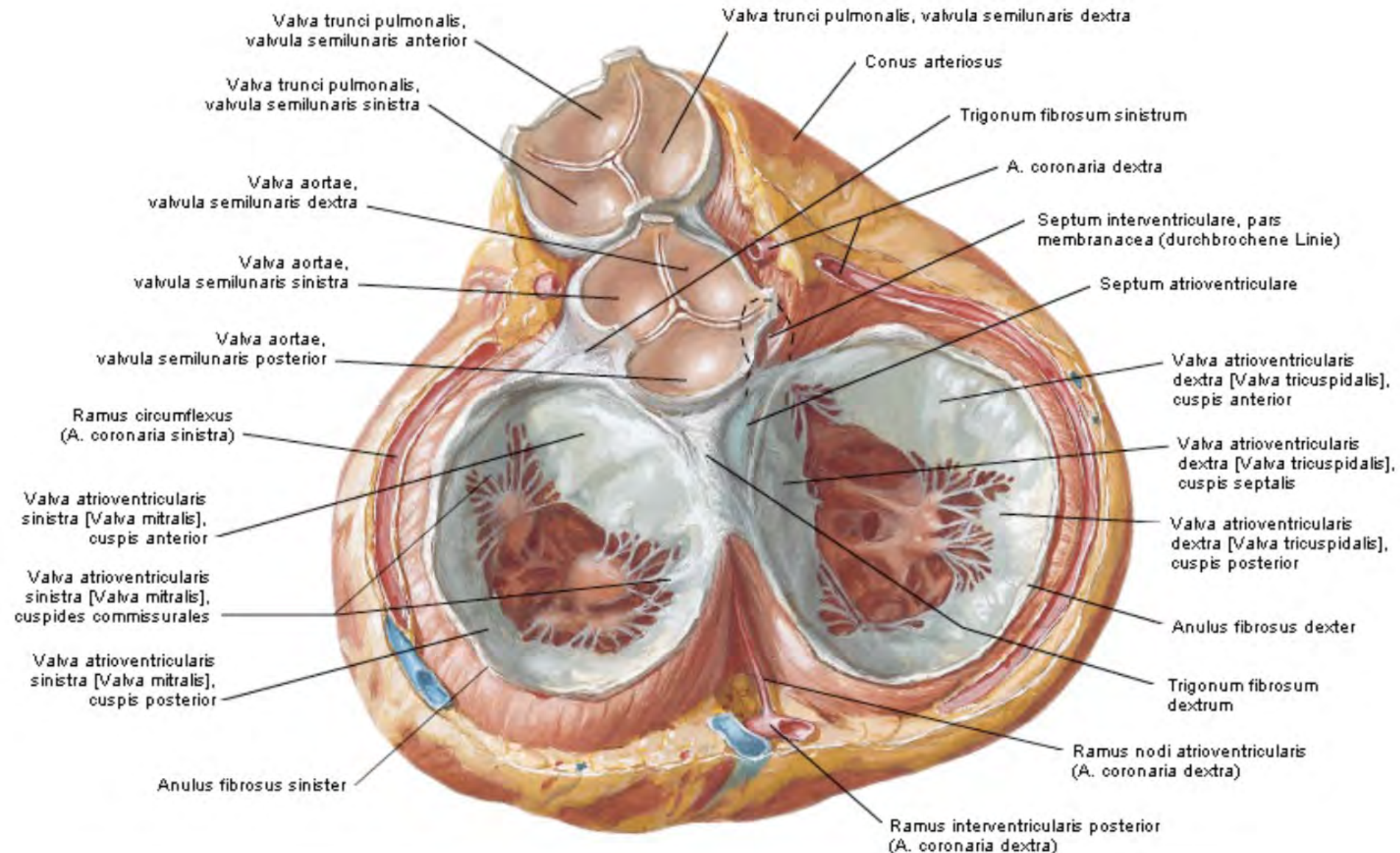
Klappenerkrankungen

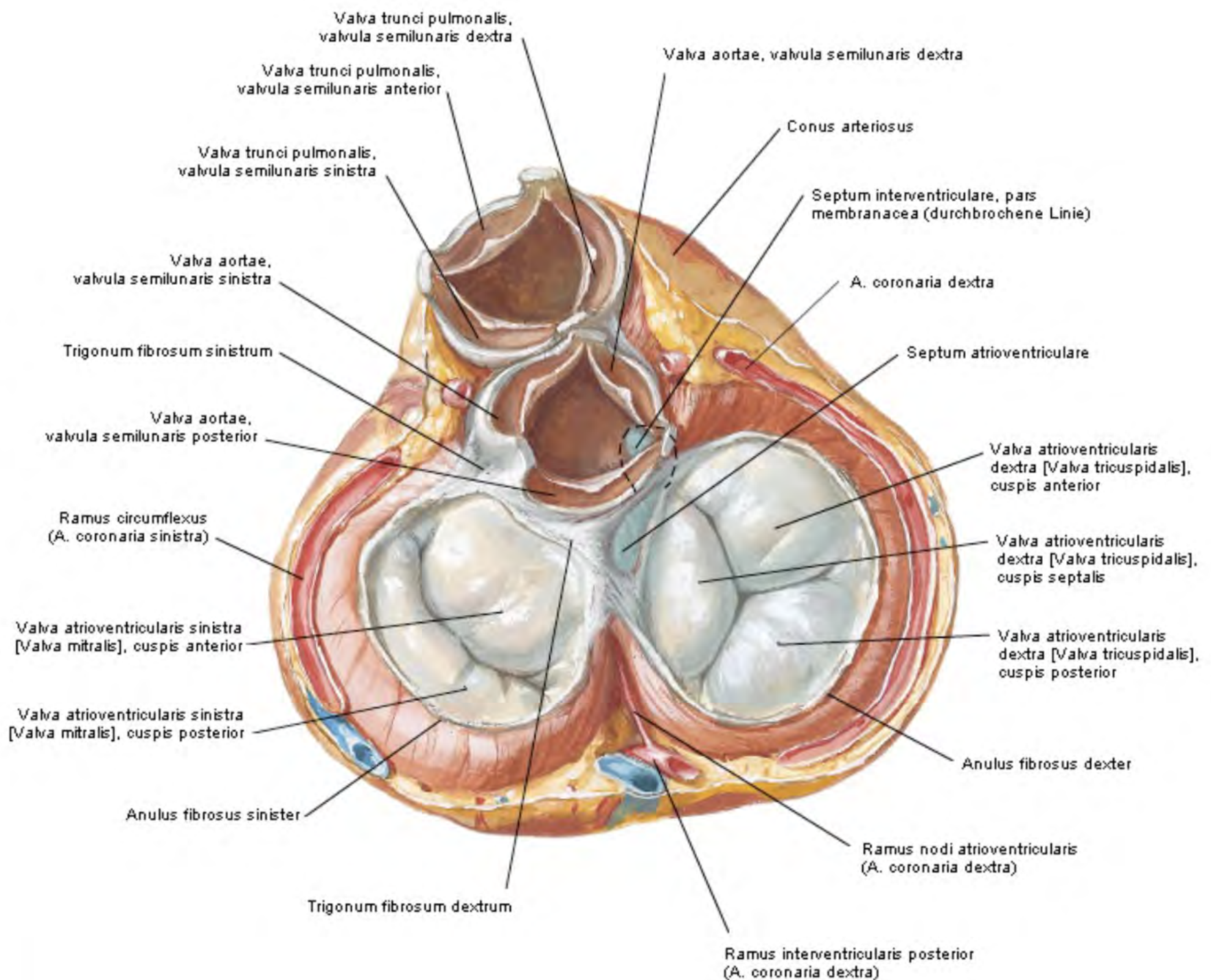
Prävalenz



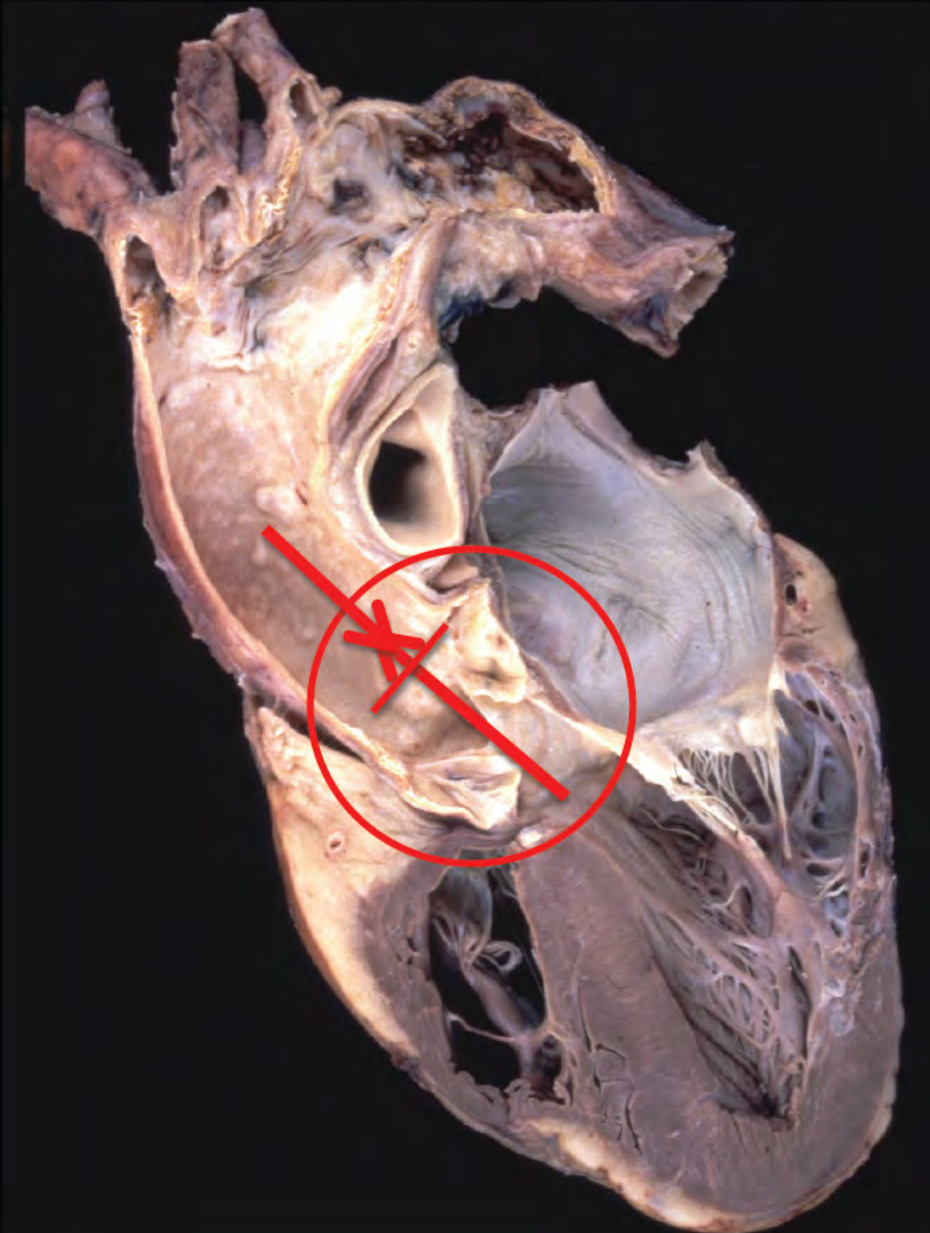
Prognose







Aortenklappe



Closed



Open

Aortenklappenerkrankungen

Aortenstenose

Aorteninsuffizienz

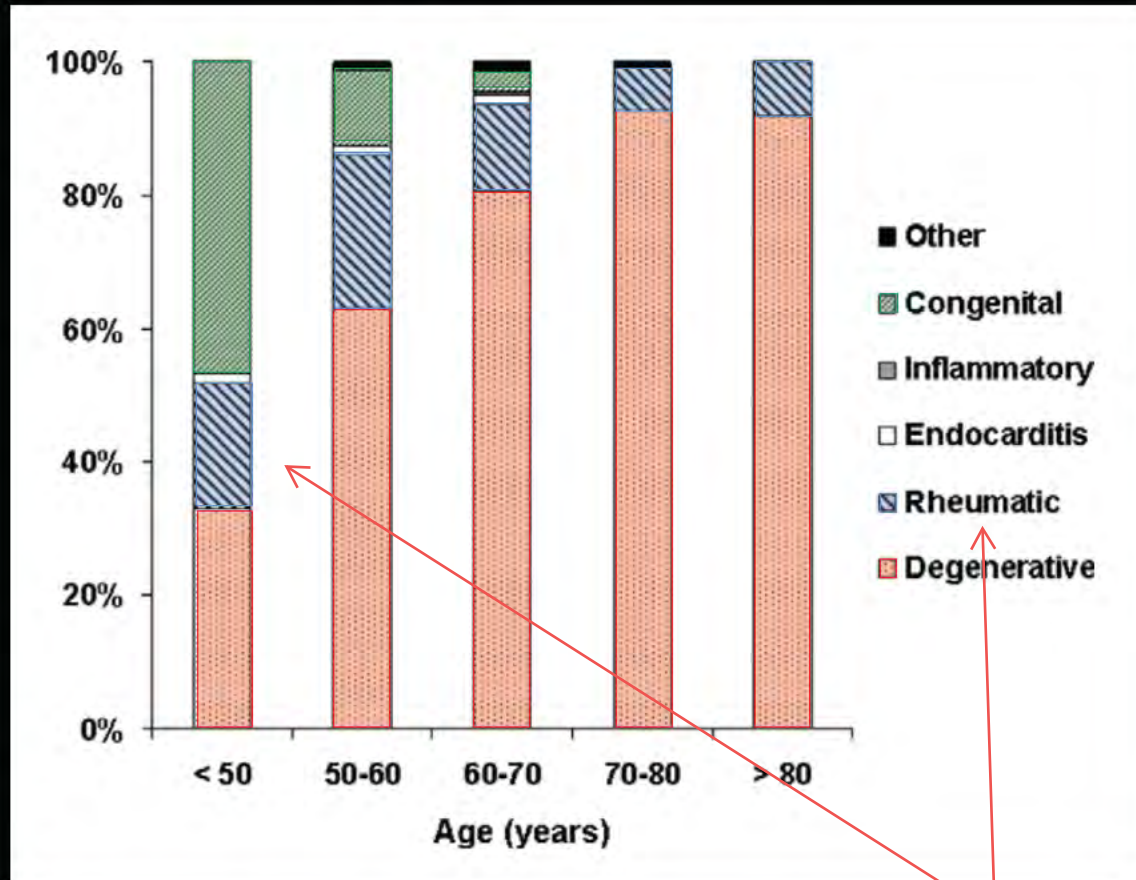
Aortenstenose

Erhöhter Afterload



Ursachen der Aortenstenose

Verteilung der Ursachen nach Alter



Post-streptokokken-Erkrankung

lung et al. Curr Probl Cardiol 2007;32:609-661

heute weniger häufig ->
da bereits im Kindesalter
Tonsillektomie oder AB

Pathophysiologie der Aortenstenose

Degenerative Aortenstenose



FR 78Hz
11cm

2D
61%
C 50
P Off
Gen



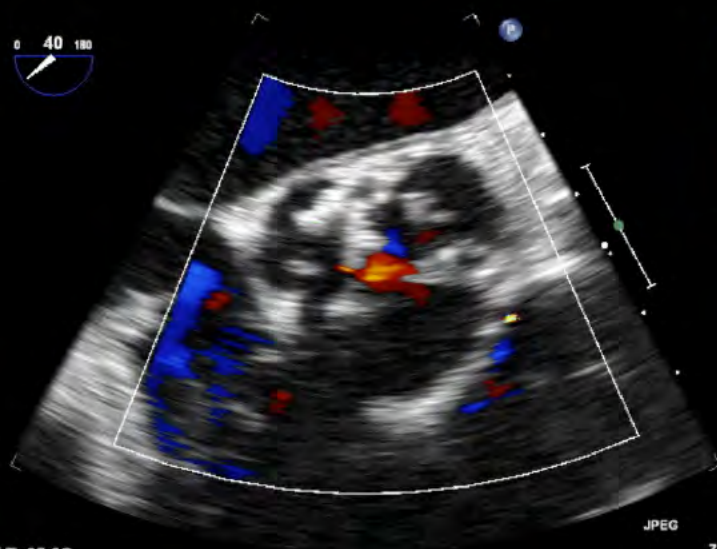
JPEG

77 bpm

PAT T: 37.0C
TEE T: 38.5C

FR 17Hz
11cm

2D
64%
C 50
P Off
Gen



JPEG

76 bpm

PAT T: 37.0C
TEE T: 38.7C

M4 M4
+59.4
-59.4
cm/s

FR 71Hz
11cm

2D
61%
C 50
P Off
Gen



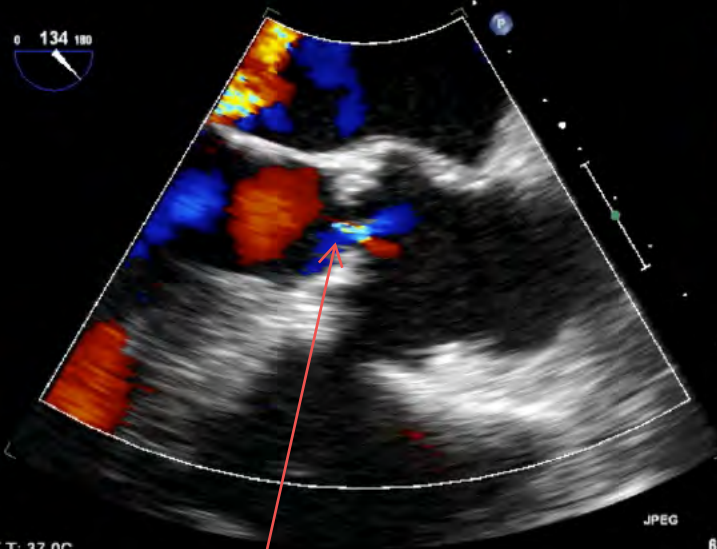
JPEG

69 bpm

PAT T: 37.0C
TEE T: 39.3C

FR 12Hz
11cm

2D
64%
C 50
P Off
Gen



JPEG

67 bpm

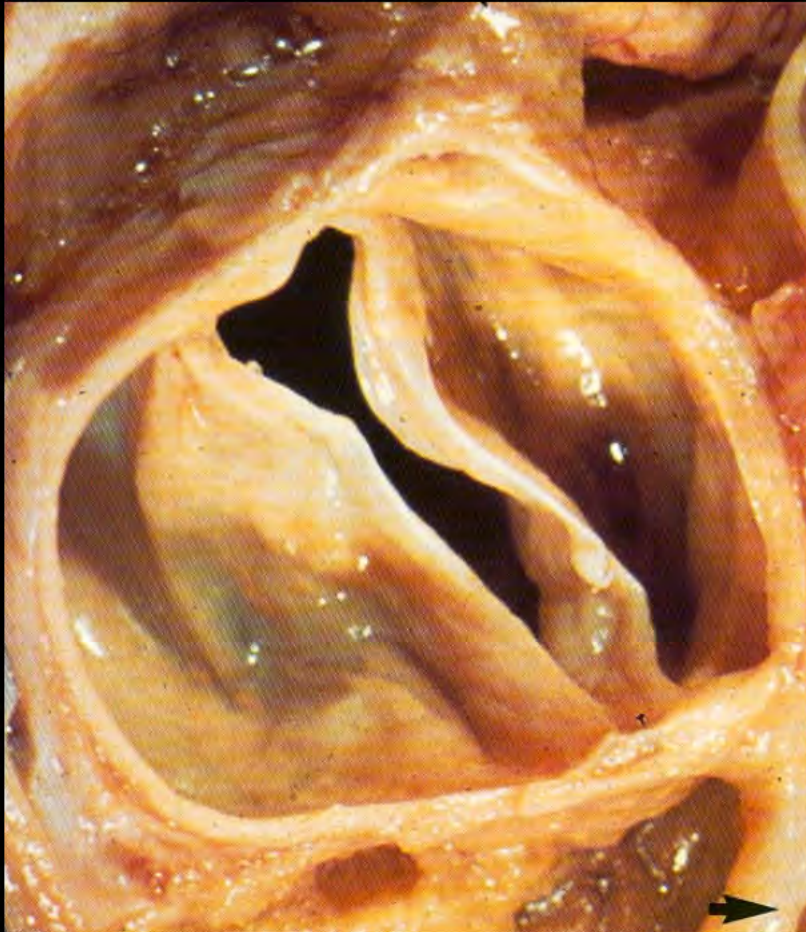
PAT T: 37.0C
TEE T: 39.5C

M4 M4
+55.6
-55.6
cm/s

Stenose

Pathophysiologie der Aortenstenose

Aortenstenose und **Bicuspide Aortenklappe**



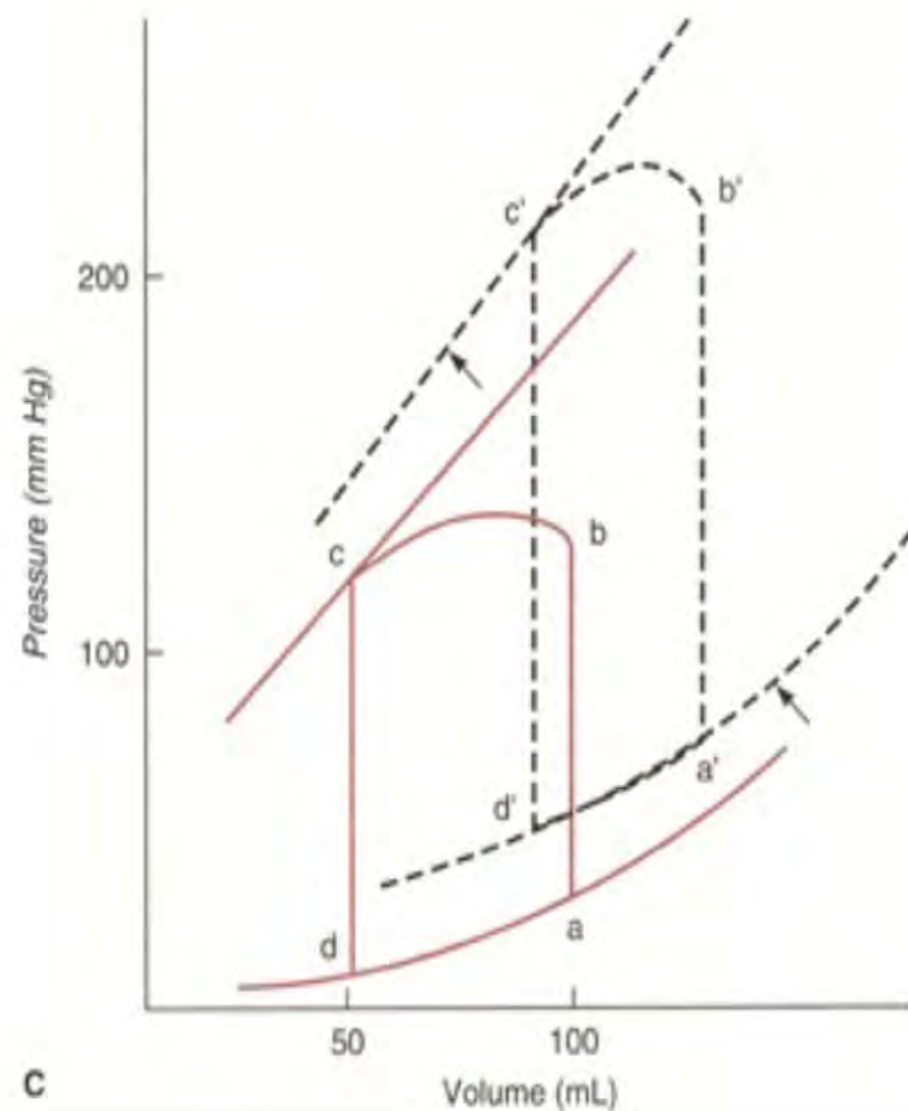
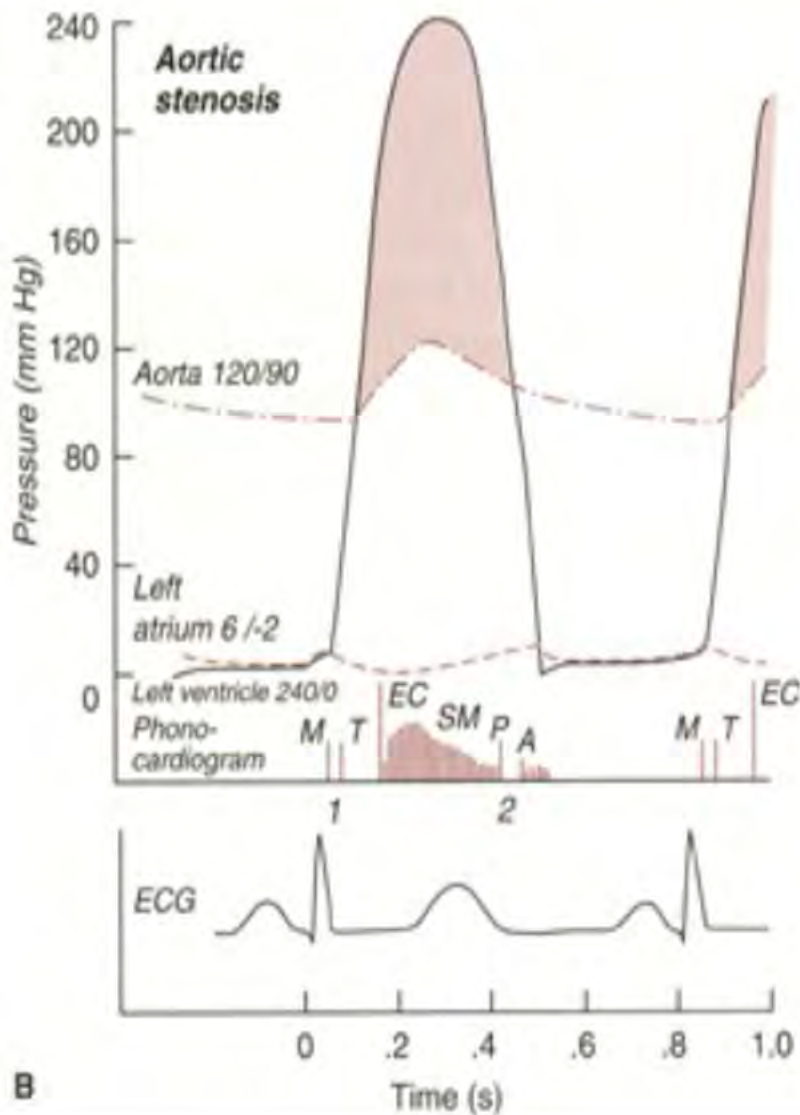
Häufigste angeborene kardiale Anomalie
(1% der Population)

Fibrose und Verkalkung der Klappe in
relativ jungem Alter

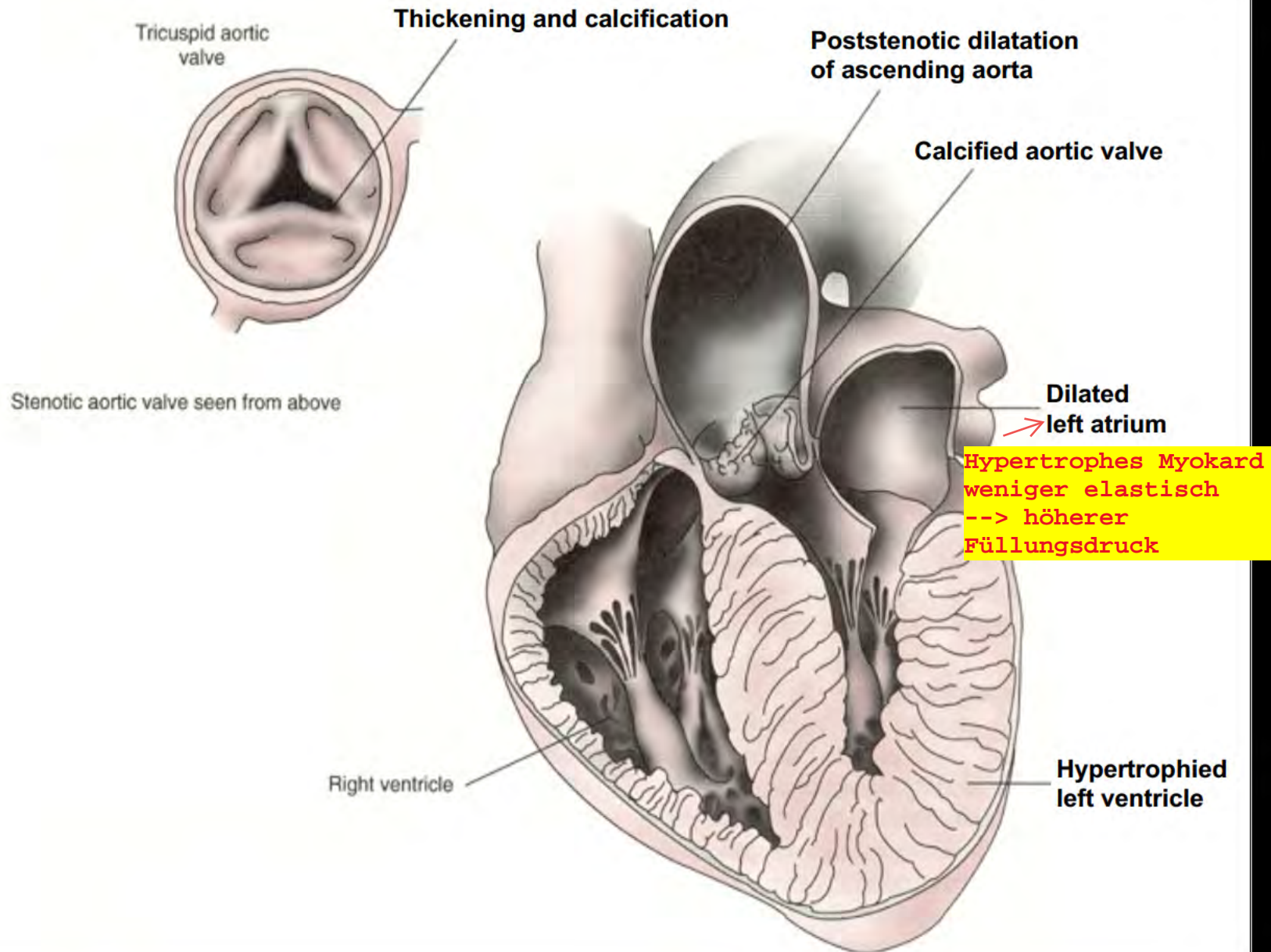
Häufig assoziiert mit anderen aortalen
Anomalien (Aortenaneurysma,
Aortenisthmusstenose)

Dilatation der Aorta unabhängig von
Alter und Hämodynamik

Hämodynamik der Aortenstenose



Folgen der Aortenstenose



Aortenstenose und kardiale Funktion

Linker Ventrikel:

**Drucküberlastung
Myokardiale Hypertrophie
Verminderte Compliance
Diastolische Dysfunktion
Subendokardiale Ischämie
Systolische Dysfunction
Ventrikuläre Arrhythmien**

Linker Vorhof:

**Progressive Dilatation
Atriale Arrhythmien**

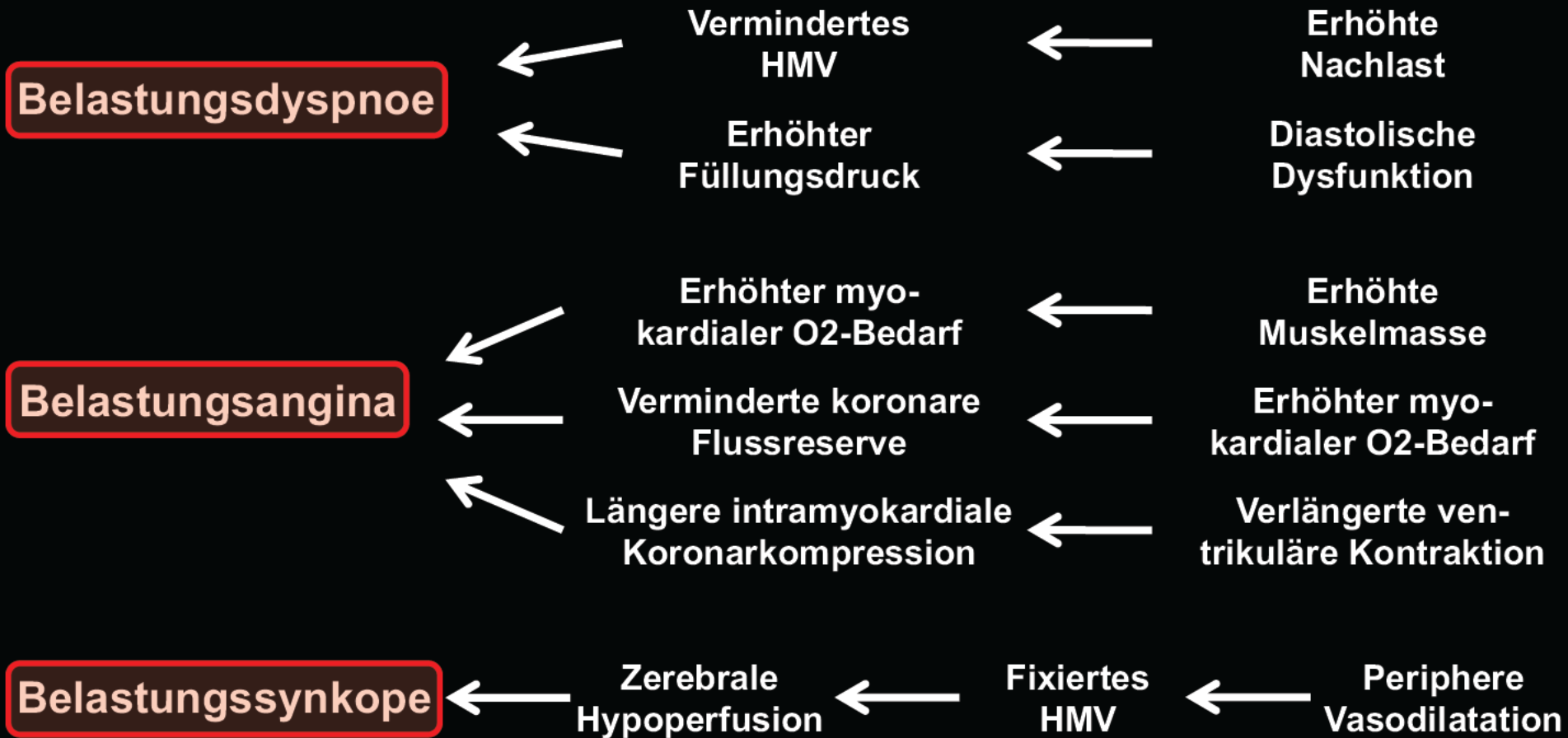
Aorta ascendens:

Poststenotische Dilatation

Sekundäre pulmonale Hypertonie

Symptome der Aortenstenose

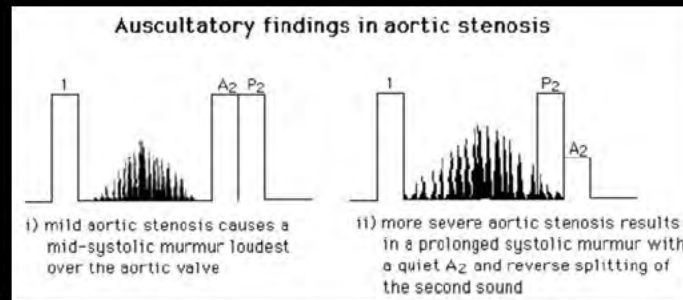
Symptome von Patienten mit schwerer AS



Späte Symptome: Herzinsuffizienz, Arrhythmien, kardiale Embolie, plötzlicher Herztod

Untersuchung der Aortenstenose

Untersuchung von Patienten mit AS



1: normal

A2: leise, eventuell spät, eventuell paradox gespalten

Systolisches Geräusch, spindelförmig, rauh

Ausstrahlung des Geräusches in Carotiden

4: eventuell vorhanden

Palpation:

Herz: Hebender Herzspitzenstoss, eventuell systolisches Schwirren

Puls: Pulsus tardus, parvus et rarus

Arterieller Blutdruck:

Kleine Amplitude



EKG:

Sinusrhythmus; Linkslage; Linkshypertrophie; Repolarisationsstörung

Auskultation der Aortenstenose

Untersuchung von Patienten mit AS



Auskultationsort	Schematische phonokardiografische Darstellung	Key point
 <p>p.m.: 2. ICR rechts parasternal</p>	 <p>1. HT 2. HT 1. HT</p>	<p>Herztöne: beide HT können bei schwerer Aortenstenose leiser werden bzw. verschwinden</p> <p>Extratöne: kein Ejektion-Klick bei leichter bis mittelschwerer Form</p> <p>Herzgeräusche: meso- bis holosystolisches spindelförmiges Geräusch</p>

Quantifizierung der Aortenstenose

= Kardiologisches Fachwissen

Schwere Aortenstenose

Mean systolic pressure gradient ≥ 40 mmHg

Maximal systolic flow velocity ≥ 4 m/s

AVA ≤ 1.0 cm²

AVA ≤ 0.6 cm²/m²

Spezielle Formen

Low Flow Low Gradient Aortic Stenosis

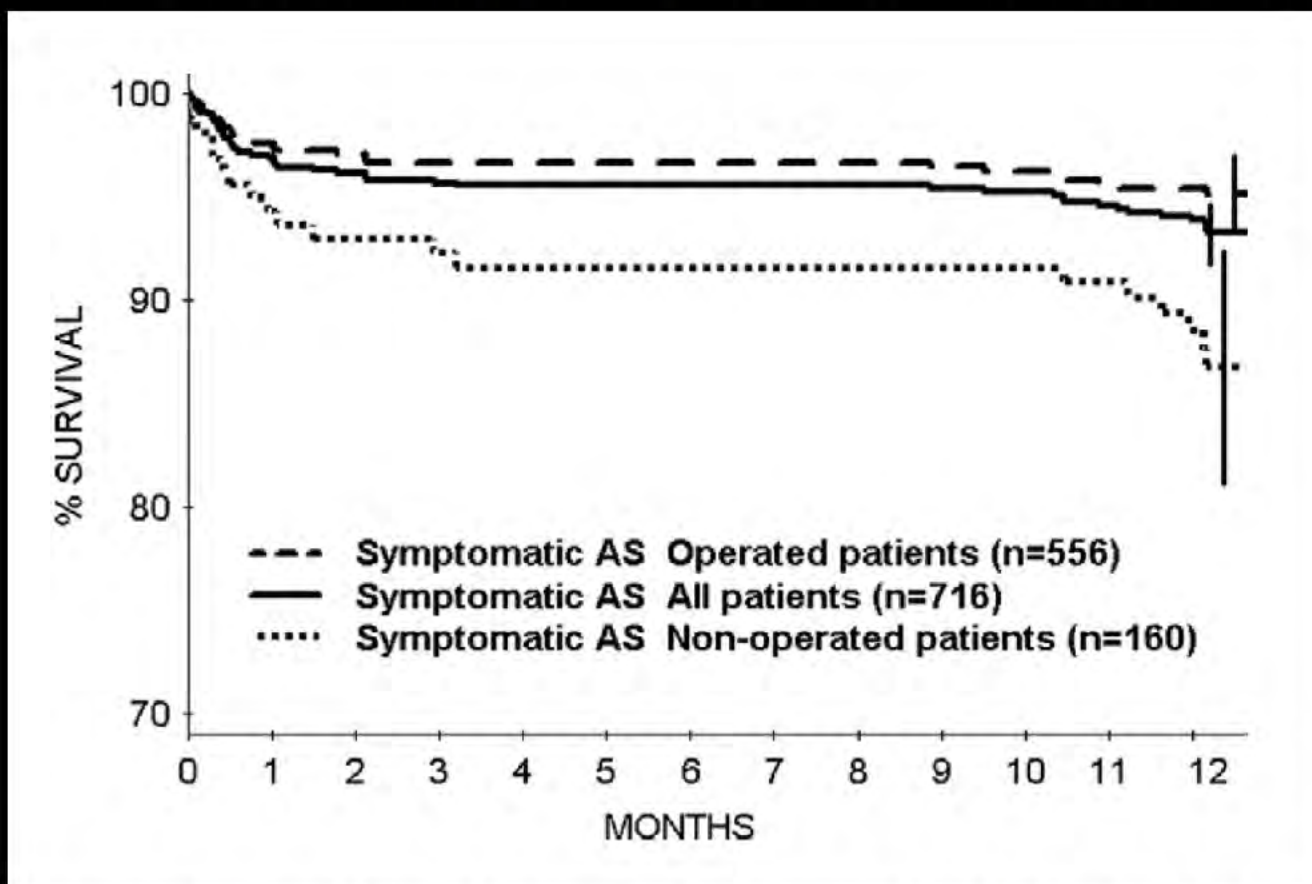
LV-EF $< 50\%$; dPm < 40 mmHg; EOA ≤ 1.0 cm²; SVI ≤ 35 ml/m²

Paradoxical Low Flow Low Gradient Aortic Stenosis

LV-EF $\geq 50\%$; dPm < 40 mmHg; EOA ≤ 1.0 cm²; SVI ≤ 35 ml/m²

Prognose der schweren Aortenstenose

1-Jahres-Ueberleben von symptomatischen Patienten



86% 1-Jahres-Ueberleben (schwer, symptomatisch, keine Intervention)

Therapie der schweren Aortenstenose

Symptomatische Patienten mit schwerer Aortenstenose:

Aortenklappenersatz

Chirurgisch (Prothese); perkutan (Prothese oder Ballondilatation)

Asymptomatische Patienten mit schwerer Aortenstenose:

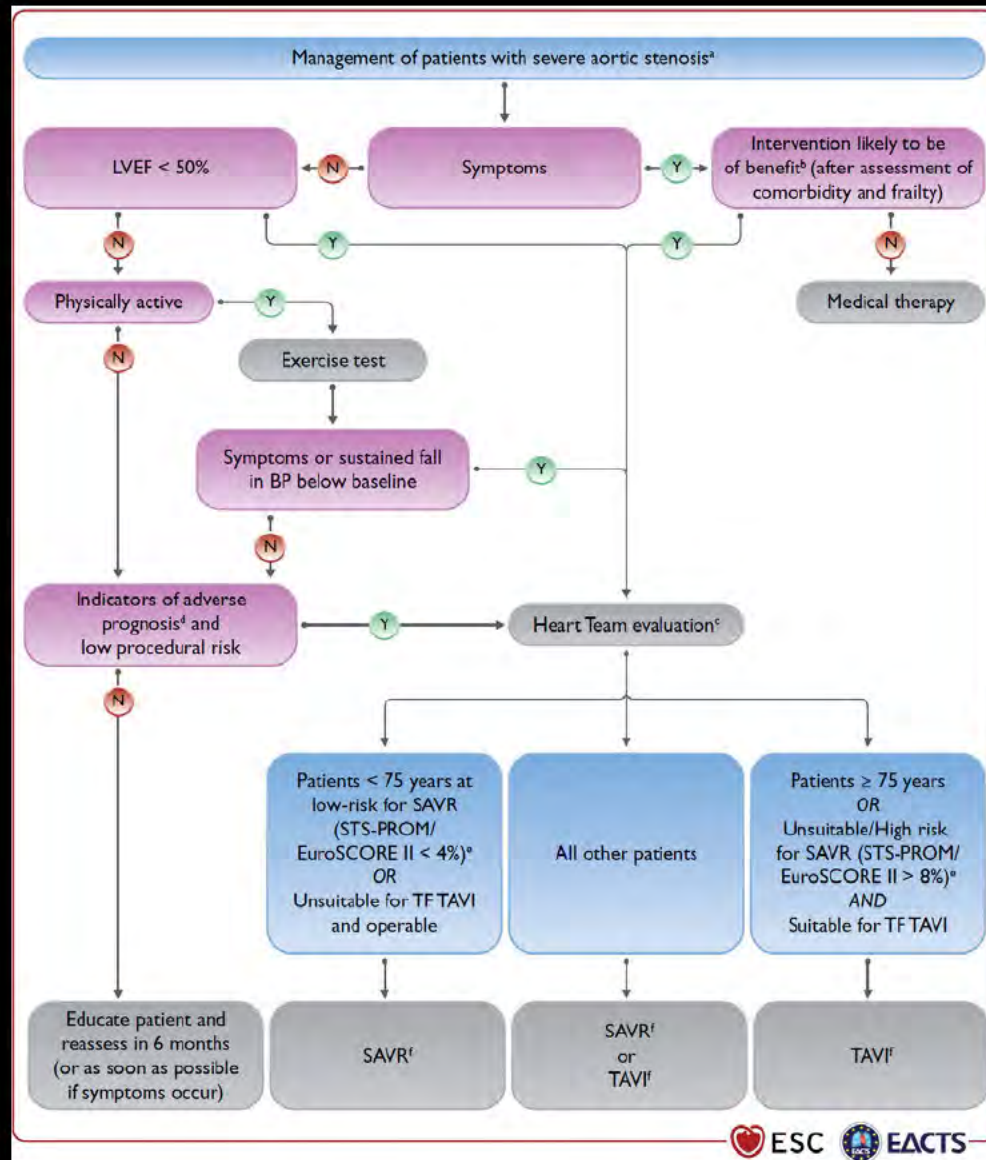
Aortenklappenersatz unter gewissen Bedingungen:

LV-EF <50%; abnormale Ergometrie; andere Herzoperation

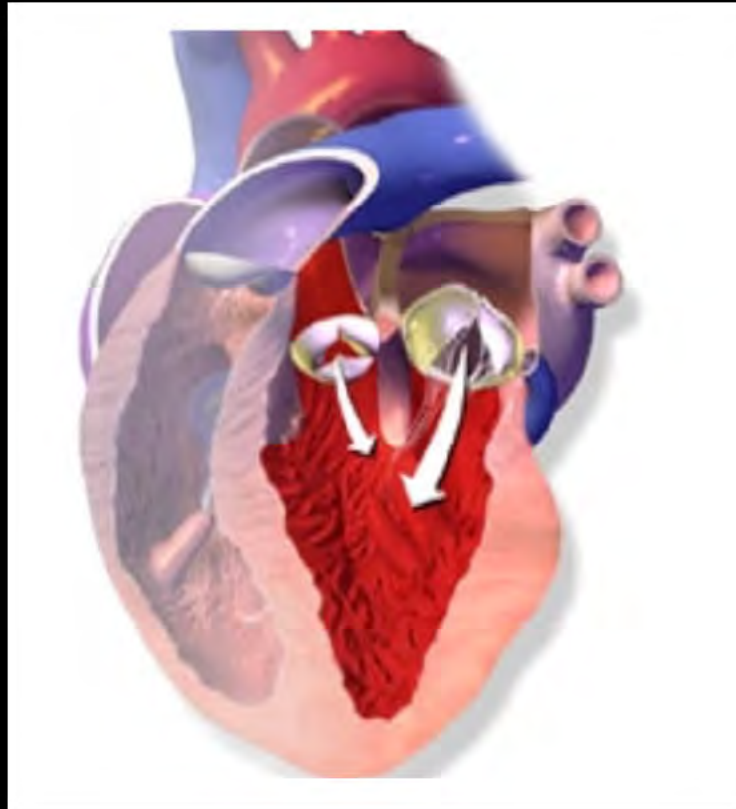
Asymptomatische Patienten mit schwerer Aortenstenose:

Vorsichtige medikamentöse Therapie einer arteriellen Hypertonie

Therapie der schweren Aortenstenose

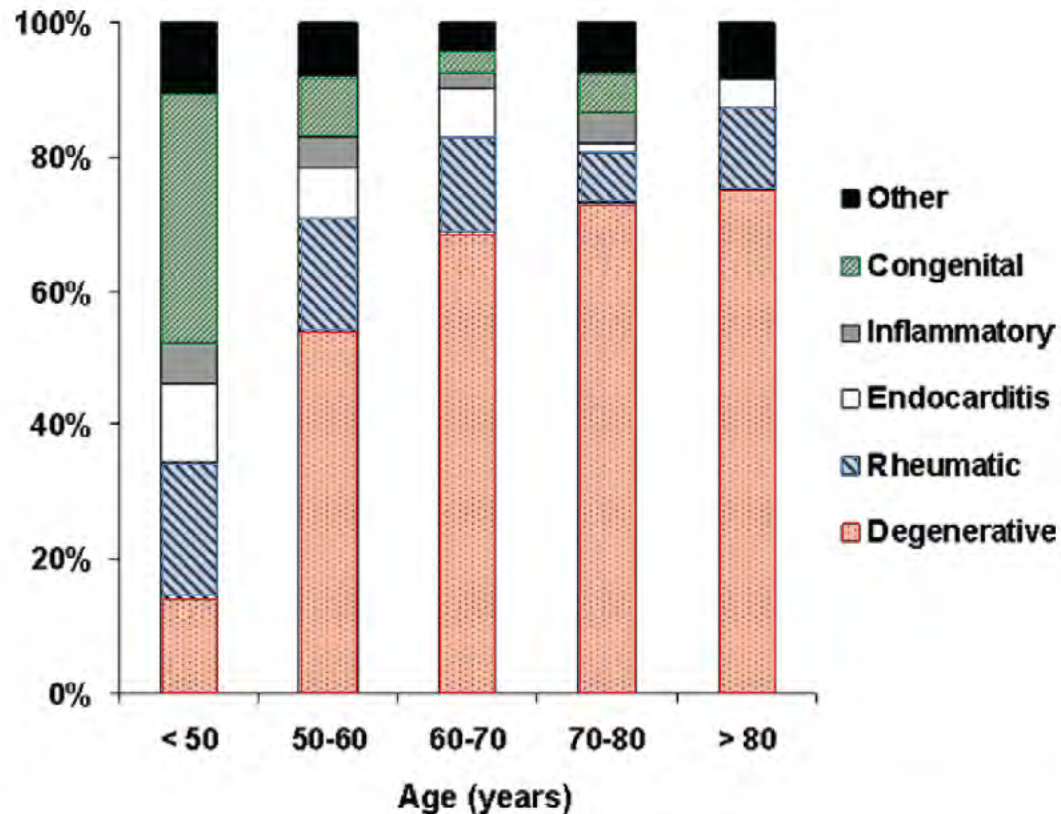


Aorteninsuffizienz



Ursachen der Aorteninsuffizienz

Verteilung der Ursachen nach Alter



Pathophysiologie der Aorteninsuffizienz

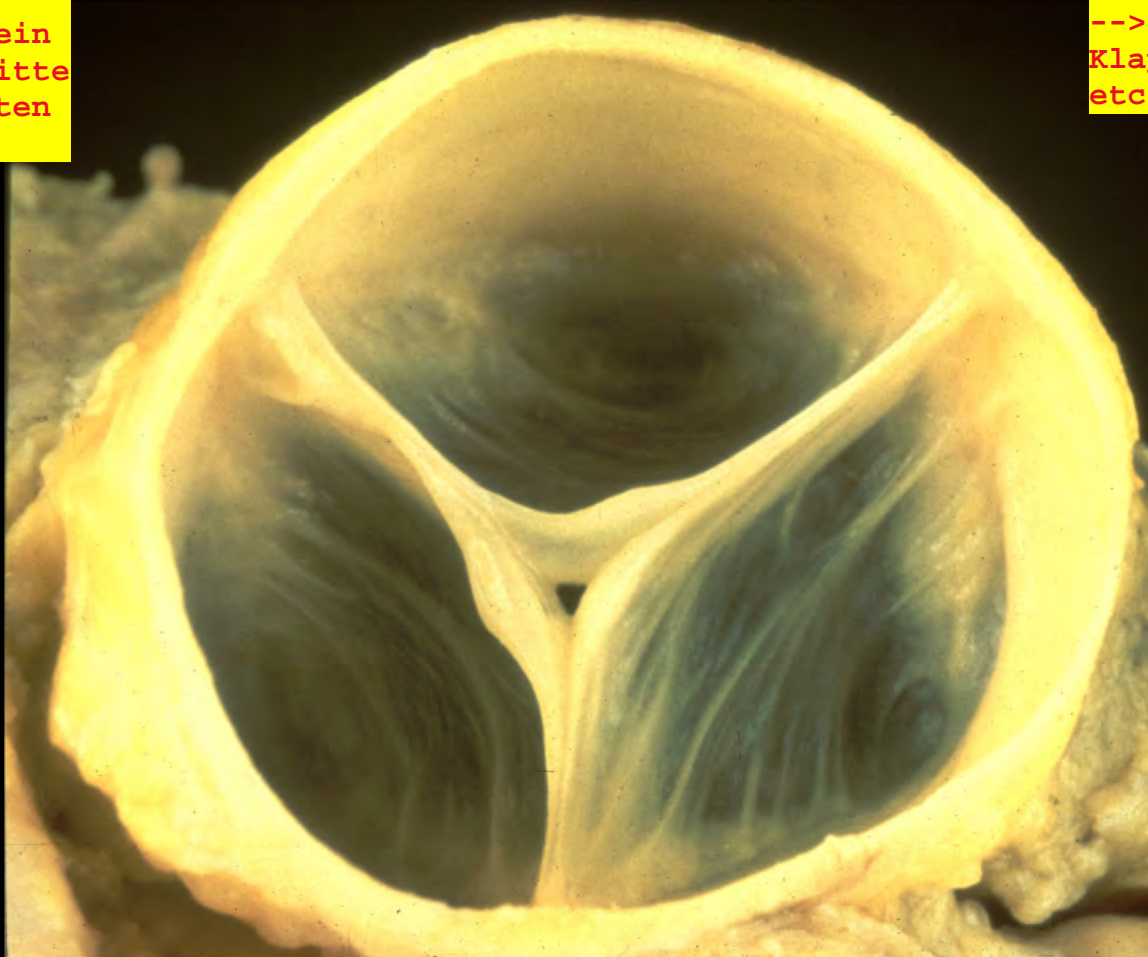
Dilatation der Aortenwurzel

Aorta dilatiert

--> Klappen zu klein
--> Loch in der Mitte
--> Sekundäre Aorten
insuffizienz

Primär

--> Erkrankung der
Klappe -> (Rheumatisch
etc...)



FR 39Hz
13cm

2D
54%
C 50
P Low
HGen

Ⓢ
P 1.7 R 3.4



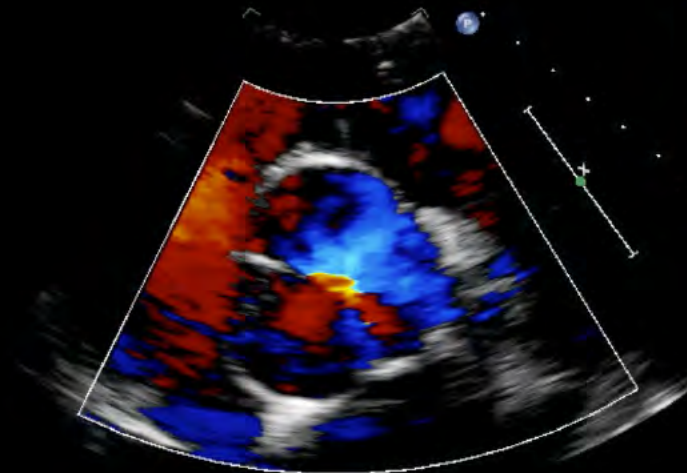
JPEG

85 bpm

FR 11Hz
13cm

2D
50%
C 50
P Low
HGen
CF
66%
2.5MHz
WF High
Med

Ⓢ
P 1.7 R 3.4



JPEG

80 bpm

FR 39Hz
14cm

2D
56%
C 50
P Low
HGen

Ⓢ
P 1.7 R 3.4



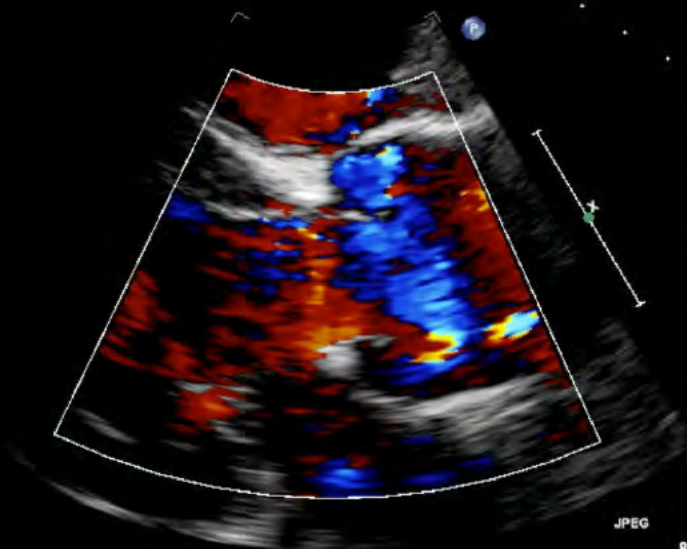
JPEG

200 bpm

FR 13Hz
14cm

2D
51%
C 50
P Low
HGen
CF
66%
2.5MHz
WF High
Med

Ⓢ
P 1.7 R 3.4



JPEG

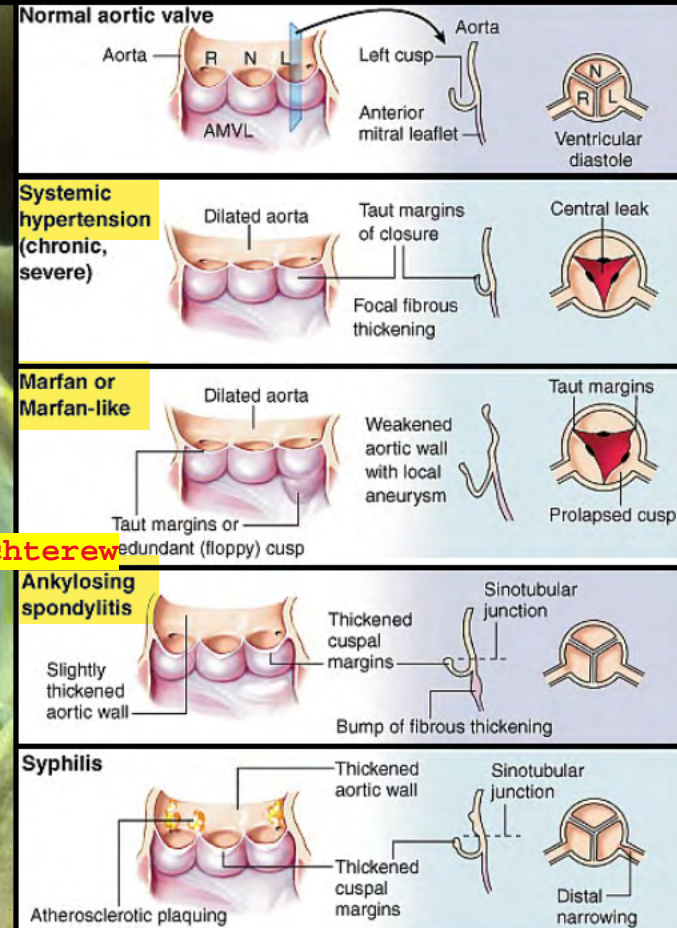
82 bpm

Pathophysiologie der Aorteninsuffizienz

Systemische Erkrankungen



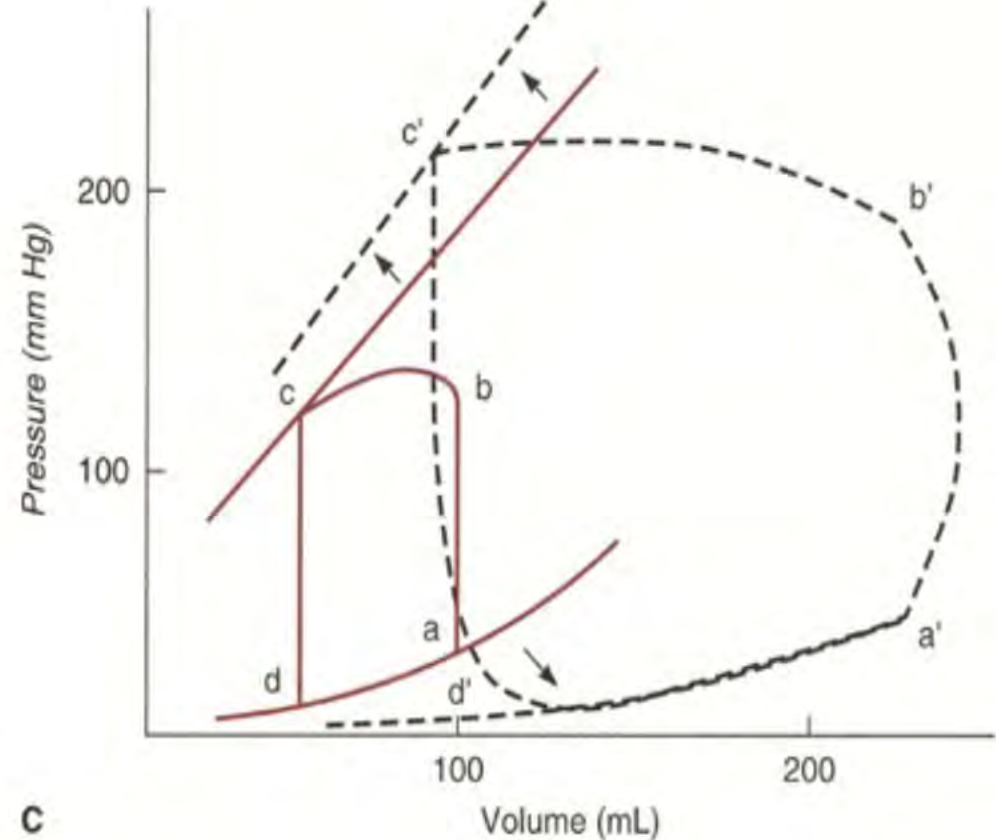
Bsp. Bechterew



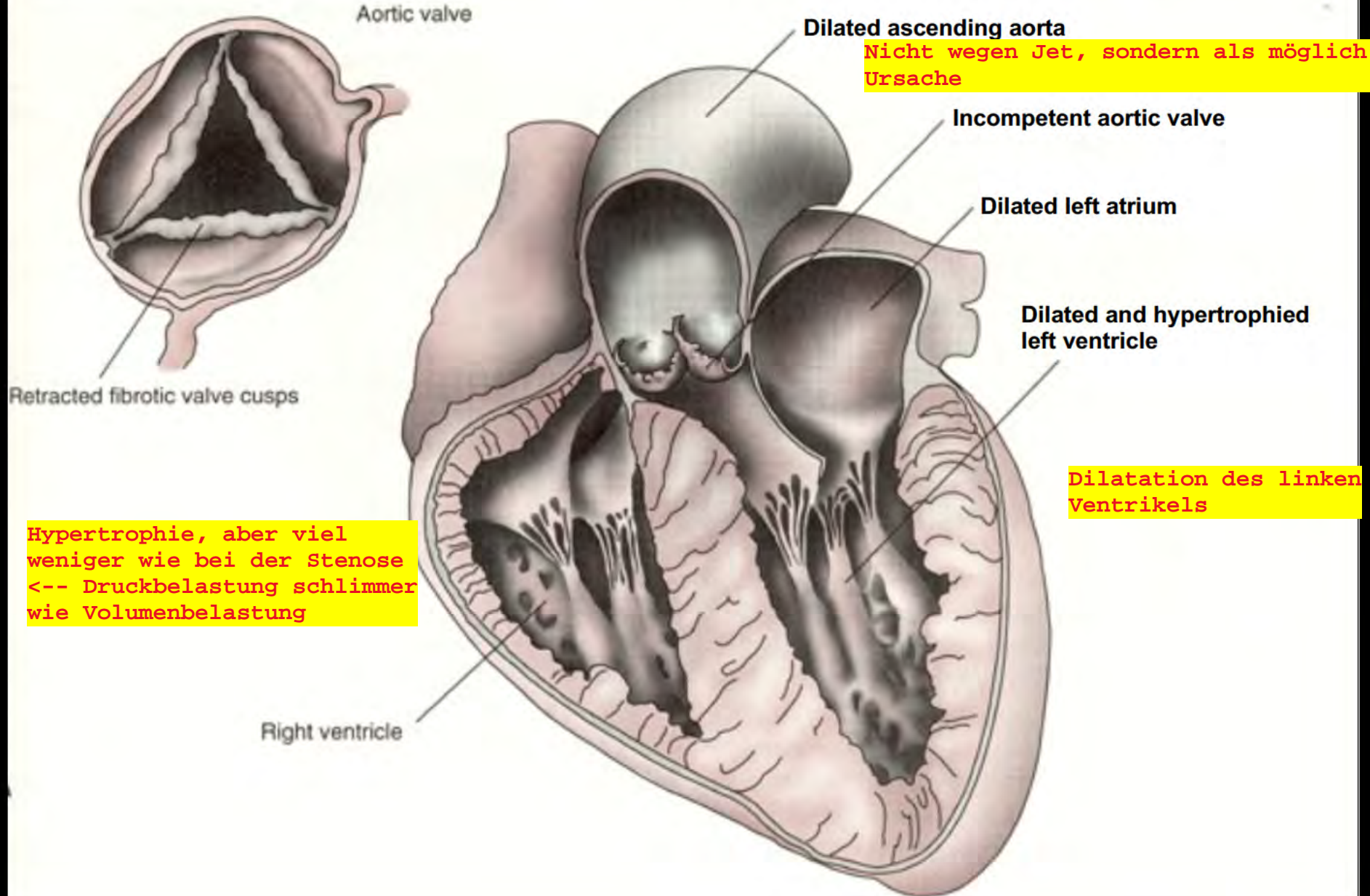
Aortitis

Hoher systolischer, tiefer diastolischer Blutdruck

Druck sinkt in der Aorte während Diastole, weil Blut zurück fließt



Folgen der Aorteninsuffizienz



Aorteninsuffizienz und kardiale Funktion

Linker Ventrikel:

Volumenbelastung

Erhöhtes diastolisches Volumen

Erhöhter diastolischer Druck

Progressive Dilatation

Myokardiale Hypertrophie

Systolische Dysfunction

Ventrikuläre Arrhythmien

Linker Vorhof:

Dilatation falls linksventrikuläre Dysfunction

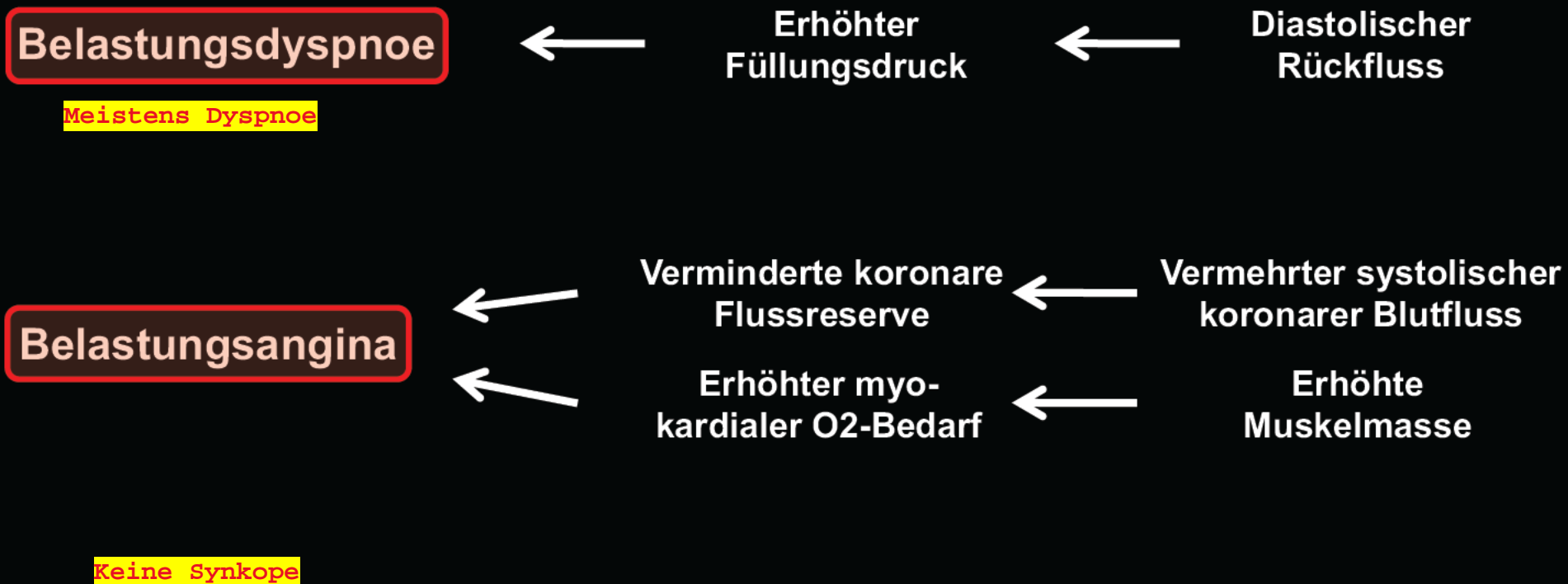
Aortenwurzel:

Dilatation häufig

Sekundäre pulmonale Hypertonie

Symptome der Aorteninsuffizienz

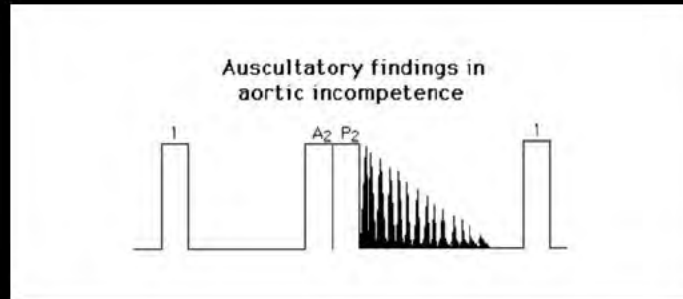
Symptome von Patienten mit schwerer AI



Späte Symptome: Herzinsuffizienz, Arrhythmien, kardiale Embolie, plötzlicher Herztod

Untersuchung der Aorteninsuffizienz

Untersuchung von Patienten mit AI



1: normal

A2: leise

Diastolisches Geräusch, Decrescendo, giessend
Eventuell systolisches Geräusch, spindelförmig
Eventuell Austin Flint Geräusch (anteriores Mitralsegel)

Palpation: **Wegen Dilatation**

Herz: Lateralisierter Herzspitzenstoss, eventuell diastolisches Schwirren (Perforation)

Puls: Pulsus celer, altus et frequens

Arterieller Blutdruck:

Hohe Amplitude; tiefer diastolischer Druck



EKG:

Sinusrhythmus; Linkslage; Linkshypertrophie

Auskultation der Aorteninsuffizienz

Untersuchung von Patienten mit AI





Auskultationsort	Schematische phonokardiografische Darstellung	Key point
 <p>p.m.: 3. ICR links parastenal</p>	 <p>1. HT 2. HT 1. HT</p>	<p>Herztöne: normal</p> <p>Extratöne: keine</p> <p>Herzgeräusche: hochfrequentes, früh- bis mesodiastolisches Decrescendogeräusch in der Diastole</p>

Auskultation des kombinierten Aortenvitiums

Untersuchung von Patienten mit AS/AI



Auskultationsort	Schematische phonokardiografische Darstellung	Key point
 <p>p.m.: 4. ICR links + 2. ICR rechts parasternal</p>	 <p>1. HT 2. HT 1. HT</p>	<p>Herztöne: normal</p> <p>Extratöne: keine</p> <p>Herzgeräusche: <i>Systole</i>: tieffrequentes, meso- bis holosystolisches, spindelförmiges Geräusch</p> <p><i>Diastole</i>: hochfrequentes, früh- bis mesodiastolisches Decrescendogeräusch</p>

Quantifizierung der Aorteninsuffizienz

= Kardiologisches Fachwissen

Schwere Aorteninsuffizienz

Regurgitation jet width $> 2/3$ LVOT

Regurgitation jet vena contracta > 6 mm

Pressure half time < 200 ms

Regurgitation fraction $\geq 50\%$

Effective regurgitation orifice ≥ 30 mm²

Holodiastolic flow reversal in proximal abdominal aorta

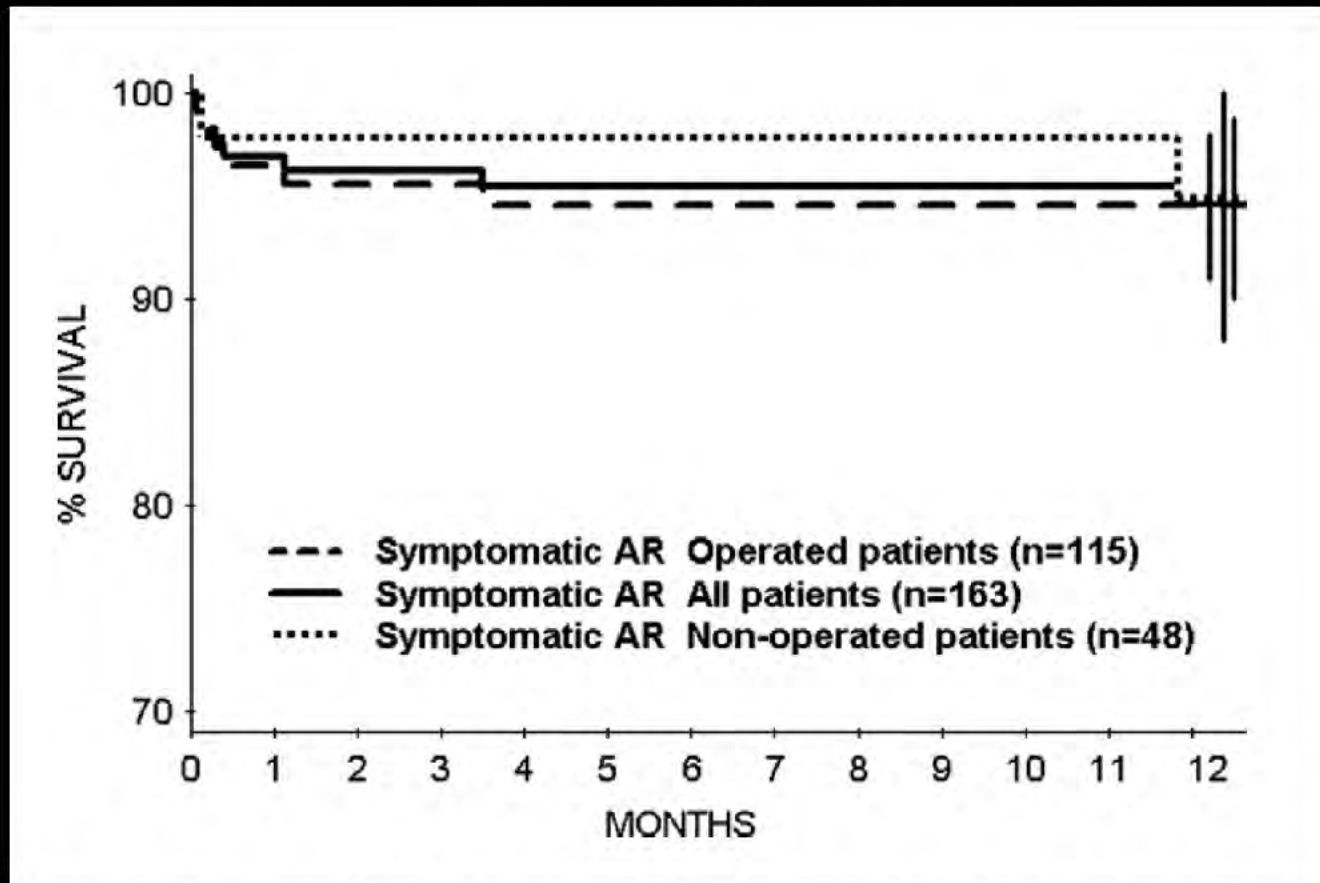
Holodiastolic flow reversal in descending aorta (> 20 cm/s)

Left ventricular dilatation

Man kann besser eine Stenose diagnostizieren wie eine Suffizienz

Prognose der schweren Aorteninsuffizienz

1-Jahres-Ueberleben von symptomatischen Patienten



95% 1-Jahres-Ueberleben (schwer, symptomatisch, keine Intervention)

Therapie der schweren Aorteninsuffizienz

Symptomatische Patienten mit schwerer Aorteninsuffizienz:

Aortenklappenersatz

Chirurgisch (Prothese); eventuell chirurgische Rekonstruktion

Asymptomatische Patienten mit schwerer Aorteninsuffizienz:

Aortenklappenersatz unter gewissen Bedingungen:

LV-EF <50%; schwere linksventrikuläre Dilatation; andere Herzoperation

Asymptomatische Patienten mit schwerer Aorteninsuffizienz:

Vorsichtige medikamentöse Therapie einer arteriellen Hypertonie

Therapie der schweren Aorteninsuffizienz

