

# Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauferkrankungen

## Die Chirurgie der Aorta ascendens und des Aortenbogens bei Aneurysmen und Dissektionen

Oberwalder PJ

*Journal für Kardiologie - Austrian*

*Journal of Cardiology* 2001; 8

(1-2), 19-24

Homepage:

**www.kup.at/kardiologie**

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche



Offizielles  
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des  
Österreichischen Herzfonds



**ACVC**  
Association for  
Acute CardioVascular Care

In Kooperation  
mit der ACVC

Indexed in ESCI  
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

**Medtronic**

Engineering the extraordinary

# Expert 2 Expert 2026

15.01. - 17.01.2026, Linz



**Gemeinsam für eine  
bessere Patientenversorgung.**



**OmniaSecure**



**Micra 2**



**Aurora**



**Affera**



**LINQ II**



**TYRX**

Vorabanmeldung aufgrund limitierter Plätze notwendig.

Bei Interesse bitte bei Ihrem Medtronic Außendienstmitarbeiter anfragen.

# Die Chirurgie der Aorta ascendens und des Aortenbogens bei Aneurysmen und Dissektionen

P. J. Oberwalder

Eine Reihe von technischen Fortschritten hat das Risiko der Operationen an der thorakalen Aorta wesentlich gesenkt. In den meisten Fällen ist es technisch möglich geworden, fast jeden Abschnitt oder die gesamte Aorta zu ersetzen. Die Mortalität der elektiven Aortenchirurgie sinkt stetig und ist heute bereits mit den Ergebnissen der Klappenchirurgie vergleichbar. In einer kurzen Zusammenschau werden die Pathologie, operative Indikation und die einzelnen chirurgischen Techniken für Erkrankungen der Aorta ascendens und des Aortenbogens beschrieben.

A number of technical advantages have substantially reduced the risks of operations on the thoracic aorta. In most instances, it is now technically possible to reconstruct any or all of the thoracic aorta. The morbidity and mortality of elective aortic surgery continue to decrease, and are now comparable to results following valve surgery. In a brief review pathology, operative indications and special surgical techniques are described for each subset of aortic ascending and arch diseases. *J Kardiol 2001; 8: 19-24*

## Aneurysmen der Aorta ascendens und des Aortenbogens

### Einleitung

Die Aorta ascendens ist anatomisch definiert als jener Bereich, der zwischen dem Aortenklappenring und dem Abgang des Truncus brachiocephalicus liegt. Der Aortenbogen ist anatomisch jener Abschnitt, der vom Abgang des Truncus brachiocephalicus bis unmittelbar nach dem Ursprung der linken Arteria subclavia reicht.

### Klinik

Aorta ascendens-Aneurysmen werden sehr häufig bis zu einer extremen Größe nicht diagnostiziert. Klinisch werden sie oft erst dann auffällig, wenn es zur Insuffizienz der Aortenklappe kommt. Diese entsteht durch Dilatation des Aortenklappenringes bzw. der Aortenwurzel. Weitere Symptome können eine obere Einflußstauung durch Kompression der Vena cava superior oder ein chronischer thorakaler Dauerschmerz sein. Auch die Bogenaneurysmen bleiben häufig bis zu einer Ruptur asymptomatisch. Die Kompression der Trachea und/oder eines Hauptbronchus kann zu Stridor und Dyspnoe führen bzw. kommt es zu Schluckbeschwerden bei Kompression des Ösophagus. Gelegentlich kann bei lang bestehender Expansion des Aneurysmas eine Kompression des linken Nervus recurrens zu einer Heiserkeit des Patienten führen. Schmerzen werden fast immer im Rücken verspürt. Generell ist ein akut zunehmender oder starker Dauerschmerz ein Zeichen für eine drohende Ruptur! Unabhängig von der Lokalisation des Aneurysmas besteht bei 85 % der Patienten ein arterieller Hypertonus!

### Operationsindikation

Prinzipiell besteht die Indikation zum Ersatz sowohl der Aorta ascendens als auch des Aortenbogens bei symptomatischen und bei progredient wachsenden Aneurysmen. Ab einer Größe von 5 bis 5,5 cm sollte die Indikation zur chirurgischen Sanierung eines asymptomatisch degenerativen Aneurysmas der Aorta ascendens gestellt werden, insbesondere wenn zugleich eine bikuspide Aortenklappe bekannt ist. Bei Patienten mit einem Marfan-Syndrom sollte bereits bei einem Durchmesser von 4,7 bis 5 cm ein Aorta ascendens-Ersatz durchgeführt werden, da hier das Risiko einer Dissektion oder Ruptur extrem hoch ist [1]. Sakkuläre Aneurysmen des Aortenbogens haben eine unvorhersehbare

re progressive Wachstumstendenz und sollten daher ab einer Größe von 4 bis 5 cm operiert werden.

Aufgrund des komplexen Eingriffes und des damit verbundenen Risikos sollten die Operationsindikation beim Aortenbogen für jeden Patienten individuell gestellt werden. Dabei sollten der Allgemeinzustand des Patienten sowie seine Begleiterkrankungen berücksichtigt werden. Ein

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

Abbildung 1: Suprakoronarer Aorta ascendens-Ersatz; aus [9] mit freundlicher Genehmigung



Abbildung 2: Annuloektasie bei Marfan-Syndrom

fortgeschrittenes Alter stellt unter Umständen keine Kontraindikation für einen Eingriff dar.

### **Operationstechniken**

Die chirurgische Therapie des Aorta ascendens-Aneurysmas besteht im Ersatz des betroffenen Aortensegments, meist verbunden mit einem Aortenklappenersatz, bei Befall des Aortenbogens im Ersatz desselben. Der Eingriff wird mit Hilfe der Herz-Lungen-Maschine und systemischer Hypothermie (28–30 °C) durchgeführt. Operationen am Aortenbogen erfordern die Anwendung des tiefen hypothermen Kreislaufstillstandes (15–18 °C) primär zum Schutz des Gehirns. Als zusätzliche protektive Maßnahmen können sowohl eine antegrade (direkt via rechter und linker Arteria carotis interna) als auch retrograde Perfusion (indirekt über V. cava superior) zur Anwendung kommen.

#### *1. Suprakoronarer Ersatz der Aorta ascendens (Abb. 1)*

Diese Technik gelangt nur dann zur Anwendung, wenn die Erweiterung der Aorta auf ihr suprakoronares Segment beschränkt ist. Über eine mediale Sternotomie wird nach Eröffnen des Perikardsackes und Installation der Herz-Lungen-Maschine das Aneurysma inzidiert (A, B) und die Aorta sowohl proximal als auch distal komplett durchtrennt. Eine Dacron-Rohrprothese von entsprechender Größe wird dann zuerst distal mit der Aorta anastomosiert (C), abschließend erfolgt die proximale Anastomose (D).

#### *2. Ersatz der Aorta ascendens mit Aortenwurzel*

Die Implantation eines klappentragenden Conduits (Dacron-Prothesenrohr mit Ersatzklappe) wird immer dann notwendig, wenn sich das Aneurysma auf den Aorten-Annulus, den sino-tubulären Übergang oder auf den Si-

nus-Valsalva erstreckt. Hier ist der Ersatz der Aorta ascendens und der Aortenklappe angezeigt. Dies ist vor allem bei Marfan-Patienten mit dem sogenannten Bild einer Annuloektasie der Fall (Abb. 2). Die zwei bekanntesten Operationsverfahren dabei sind die Technik nach (a) Bentall [2] und (b) nach Cabrol [3].

Unter der modifizierten Bentall- oder Button-Technik versteht man die Implantation einer klappentragenden Prothese mit Reimplantation der Koronarostien (Abb. 3). Die Aorta wird inzidiert (A) und die Koronarostien mobilisiert (B). In der Folge wird das Conduit implantiert und die Koronar-Buttons in die Prothese reimplantiert (C).

Bei der Technik nach Cabrol wird zuerst ein Prothesenrohr an die distale Aorta descendens anastomosiert (Abb. 4). Anschließend wird das Conduit in herkömmlicher Weise eingepflanzt (A). In der Folge wird das linke Koronarostium mit einer 10–12 mm-Prothese anastomosiert und dieses Rohr hinter dem Conduit nach vorne gebracht (B). Es folgt das Zusammennähen der beiden Aortenprothesen (C) und dann die Anastomose des kleinen Graftes an das rechte Koronarostium. Abschließend erfolgt die Verbindung des 10 mm-Graftes an das Conduit. Diese Methode wird vor allem dann angewandt, wenn es sich um einen Re-Eingriff mit schwer mobilisierbaren Koronarostien handelt oder wenn das Gewebe um die Ostien sehr fragil ist.

Seit einigen Jahren finden sich bei Patienten mit einer Annuloektasie, deren Aortenklappeninsuffizienz durch eine Dilatation des aorto-ventrikulären Überganges (im Bereich des Trigonum fibrosum) hervorgerufen wird, immer häufiger sogenannte „Root remodeling“ oder klappen-erhaltende Rekonstruktionsverfahren [4–6]. Dabei wird die eigene Aortenklappe des Patienten erhalten (Abb. 5).

Für Kinder, Jugendliche, junge Erwachsene – hier vorwiegend Frauen mit Kinderwunsch – und in neuerer Zeit auch für sehr aktive ältere Patienten wird die Implantation des sogenannten Pulmonalen Autograftes als Ersatz der

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

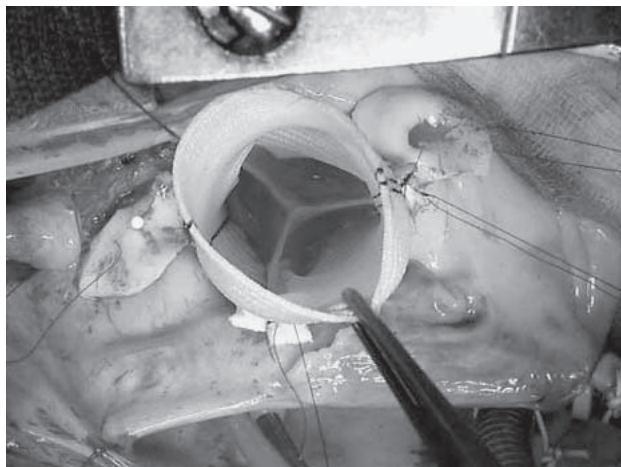
**Abbildung 3:** Modifizierte Bentall-Technik (Button-Technik); aus [9] mit freundlicher Genehmigung

**Abbildung 4:** Aorta ascendens-Ersatz nach Cabrol; aus [9] mit freundlicher Genehmigung

Aorta ascendens und Aortenwurzel von einigen Zentren favorisiert. Bei dieser Technik nach Ross [7] wird die erkrankte Aortenklappe des Patienten mit seiner eigenen Pulmonalklappe ersetzt. Die Pulmonalklappe wird anschließend durch einen Homograft ersetzt. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß die Haltbarkeit des pulmonalen Autografts in Aortenposition deutlich der einer Bioprothese überlegen ist. Vor allem bei Patienten, die jünger als 35 Jahre sind, tendieren biologische Klappen zu rascherer Degeneration. Darüber hinaus entfällt eine Antikoagulation, wie sie nach einem mechanischen Klappenersatz notwendig wird. Somit können die Patienten ein aktiveres Leben ohne Risiken, wie sie mit einer Antikoagulantien-Therapie verbunden sind, führen. Für Marfan-Patienten ist diese Technik hingegen weniger geeignet, da der Aortenannulus weiterhin zu einer Dilatation neigt (Abb. 6).

### 3. Ersatz des Aortenbogens

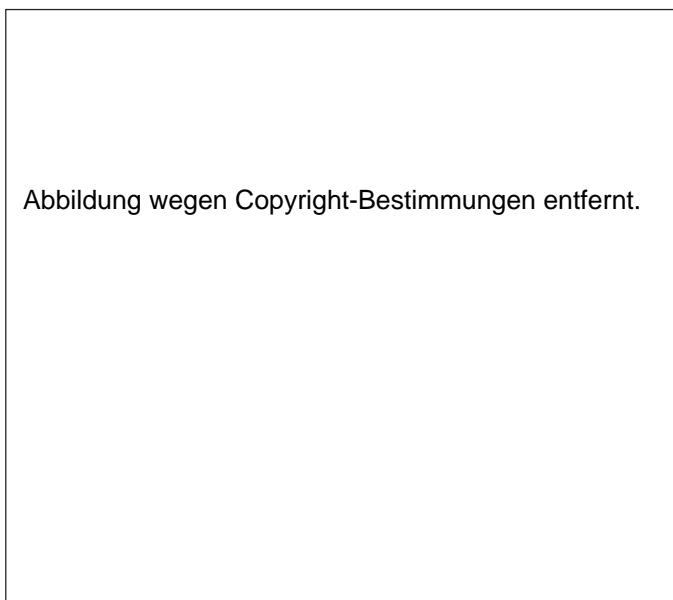
Nach wie vor gehört der erfolgreiche Ersatz dieses Aortenabschnittes zu den komplexesten und risikoreichsten Eingriffen an der Aorta. Die Eingriffe werden im tiefen



**Abbildung 5:** Aorten-Remodelling; Blick durch die Prothese auf die erhaltene Aortenklappe

hypothermen Kreislaufstillstand durchgeführt, wobei die Ischämie-Dauer des Gehirns von 30 bis 40 Minuten bei einer Körpertemperatur von 15 bis 18 °C von den meisten Patienten im wesentlichen gut toleriert wird. Die Inzidenz fokaler oder diffuser neurologischer Defizite beträgt dabei ungefähr 3–18 %. Die Häufigkeit permanenter neurologischer Schäden steigt nach einer Ischämiezeit von > 40 Minuten und eine deutlich höhere Mortalität ist bei einem Kreislaufstillstand > 60 Minuten zu erwarten.

Der Aortenbogen kann auf verschiedene Weise ersetzt werden. Dies beinhaltet den partiellen Ersatz als sogenannte **Hemi-Arch-Technik**, wobei hier die Dacron-Prothese abgeschrägt in Richtung kleiner Kurvatur implantiert wird (Abb. 7).



**Abbildung 7:** Hemi-Arch-Technik; aus [9] mit freundlicher Genehmigung



**Abbildung 8:** Totaler Bogen-Ersatz; aus [9] mit freundlicher Genehmigung

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

**Abbildung 6:** Prinzip der Ross-Technik; aus [9] mit freundlicher Genehmigung

#### 4. Totaler Bogenersatz

Ist die Aorta ascendens und/oder der gesamte Bogen aneurysmatisch, ohne Beteiligung der Aorta descendens erweitert, wird der gesamte Bogen mittels einer distalen End-zu-End-Anastomose ersetzt. Dabei werden alle supra-aortalen Äste nach Beendigung der distalen Anastomose als Insel in die Prothese reimplantiert (Abb. 8).

#### 5. Elefant-Trunk-Technik des Aortenbogenersatzes

Befällt die Aortendilatation nicht nur das Ascendens- und Bogen-Segment, sondern auch den deszendierenden und/oder thorako-abdominellen Abschnitt der Aorta, ist ein stufenweises Vorgehen indiziert. Hier gelangt der sogenannte Elefant-Trunk nach Borst [8] zur Anwendung: Dabei wird der Bogenersatz in der Weise ausgeführt, daß ein kleines Stück des Dacron-Rohres in der proximalen Aorta descendens distal der ursprünglichen Anastomose unmittelbar hinter dem Abgang der linken Arteria subclavia verbleibt. Die supra-aortalen Äste werden wiederum als Insel in die Prothese reimplantiert. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß während des zweiten Aktes – einem Aorta descendens-Ersatz – nur mehr eine minimale Präparation der distalen Aortenbogenregion notwendig ist. Somit besteht ein geringeres Verletzungsrisiko für den Nervus recurrens, den Ösophagus oder die Pulmonalarterien. Der Zweiteingriff erfolgt in der Regel 4–6 Wochen nach der Erstkorrektur (Abb. 9a–c).

### Dissektion der Aorta ascendens und des Aortenbogens

#### Klinik

An klinischen Symptomen steht der plötzlich auftretende (Vernichtungs-)Brustschmerz im Vordergrund; mit Fortschreiten der Dissektion nach distal wandert auch die Schmerzlokalisation von der vorderen Brustregion in den Hals, Nacken und in der Folge zwischen die Schulterblätter. Durch Verlegung von Ästen der Aorta kann es zu einem Schlaganfall, Zeichen des akuten Abdomens, peripherer Ischämie und Lähmungen kommen. Die bekannte Anamnese einer Hypertension, ein bekanntes thorakales Aortaneurysma oder die charakteristischen Merkmale des Marfan-Syndroms sollten immer Alarmzeichen für eine Dissektion sein!

#### Operationsindikation

Schon bei Verdacht auf eine Aortendissektion sollte sofort eine aggressive medikamentöse Therapie mit der Zielsetzung Schmerzbekämpfung und Blutdrucksenkung begonnen werden! Vorzugsweise kommen hierbei intravenös Betablocker zur Anwendung, da diese den Aortenwandstreß reduzieren und damit die Möglichkeit einer Ruptur verringern.

Eine akute Typ A-Dissektion sowie ein intramurales Hämatom der Aorta ascendens haben als chirurgische Notfälle zu gelten! Zusätzlich gelten alle klinische Symptome einer Malperfusion von Myokard, Gehirn, Rückenmark, viszeralen Organen und Extremitäten als Indikation für einen Notfallseingriff. Der Aortenbogen hat

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

**Abbildung 9b:** Elefant-Trunk-Technik: Der invertierte Graft wird in die Aorta descendens versenkt und die erste (distale) Anastomose fertiggestellt. Anschließend wird dann der eingestülpte Teil der Prothese zurückgezogen und die Anastomose der Bogengefäße durchgeführt. Nach Beendigung dieser kann über den kleinen Seitenast der Prothese die Perfusion des Gehirns und des übrigen Körpers mittels Herz-Lungen-Maschine wieder begonnen werden. → Distaler Teil der Prothese, der frei in der proximalen Aorta descendens liegt; aus [9] mit freundlicher Genehmigung.

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

**Abbildung 9a:** Elefant-Trunk-Technik: Nach konventioneller medianer Sternotomie und Installation der Herz-Lungen-Maschine wird der proximale Prothesenanteil in den distalen Graft invertiert. Die Aorta wird im hypothermen Kreislaufstillstand längs incidiert und anschließend proximal durchtrennt. Ebenso werden die supraaortalen Äste als Insel dargestellt; aus [9] mit freundlicher Genehmigung.

**Abbildung 9c:** Elefant-Trunk-Technik: Fertigstellung der proximalen Aorta ascendens-Anastomose. Beim zweiten Akt wird die Aorta descendens über eine links-anterolaterale Thorakotomie dargestellt. Der freiliegende Prothesenteil in der Aorta descendens wird problemlos nach Eröffnen des Aneurysmas geklemmt und so die neue Prothese End-zu-End-anastomosiert; aus [9] mit freundlicher Genehmigung.

dann zusätzlich chirurgisch versorgt zu werden, wenn Intimarisse im Bogen bestehen oder wenn die Dissektion auf dem Boden eines vorbestehenden fusiformen Aneurysmas erfolgte.

Bei chronischer Dissektion in der Aorta ascendens ist ein sofortiger Eingriff bei Ruptur und schwerer Aortenklappeninsuffizienz angezeigt. Für gewöhnlich bieten Patienten mit einer chronischen Typ A-Dissektion einen stabilen Zustand mit einer dilatierten Aorta ascendens und einer geringen bis schweren Aorteninsuffizienz. Das Risiko ei-

ner Ruptur besteht auch hier immer (!), und der elektive Ersatz der Aorta ist bei einem Durchmesser von > 5 cm indiziert. Hingegen sollte bei Patienten mit Marfan-Syndrom ein elektiver Ersatz bereits bei einem Durchmesser von > 4 cm in Erwägung gezogen werden.

### **Operationstechnik**

Ziel der chirurgischen Therapie ist es, eine spätere Ruptur oder die Entwicklung eines fusiformen Aneurysmas zu verhindern. Dies wird dadurch erreicht, daß mittels einer Prothese der gesamte proximale Teil der Dissektion ersetzt wird. Gleichzeitig müssen andere lebensbedrohliche Komplikationen wie eine akute Aortenklappeninsuffizienz oder eine Verlegung lebenswichtiger Aortenäste mitbehandelt werden.

Generell ist die chirurgische Technik dieselbe wie bei einer operativen Korrektur eines Aneurysma verum. Die Problematik ergibt sich fast immer aus der kritischen Situation des Patienten, da die Eingriffe hier meist eine Not- oder Dringlichkeitsindikation darstellen.

Vor allem die schlechten, äußerst fragilen Wandverhältnisse der Aorta bei der akuten Dissektion stellen eine große chirurgische Herausforderung dar.

#### **Aorta ascendens**

Der Zugang erfolgt wiederum über eine mediane Sternotomie, und unter Anwendung der Herz-Lungen-Maschine und eines tiefen hypothermen Kreislaufstillstands wird die Aorta eröffnet.

Von einer Klemmung der Aorta nimmt man Abstand, um eventuelle weitere Einrisse in der Intima distal der Klemmung zu verhindern (Abb. 10).

Bei Patienten mit dilatierter Aortenwurzel, Annuloekstasie und Marfan-Syndrom ist ein Aortenklappenersatz indiziert. Dabei sollte immer ein klappentragendes Conduit verwendet werden. Ebenso ist es sinnvoll und chirurgisch risikoärmer, bei Ausbreitung der Dissektion in die Koronarostien ein klappentragendes Conduit zu verwenden.

#### **Aortenbogen (Abb. 11)**

Bei Patienten mit akuter Typ A-Dissektion und einem Riß im Artenbogen wird der Riß mit einer Fortlaufnaht (und Kleber) repariert und die supraaortalen Äste als Insel

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

**Abbildung 10:** Akute Typ A-Dissektion: Nach Eröffnung der Aorta (A) erfolgt die Inzision der Dissektionsmembran, und die Aorta wird proximal und distal durchtrennt. Die aufgesplitteten Schichten werden mittels Kleber und einer Fortlaufnaht wiederum adaptiert (B, C). Anschließend wird die distale Anastomose mit dem Dacron-Graft durchgeführt. Die Prothese wird geklemmt und ein antegrader Blutfluß mittels Herz-Lungen-Maschine über einen Seitenarm des Graftes wiederhergestellt. Hierauf werden die Dissektionsschichten im Bereich der proximal durchtrennten Aorta mittels Kleber und Naht adaptiert. Sollte die Aortenklappe insuffizient sein (in 50–75 %), wird diese rekonstruktiv korrigiert. In 60–75 % aller Fälle gelingt es so, die Aortenklappe zu erhalten. Abschließend erfolgt mittels Fortlaufnaht die proximale Anastomose mit Aorta und Prothese; aus [9] mit freundlicher Genehmigung.

Abbildung wegen Copyright-Bestimmungen entfernt.

**Abbildung 11:** Aortenbogenersatz bei Dissektion; aus [9] mit freundlicher Genehmigung

**Tabelle 1:** Früh-Mortalität und Langzeitüberleben von Aorta ascendens- und Aortenbogen-Eingriffen bei Aneurysmen und Dissektionen

Lokalisation	Aortenerkrankung	Frühmortalität		Langzeitüberleben	
		Median	Bereich	5 Jahre	10 Jahre
<b>Ao. ascendens</b>	<i>Aneurysma</i>				
	Marfan-Syndrom	2,5 %	1–6 %	78–87 %	57–73 %
	Media-Degeneration	3 %	0–8 %	65–75 %	56–75 %
	Nicht spezif. degen. Erkrankung	3 %	0–5 %	71–75 %	65 %
<b>Aortenbogen</b>	<i>Dissektion</i>	10 %	5–21 %	56–87 %	40–65 %
	<i>Aneurysma</i>				
	Media-Degeneration	6 %	0–19 %		
	<i>Dissektion</i>	12 %	3,5–25 %	56 %	48 %

mobilisiert (A, B). Hierauf wird die Intima mittels Fortlaufnaht an die Adventitia angeheftet.

Bei fragiler Wand wird ein Teflon-Kragen (als Wandverstärkung) von außen mitangeheftet. Nach erfolgter distaler End-zu-End-Anastomose erfolgt die Reimplantation der Kopfgefäße (C) sowie abschließend die proximale Nahtreihe zwischen Prothese und Aorta (D).

## Ergebnisse

Eine große Zahl von wichtigen technischen Fortschritten in der Chirurgie der Aortenaneurysmen hat das operative Risiko dieser Eingriffe deutlich gesenkt: Die Verwendung von beschichteten (Gelatine oder Kollagen) Dacron-Prothesen reduziert den Blutverlust durch die Prothese auf ein Minimum, verfeinerte Techniken des kardiopulmonalen Bypasses verringern das Bluttrauma und verbessern den intraoperativen Schutz des Myokards.

Verständnis für die Physiologie und Grenzen des hypothermen Kreislaufstillstandes, bei Operationen am Aortenbogen oder bei akuter Typ A-Dissektion haben die Häufigkeit zerebraler Komplikationen bei diesen Eingriffen ebenso deutlich gesenkt. In der Tabelle 1 werden Frühmortalität und Langzeitüberlebensrate aus der Literatur zusammengefaßt.

## Literatur:

1. Svensson LG, Crawford ES, Coselli JS, Safi HJ, Hess KR. Impact of cardiovascular operation on survival in the Marfan patient. Circulation 1989; 80: i233–42.
2. Bentall HH, DeBono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. Thorax 1968; 23: 338–9.
3. Cabrol C, Pavie A, Gandjbakhch I, Villemont JP, Guiraudon G, Laughlin L, Etievant P, Cham B. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg 1981; 79: 309–15.
4. Yacoub M, Fagan A, Stassano P. Result of valve conserving operations for aortic regurgitation. Circulation 1983; 68: III-321.
5. David TE, Feindel CM. An aortic valve sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysms of the ascending aorta. J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 103: 617–22.
6. David TE. Aortic root aneurysms: Remodeling or composite replacement? Ann Thorac Surg 1997; 64: 1564–8.
7. Ross D, Jackson M, Davies J. Pulmonary autograft aortic valve replacement: long term results. J Cardiac Surg 1991; 6: 529–33.
8. Borst HG, Walterbusch G, Schaps D. Extensive aortic replacement using „elephant trunk“ prosthesis. J Thorac Cardiovasc Surg 1983; 31: 37–40.
9. Svensson LG, Crawford ES. Cardiovascular and vascular disease of the aorta. WB Saunders, Philadelphia, 1997.

# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

## **Medizintechnik-Produkte**



Neues CRT-D Implantat  
Intica 7 HFT QP von Biotronik



Artis pheno  
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:  
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3  
Labotect GmbH



InControl 1050  
Labotect GmbH

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

## **Bestellung e-Journal-Abo**

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)