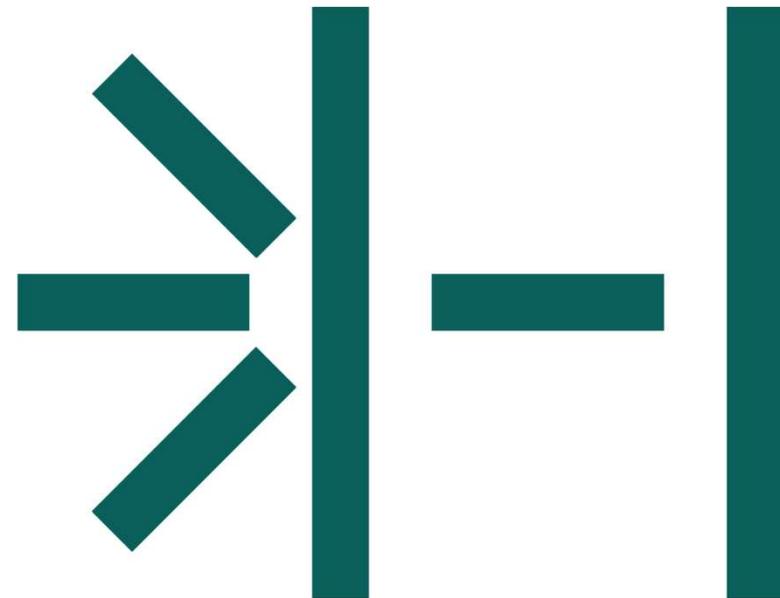


Rund ums Herz: Aorten Chirurgie

Prof. D. Berdajs
Klinik für Herzchirurgie

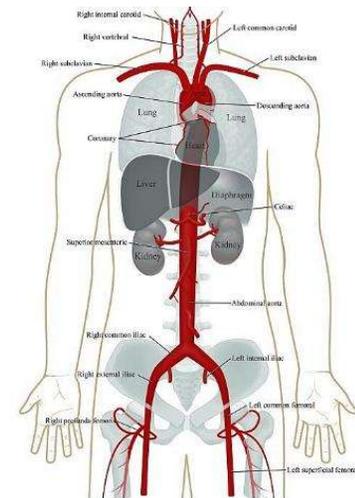
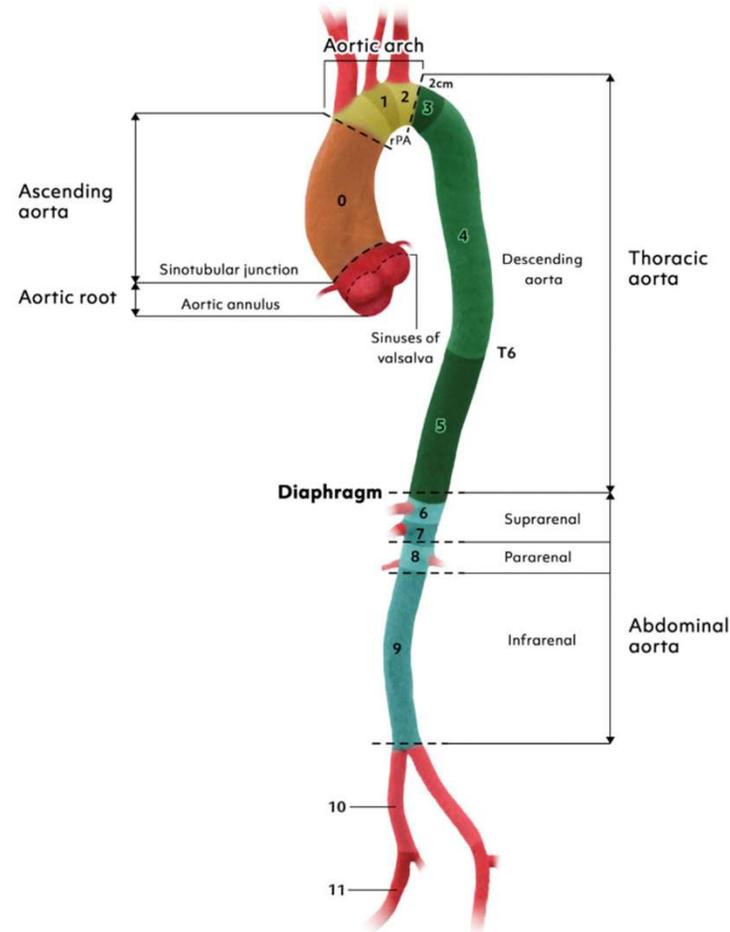


Agenda

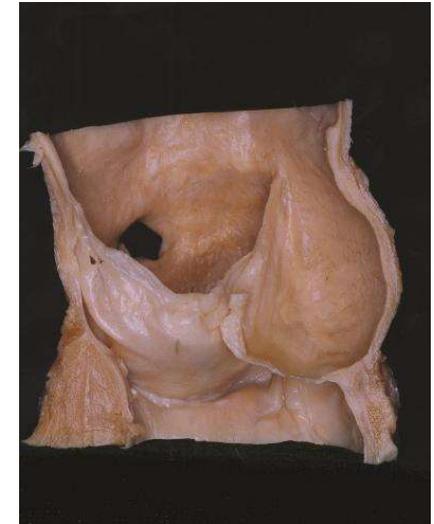
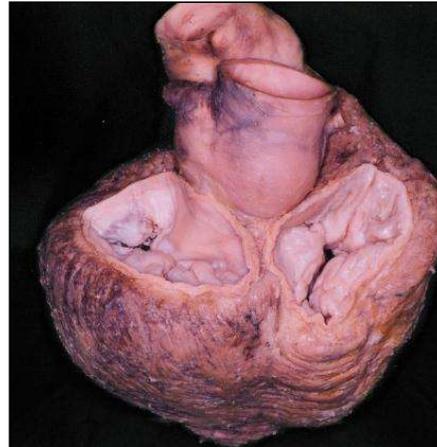
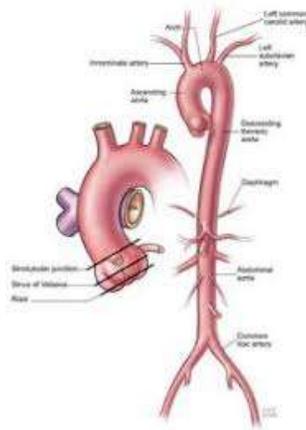
- **Definition; Anatomische Konfiguration**
 - **Aortenwurzel und Aortenklappe**
 - **Aorta ascendens**
 - **Aortenbogen**
- **Rupturrisiko und Richtlinien 2024**
- **Ätiologie, thorakale Aortopathie**
- **Diagnostik**
- **Operative Möglichkeiten**
- **Aortendissektion**

Begriffsdefinitionen

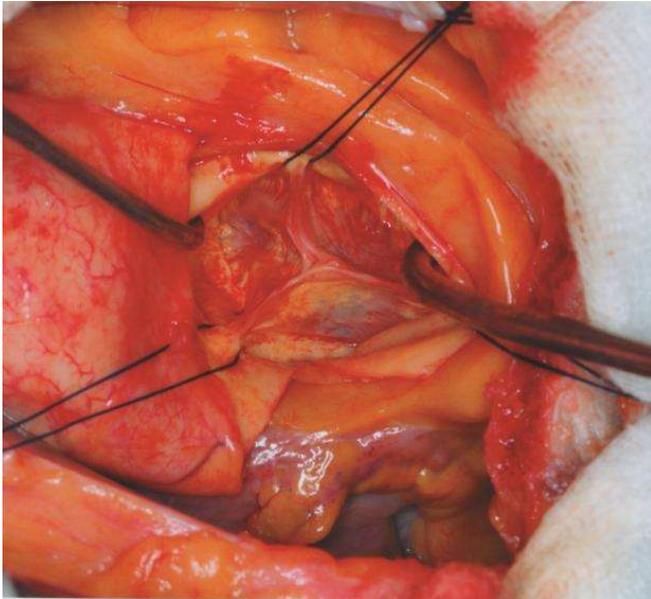
- AoR: Aortenwurzel / Aortic Root
- STJ: Sinotubulärer Übergang/Sinotubular junction
- AoA: Aorta Ascendens / Ascending Aorta
- AoAr: Aortenbogen / Aortic Arch
- AoAn: Annulus / Aortic annulus
- SV: Sinus Valsava
- AoK; Aortenklappe / Aortic valve
- IVT: Intervallvulläre Dreieck
- Aorto-Ventrikulläre Übergang



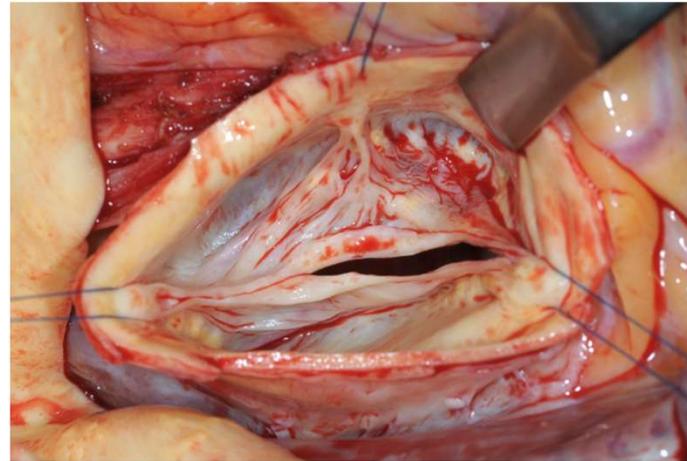
Aorta ascendens und Aortenwurzel



Aorta ascendens und Aortenwurzel

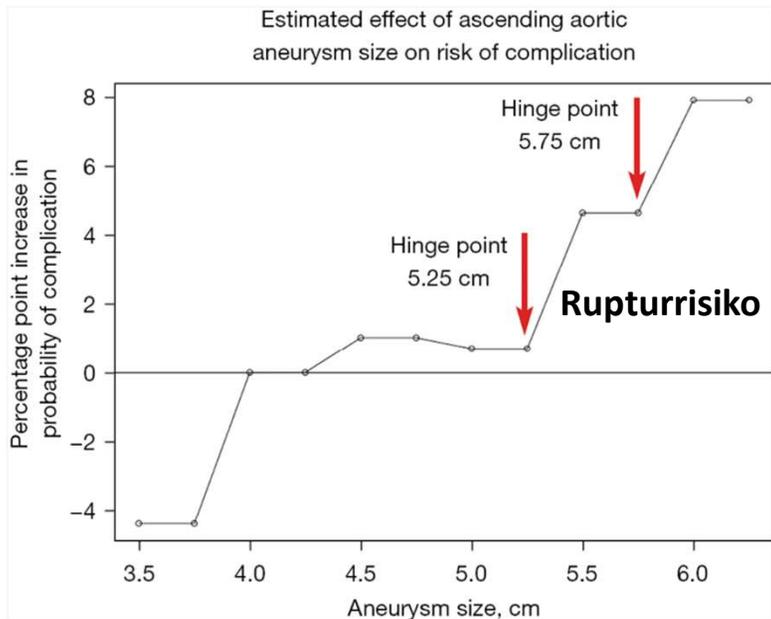


Trikuspide Aortenklappe



Bikuspide Aortenklappe
Incidence 0.5-1.5%

Ruptur Risiko



Geschätzte Wahrscheinlichkeit einer Ruptur oder Dissektion

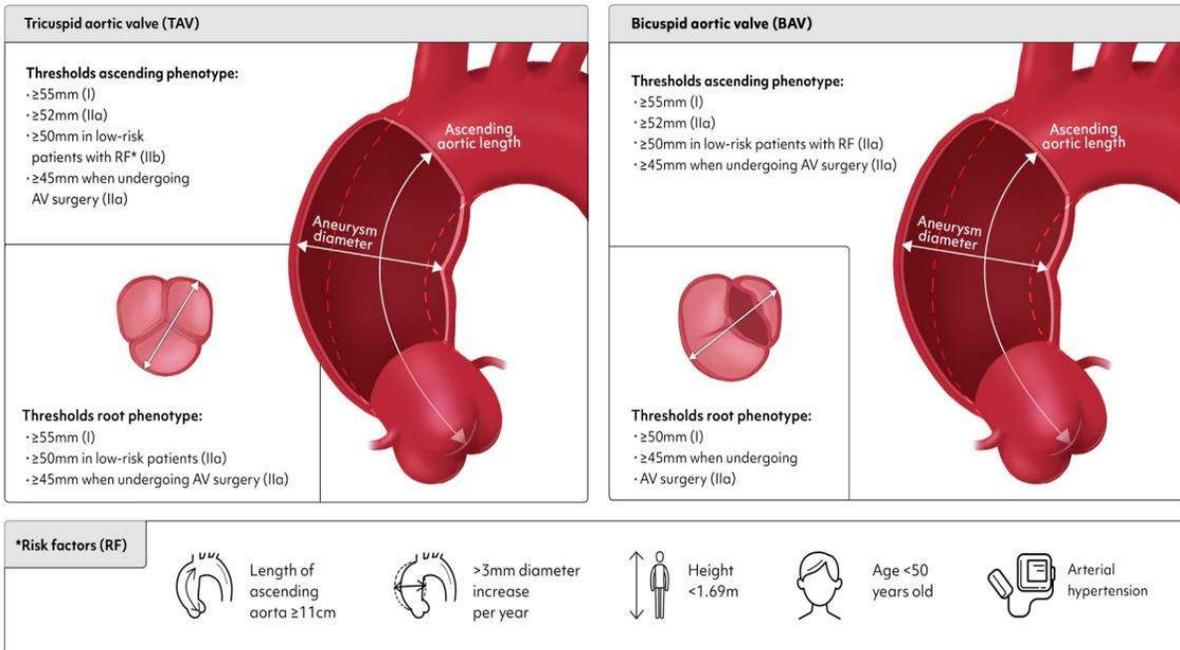
Tab. 2: Rupturrisiko: In Abhängigkeit vom Aneurysmadurchmesser

Durchmesser	Rupturrisiko pro Jahr	Rupturrisiko in 5 Jahren
< 3 cm	0 %	keine Angaben
3–3,9 cm	0,4 %	1–2 %
4–4,9 cm	1,1 %	5–13 %
5–5,9 cm	3,3 %	25–38 %
6–6,9 cm	9,4 %	keine Angaben
7–7,9 cm	24 %	keine Angaben

Quelle: Law M.R. et al., Metaanalysis J Med Screening 1994; 1:110-115

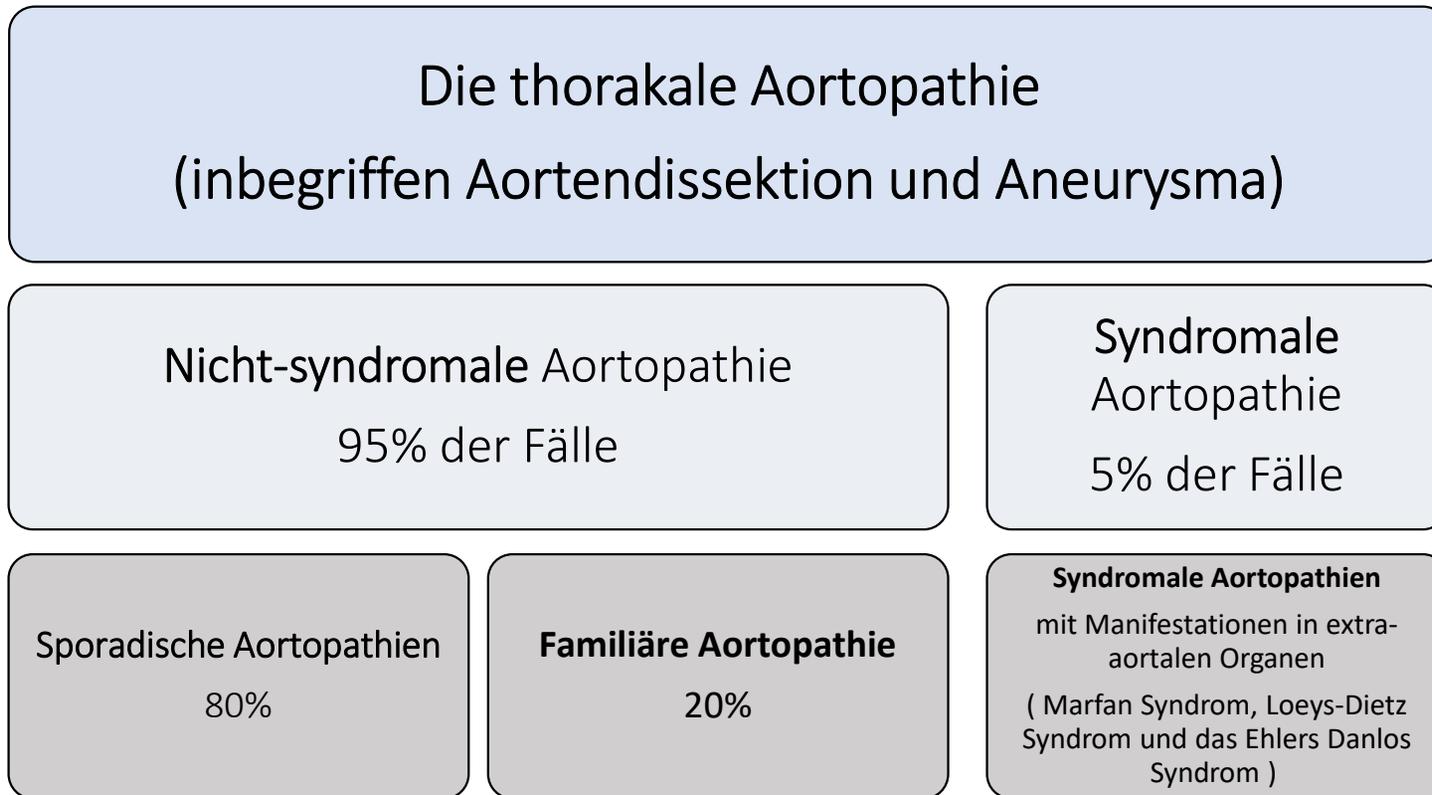
Rupturrisiko und die Operationsindikation

Thresholds for intervention in aortic root and ascending aortic aneurysm



- Die Operationsindikation wird meist aufgrund des max. Aortendurchmessers („Faustregel 5cm“) gestellt
- Andere Faktoren wie Aortenwachstum, Aortenklappe, genetische/familiäre Risiken müssen berücksichtigt werden

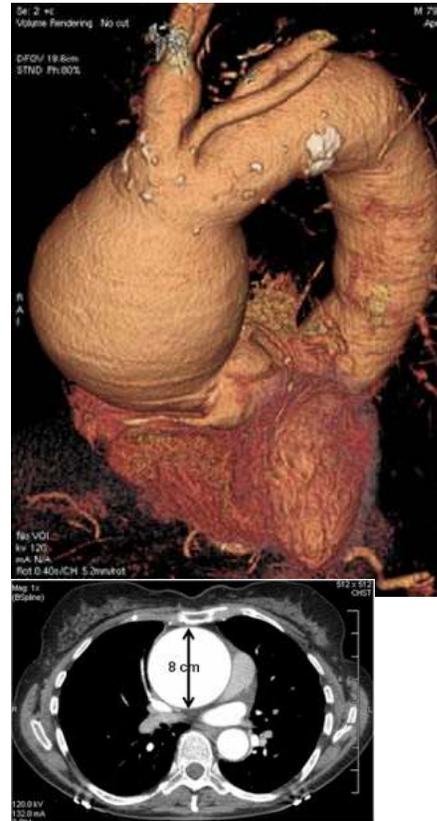
Ätiologie, thorakale Aortopathie



Aortenwurzel, Aortaascendens Aneurysma



- 55 jährige Patientin, **asymptomatisch**
Routine Check-Up,
- **Computertomographie**
Zufallsbefund einer
Aortenwurzeler-Aneurysma

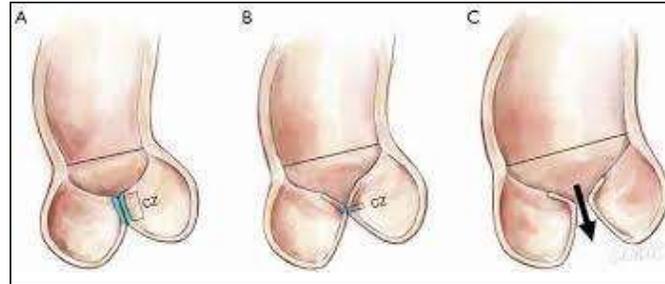
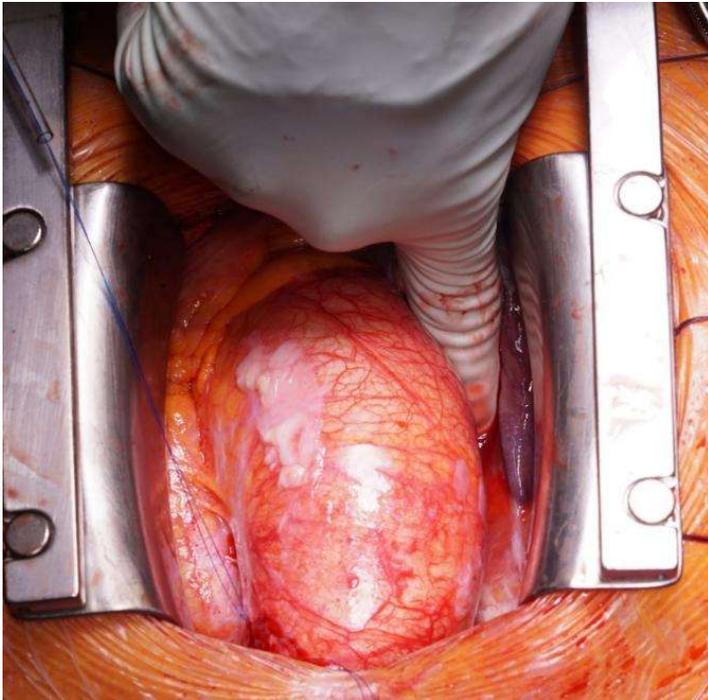


- Ebenfalls häufig
asymptomatisch
- Zufallsbefund in der
Echokardiographie oder
Computertomographie

Risikofaktoren:

- **bikuspide Aortenklappe**
- **Arterielle Hypertonie**
- **familiäre Prädisposition**

Aortenwurzelaneurysma - Anulo-aortale Ektasies



- **Aortenklappeinsuffizienz** durch Erweiterung des
- Sinus Valsava
- Sinotubulärer Übergang
- Annulus

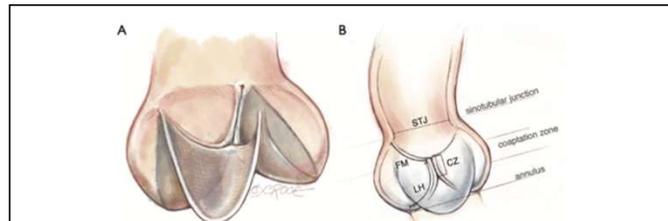


Figure 3 Leaflet interactions in the 3 dimensional aortic root. (A) Surface; (B) cross-sectional views. STJ, sinotubular junction; FM, free margin; CZ, coaptation Zone; LH, leaflet height; AN, annulus.

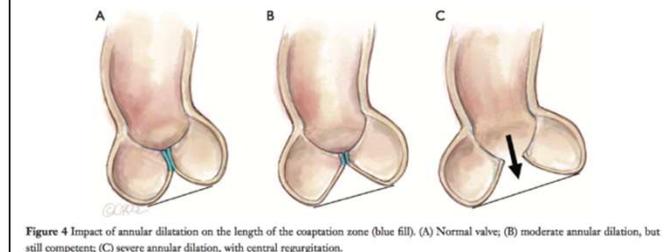
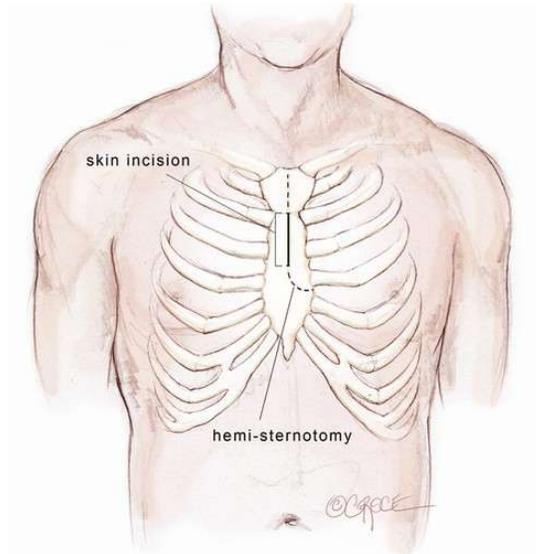


Figure 4 Impact of annular dilatation on the length of the coaptation zone (blue fill). (A) Normal valve; (B) moderate annular dilation, but still competent; (C) severe annular dilation, with central regurgitation.

Operationstechnik: Aorta ascendens, Aortenwurzel



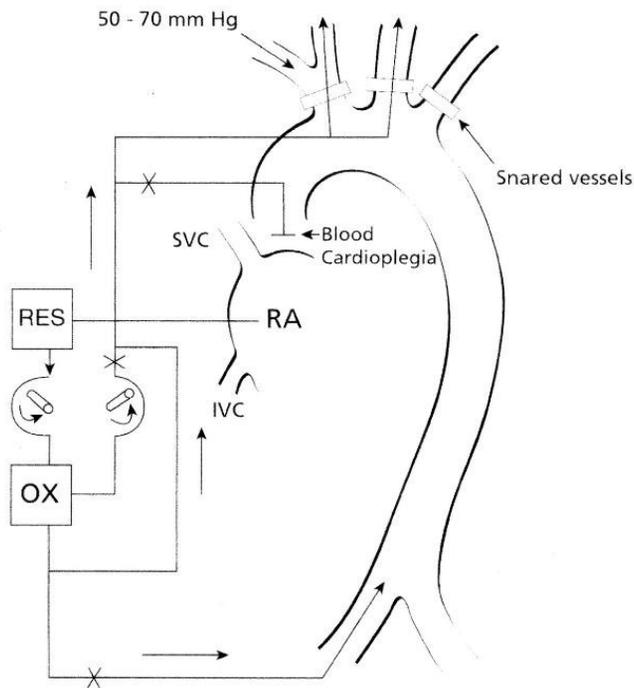
Mediane Sternotomi



Herz-Lungen-Maschine

Operationstechnik: Aorta ascendens und Teilbogenersatz

Circuit used for selective antegrade cerebral perfusion

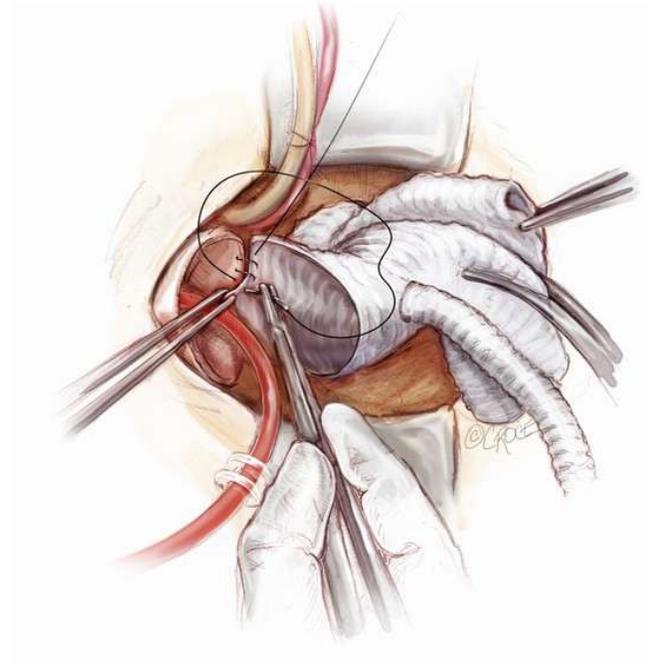
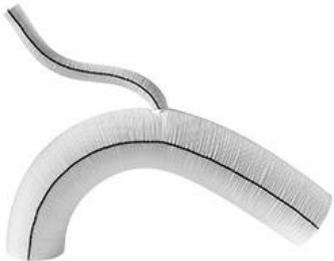
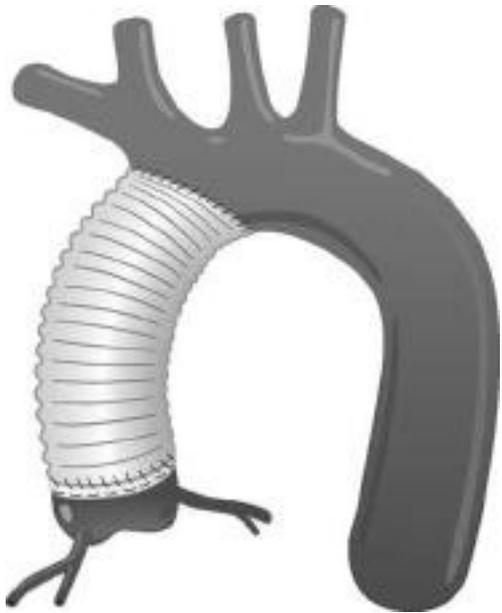


Key			
RA	right atrium	X	clamps
OX	oxygenator		roller pump
RES	reservoir		



Teilbogenersatz im moderaten Kreislaufstillstand (30°C) mit selektive Cerebralperfusion

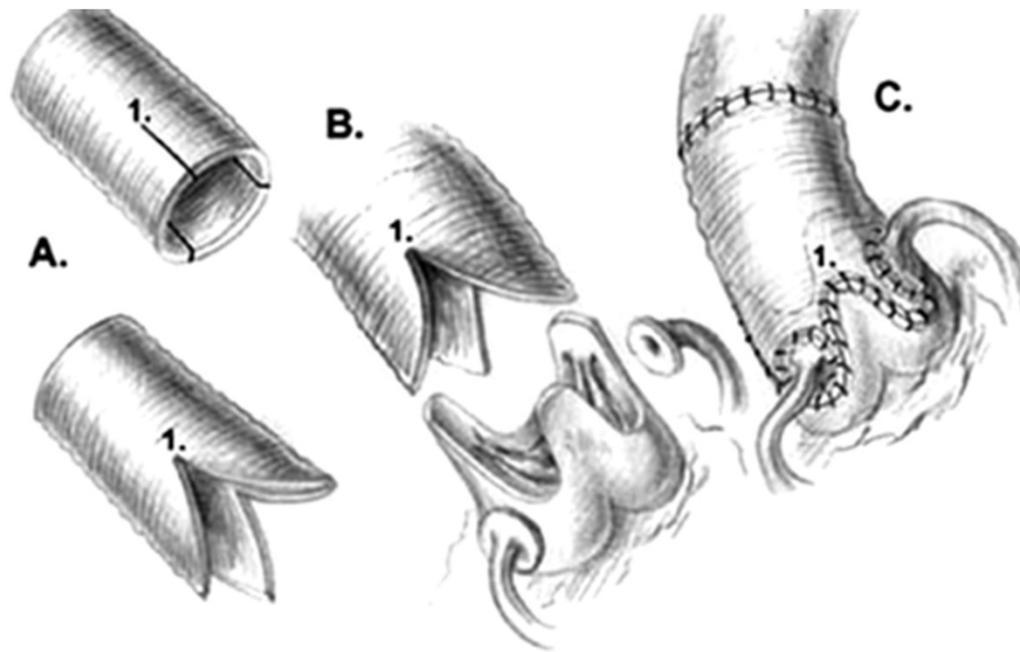
Operationstechnik: Aorta ascendens und Teilbogenersatz



- Offen Teilbogenersatz (Hemi-arch)
- Anastomose gut erreichbar
- Schnellste Operation
- Kürzeste Kreislaufstillstand

Operationstechnik: Aortenwurzel

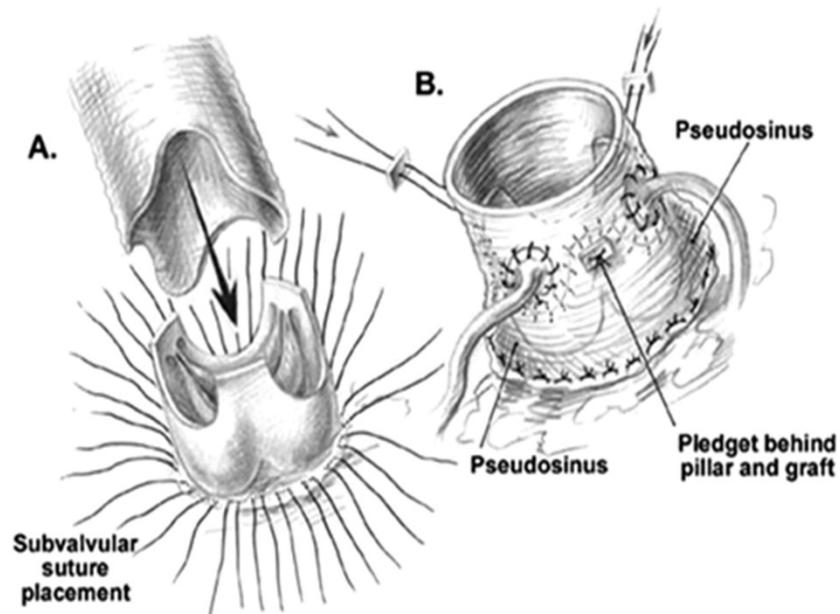
„Yacoub“-Typ, Aortic Root Remodeling



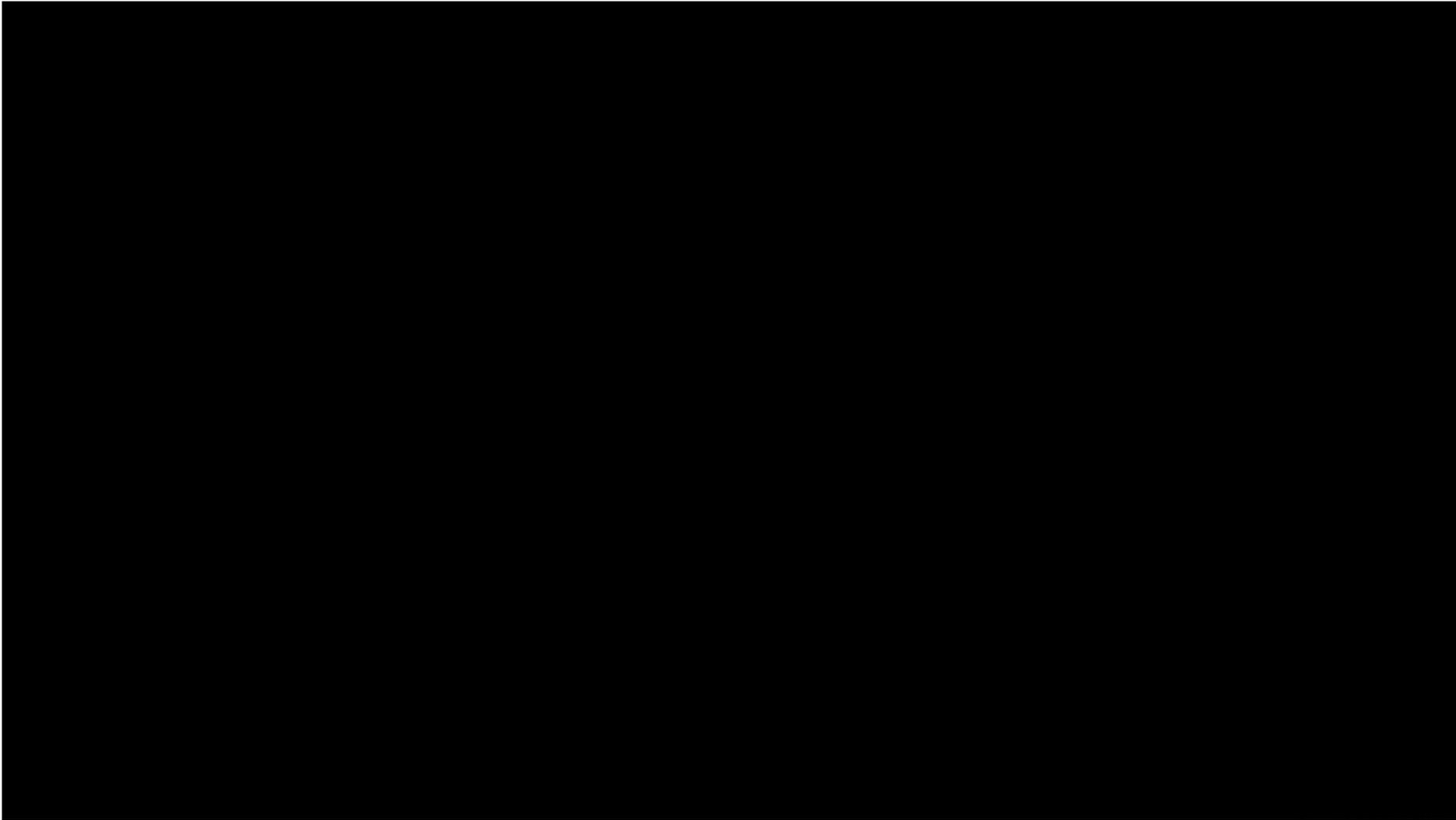
- Rekonstruktion des Sinus Valsava
- eigene Aortenklappe
- ohne Annulus Stabilisation
- Reimplantation von Koronarostien
- Schnellste Operation als TD
- Annulus Erweiterung in 30% nach ca 8 Jahren
- TAVI nicht möglich

Operationstechnik: Aortenwurzel

„David“-Typ, AorticRoot Reimplantation

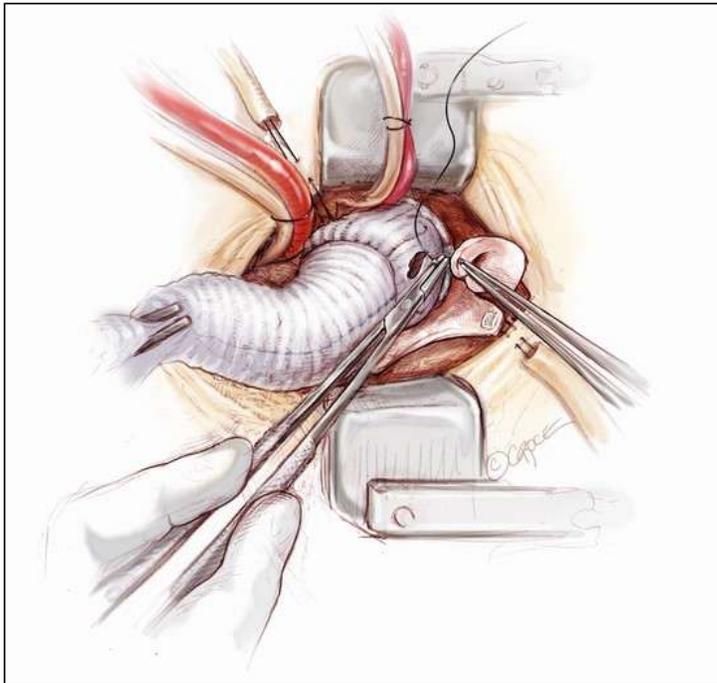


- Reimplantation von Aortenklappe
- eigene Aortenklappe
- Stabilisation des Annulus
- Reimplantation von Koronarostien
- Ohne Annulus Erweiterung
- TAVI gut machbar



Operationstechnik: Aortenwurzel

Aortenklappen-Rekonstruktion in eine Aortenprothese

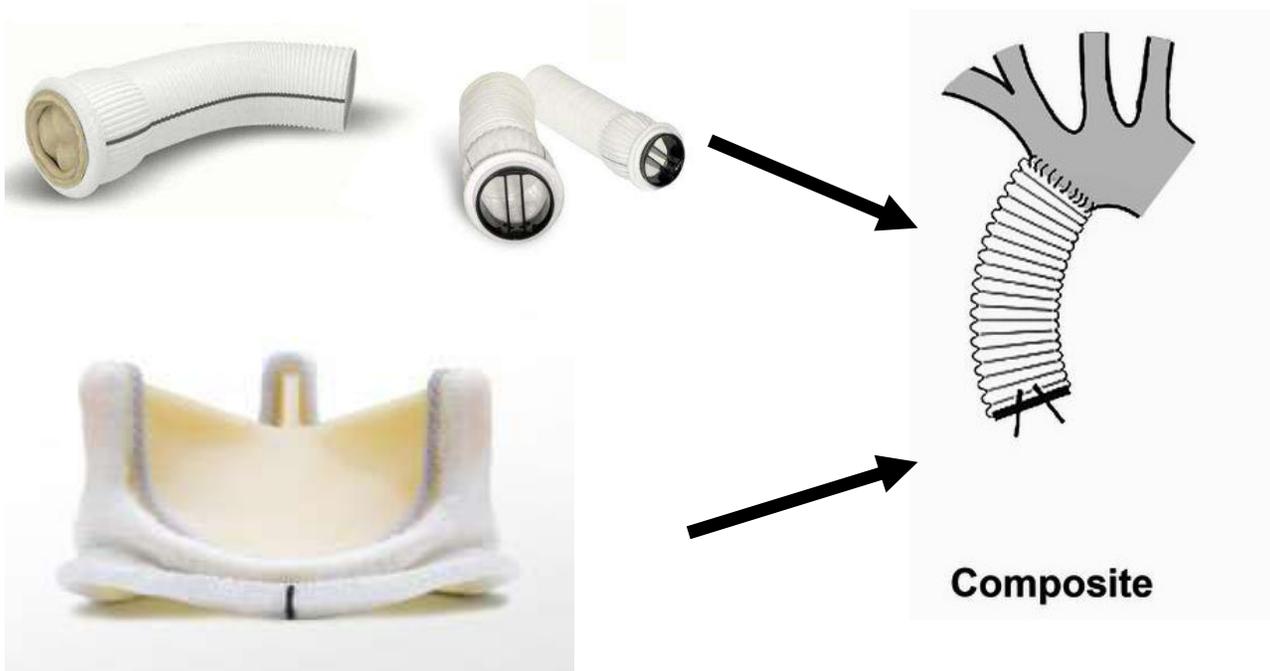


Bei welchen Patienten?

- Aortenwurzeldilatation
- Bei Aortenklappeninsuffizienz
- Tricuspide und bicuspide Aortenklappen
- „Rekonstruierbare“ Aorten-Taschenklappen
- Keine orale Antikoagulation notwendig

Operationstechnik: Aortenwurzel

Aortenwurzelersatz mit mechanischer oder biologischer Prothese

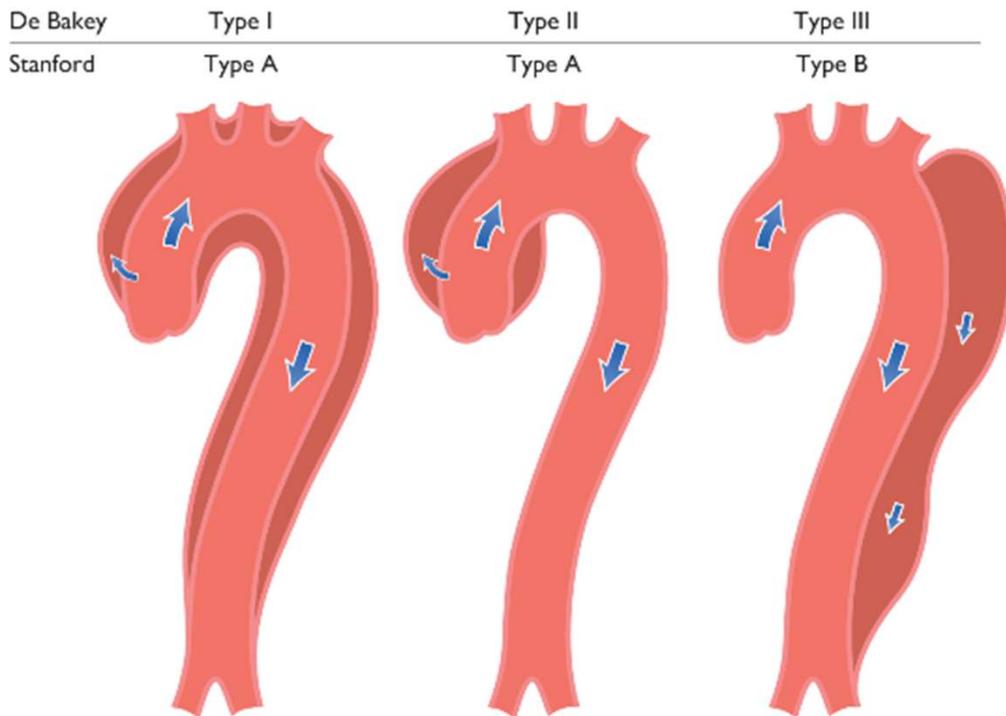


Re-Implantation der Koronararterien notwendig

Bei welchen Patienten?

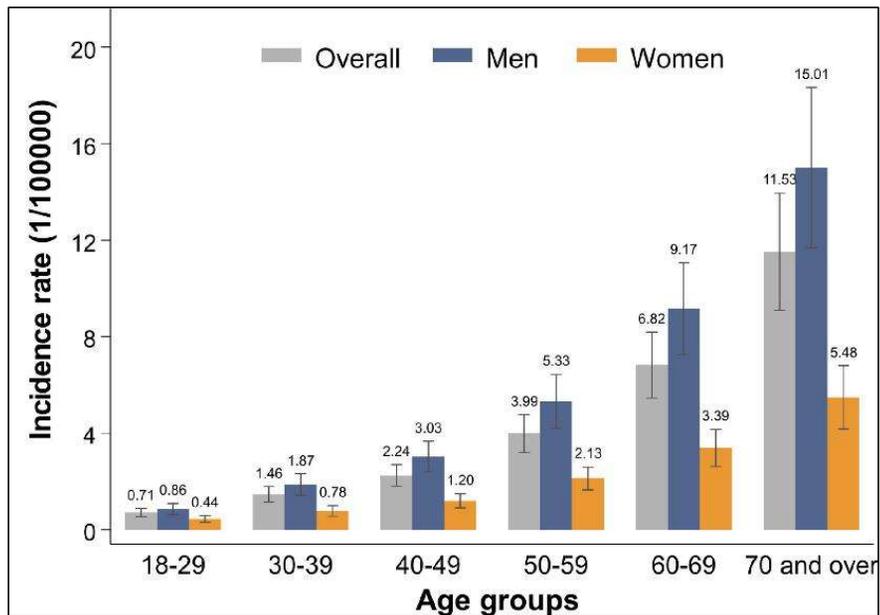
- Aortenwurzel Dilatation
- Bei Aortenklappenstnose
- Tricuspide und bicuspide Aortenklappen
- „nicht Rekonstruierbare“ Aorten-Taschenklappen

Aortendissektion – Definition und Einteilung



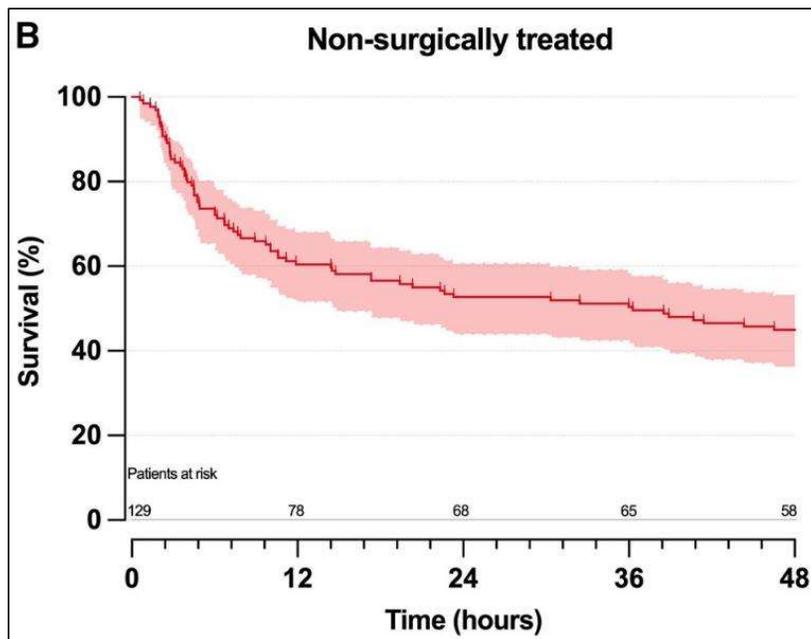
- Riss der Media durch intramurale Blutung mit Separation der Aortenwandschichten und Schaffung eines falschen und eines wahren Lumens mit oder ohne Kommunikation.
- Folge: Ruptur der Aorta bei Riss der Adventitia oder Wiedereintritt in das Aortenlumen durch einen sekundären Intimariss.

Typ A Dissektion; Epidemiologie



- 5-7 Typ A Aortendissektionen pro 100.000 Einwohner:innen/Jahr in Europa
- Zwischen 2 bis 10 % der plötzlichen Herztode werden mit einer Aortendissektion in Verbindung gebracht
- Bei > 65jährigen steht die Dissektion zusammen mit dem Aortenaneurysma an 13. Stelle der Todesursachenstatistik
- Männer vs Frauen ca. 2:1

Aortendissektion Typ A - Epidemiologie



- Sterblichkeitsrate 2,6 % pro Stunde
- 47 % nach 24 Stunden
- 77 % nach 14 Tagen

- Deutlich besseres Überleben durch chirurgischen Eingriff

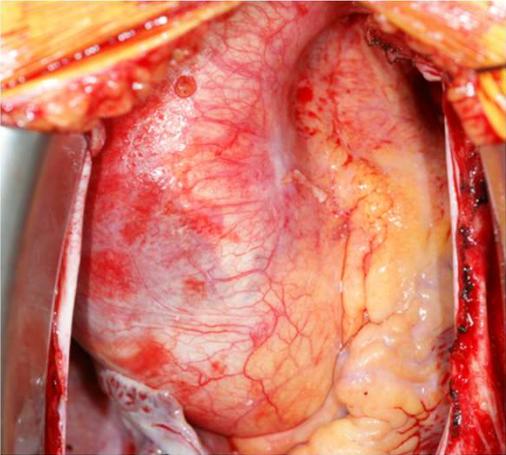
Akute Aortendissektion Typ A

Operation bei akuter Aortendissektion Typ A ist die Therapie der Wahl!

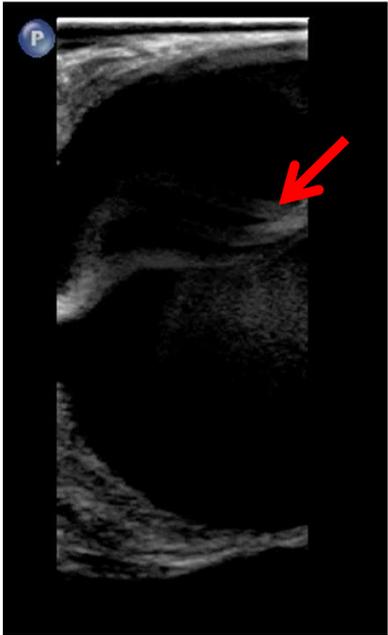
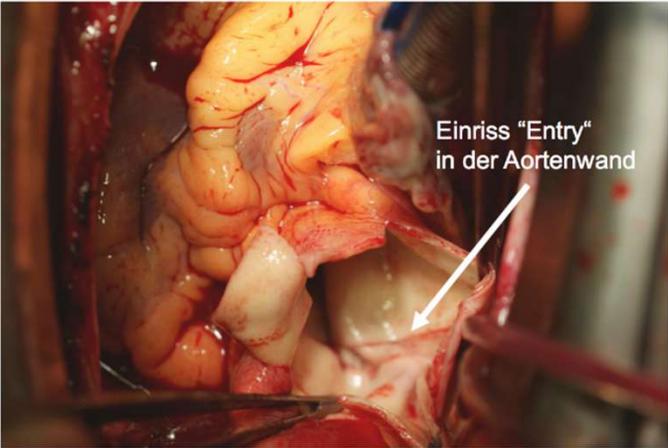
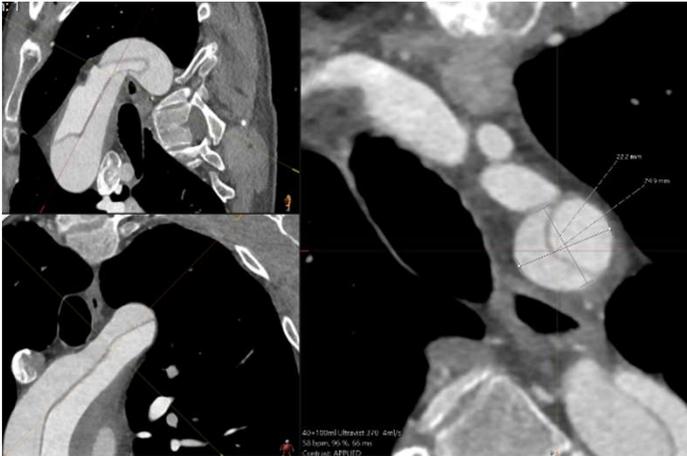
- Trotz guter OP- und Anästhesie: perioperative Mortalität 10%- 20%
- Neurologische Komplikationen bis 18%, in erfahrenen niedriger.
- Operation reduziert die 1 Monats-Mortalität von 90% auf 30% und deutlich verbesserter Langzeitverlauf!
- Risiko für Tod: Stroke, Mesenterialischämie, Niereninsuffizienz, Myokardischämie

Intraoperativer Befund

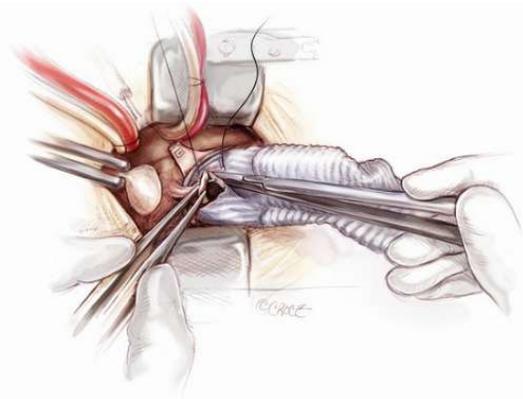
Dissektion bei Anulo-aortaler Ektasie



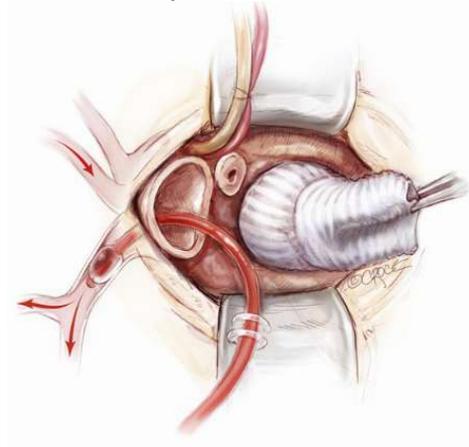
CT Befund



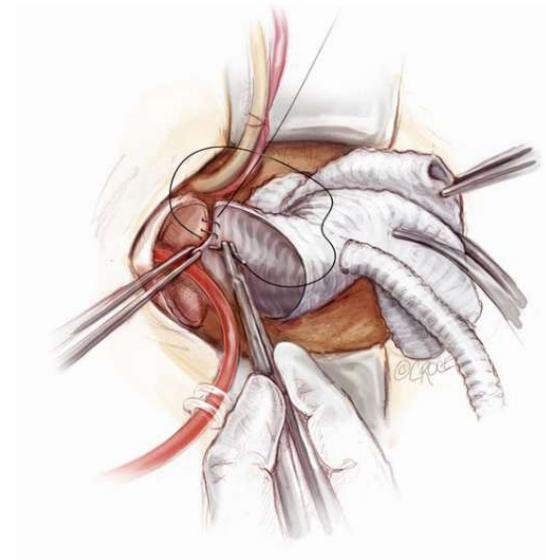
Teilbogenersatz im hypothermen Kreislaufstillstand (28°C) mit Cerebralperfusion



Cerebralperfusion



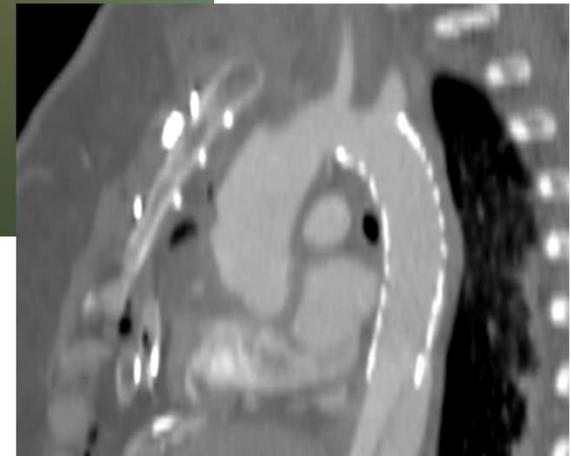
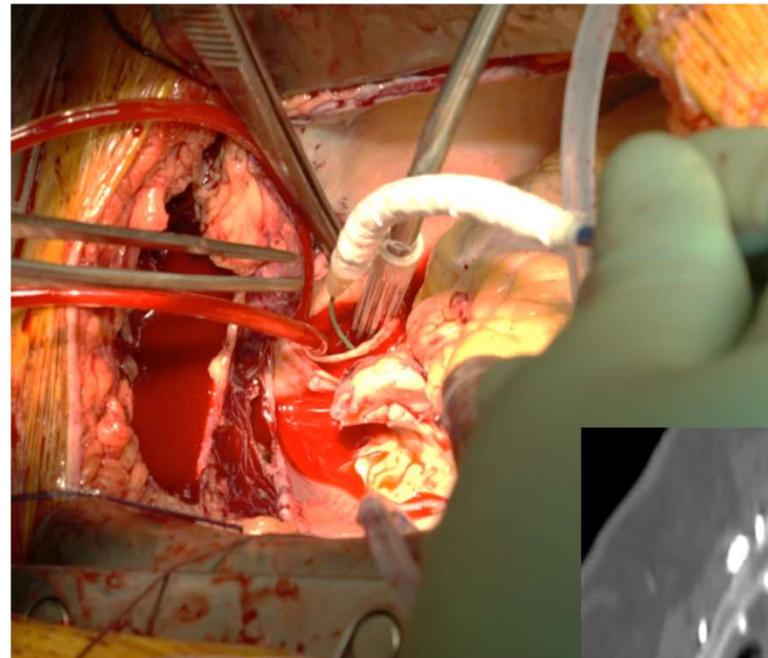
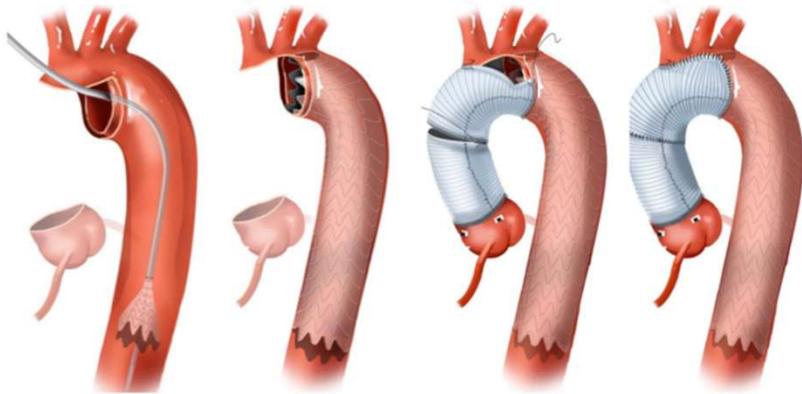
Teilbogenersatz



Favorit bei Typ A Diss
Hemiarch replacement

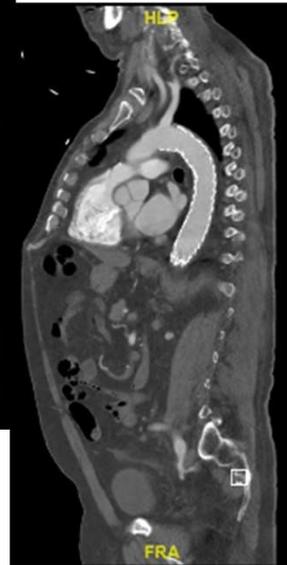
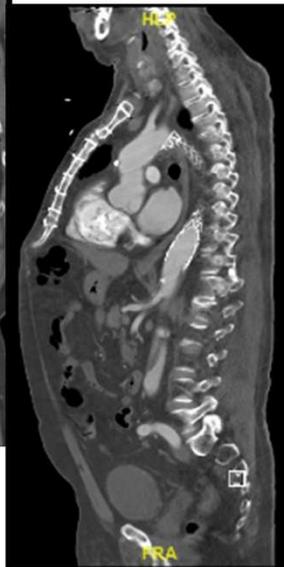
- Schnellste Operation
- Kürzeste Kreislaufstillstandszeit
- Gewebe/Naht gut zu kontrollieren
- Kontrolle über (Rest)-Dissektion im Bogen, Bogenteilersatz
- Anastomose gut erreichbar
- „Survival First“

„Neue“ Technik: Intraoperativ Einbringen eines thorakalen Aortenstents



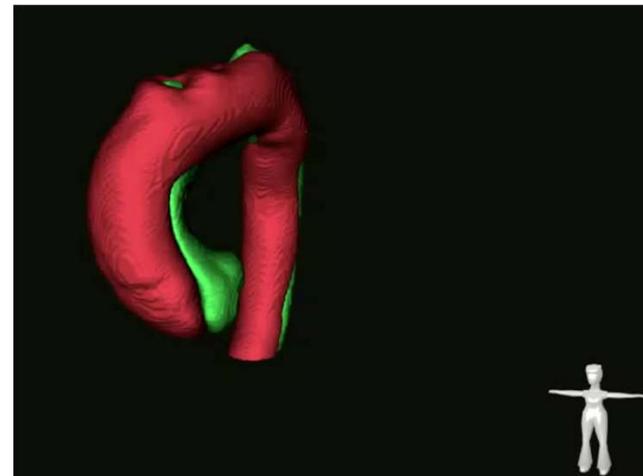
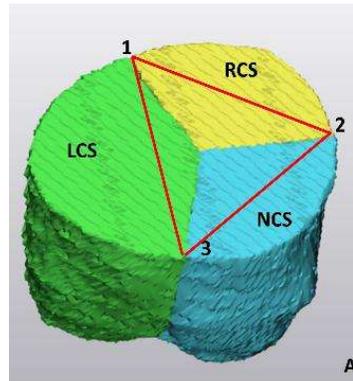
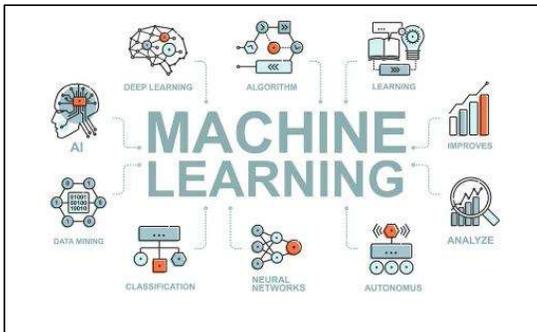
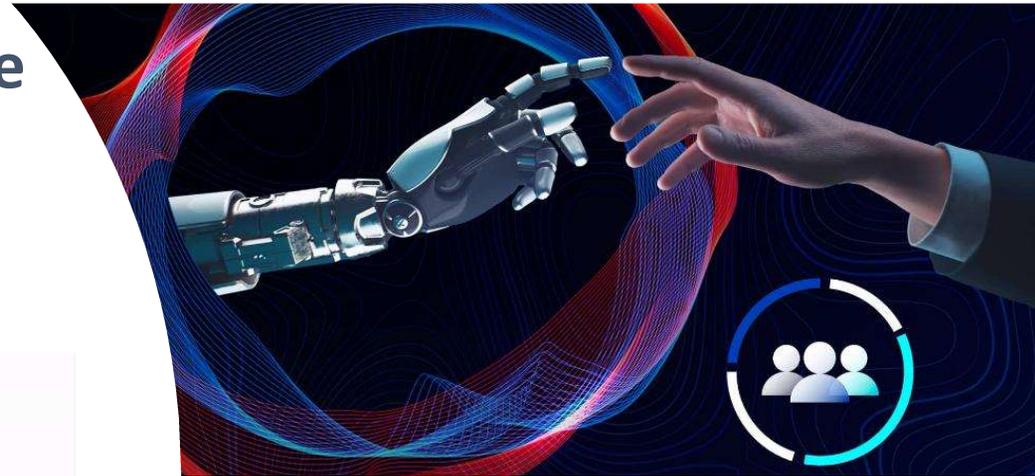
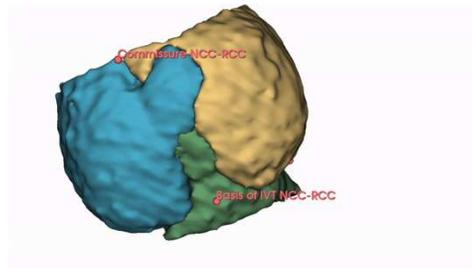


3 years post acute Type A



Perspektiven patientenspezifische Behandlungsansätze

- Künstliche Intelligenz
- BioBanking
- Genetik



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof Denis Berdajs
Klinik für Herzchirurgie
Kontakt: denis.berdajs@usb.ch,

Follow me for up to date on Aortic Surgery on: [Twitter: BerdajsD](https://twitter.com/BerdajsD), [LinkedIn: Denis Berdajs](https://www.linkedin.com/in/Denis-Berdajs)

