

Zeitschrift für Gefäßmedizin

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

Aktueller Stand der thorakalen

Stentgrafts

Dumfarth J, Mahr S, Zimpfer D

Laufer G, Funovics M, Schoder M

Plank C, Lammer J, Ehrlich M

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2010;

7 (4), 5-9

Homepage:

www.kup.at/gefaessmedizin

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
für Phlebologie und
dermatologische Angiologie



Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für
Internistische Angiologie (ÖGIA)



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOBASE/SCOPUS

SITZ GUT, TUT GUT!

EINFACH SCHLUSS MIT
HÄMORRHOIDALLEIDEN!

EASY-TO-USE
AKUT
THERAPIE

✓ Einfache Einnahme

✓ Auf eine Akut-Therapie abgestimmt

✓ Wirkt gezielt von innen



Eine Innovation von Dioscomb®, **Österreichs Nr. 1** bei Venenpräparaten*
*IQVIA Hinausverkauf aus der Apotheke in Einheiten YTD Dezember 2024

Fachkurzinformation: Bezeichnung des Arzneimittels: Dioscomb® 1000 mg Filmtabletten; **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** 1 Filmtablette enthält 1000 mg mikronisierte Flavonoide, bestehend aus 900 mg Diosmin und 100 mg anderen Flavonoiden, dargestellt als Hesperidin. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Magnesiumstearat, Talkum, Maisstärke, Gelatine, mikrokristalline Zellulose (Typ 102), Filmüberzug: Eisenoxid rot (E172), Eisenoxid gelb (E172), Macrogol 3350, partiell hydrolysiertes Poly(vinylalkohol) (E1203), Titandioxid (E171), Talkum (E553b), Maltodextrin, Guaragalactomanan (E412), Hyppromellose (E464), mittelkettige Triglyzeride. **Anwendungsgebiete:** Dioscomb ist bei Erwachsenen angezeigt zur: Behandlung von chronischer Veneninsuffizienz der unteren Extremitäten bei folgenden funktionellen Symptomen: schwere Beine und Schwellungen, Schmerzen, nächtliche Krämpfe der unteren Extremitäten. Symptomatische Behandlung von akuten Hämorrhoidalbeschwerden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Kapillarstabilisierende Mittel; Bioflavonoide, Diosmin, Kombinationen. ATC-Code: C05CA53. **Inhaber der Zulassung:** ExtractumPharma zrt. H-1044 Budapest, Megyeri út 64. Ungarn. **Zulassungsnummer:** 141737 **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezeptfrei, apothekenpflichtig. **Stand der Information:** 07/2024; **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft, Stillzeit und Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.** Über Wirkung und mögliche unerwünschte Wirkungen dieses Arzneimittels informieren Gebrauchsinformation, Arzt oder Apotheker.

ERWO
PHARMA

Aktueller Stand der thorakalen Stentgrafts

J. Dumfarth, S. Mahr, D. Zimpfer, G. Laufer, M. Funovics, M. Schoder, C. Plank, J. Lammer, M. Ehrlich

Kurzfassung: Seit der Einführung in den frühen 1990er-Jahren entwickelte sich der „thoracic endovascular aortic repair“ (TEVAR) zu einer wichtigen Therapieoption für unterschiedliche Erkrankungen der thorakalen Aorta, vor allem für Hochrisikopatienten.

TEVAR stellt eine sichere Behandlung für degenerative Aneurysmen im Bereich der thorakalen Aorta, komplizierte Typ-B-Dissektionen, penetrierende atherosklerotische Ulzera und akute traumatische Aortenläsionen dar.

Während kurz- und mittelfristige Daten sehr

gute Ergebnisse lieferten, fehlen für viele Indikationen noch Langzeitstudien.

Schlüsselwörter: Indikationen, Patientenkollektive, Aortenerkrankungen, Limitationen

Abstract: Current Status of Thoracic Endovascular Aortic Repair. Since its introduction in the early 1990s thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) has become an important treatment option for different aortic pathologies, especially in high risk patients.

TEVAR is a safe treatment option for patients with degenerative aneurysms in the thoracic aorta, acute complicated type B dissections, penetrating atherosclerotic ulcers and acute traumatic aortic injuries.

While short- and mid-term studies showed convincing results, long-term studies are still missing for different indications. **Z Gefäßmed 2010; 7 (4): 5–9.**

Key words: indications, patients cohorts, aortic pathologies, limitations

■ Einleitung

Im Jahr 1994 wurde erstmals von Dake et al. eine transluminale thorakale Stentgraftimplantation zur Behandlung eines Aortenaneurysmas im Bereich der Aorta descendens berichtet [1]. Seit der Einführung dieser neuen Therapie entwickelte sich der „thoracic endovascular aortic repair“ (TEVAR) zu einer wichtigen Therapieoption für eine Vielfalt an unterschiedlichen Pathologien im Bereich der thorakalen Aorta.

Nach den ersten Erfolgsberichten der endovaskulären Therapie von Aneurysmen wurde der Indikationsbereich dieser neuen Therapiemethode immer breiter definiert und es folgten Stentgraftimplantationen bei Patienten mit traumatischen Aortenläsionen, chronischen und akuten Typ-B-Dissektionen oder Patienten mit penetrierenden atherosklerotischen Ulzera.

Aus den Daten der ersten größeren Serien wurden rasch neue Erkenntnisse gewonnen und man begann, nach einer anfänglich breiten Indikationsstellung, nach Faktoren zu suchen, die die Erfolgsrate beeinflussten. Immer mehr Studien werden nun publiziert, die sich vorwiegend mit den Langzeitergebnissen, den Reinterventionsraten und Überlebensraten der Patienten beschäftigen. Aus diesen Daten in Kombination mit Berichten über sekundäre chirurgische Konversionen nach primärer Stentgraftimplantation werden neue Indikationsstellungen für die Zukunft geschmiedet werden.

Im Folgenden wird genauer auf die unterschiedlichen Anwendungsgebiete von TEVAR eingegangen.

■ Thorakale Stentgrafts bei Aneurysmen im Bereich der Aorta descendens

Im Jahr 1994 wurde erstmals von einer endovaskulären Therapie zur Behandlung eines Aortenaneurysmas im Bereich der Aorta descendens berichtet [1]. In den Jahren davor war neben

einer konservativ medikamentösen Vorgangsweise die offene chirurgische Sanierung die einzige Therapieoption. Dake et al. leiteten mit ihrer Arbeit jedoch eine völlig neue Ära der Aneurysmathherapie ein.

Während es sich bei Dissektionen oder traumatischen Aortenläsionen um Akutgeschehen handelt, die ein rasches Handeln verlangen, entwickeln sich Aneurysmen über eine bestimmte Zeitspanne. Aus diesem Grund sollte einer Indikationsstellung zur chirurgischen oder interventionellen Therapie immer eine Abschätzung der Lebenserwartung, der Prognose der Erkrankung und des Risikos des geplanten Eingriffes vorausgehen. Rezente Guidelines empfehlen bei degenerativen Aneurysmen im Bereich der Aorta descendens primär ein endovaskuläres Verfahren, welches ab einem Querdurchmesser von 5,5 cm eingeleitet werden sollte. Kann eine Stentgraftimplantation nicht angeboten werden, so sollte ab einem Querdurchmesser von 6 cm ein chirurgischer Aortenersatz durchgeführt werden [2]. Bei einer offenen konventionellen Sanierung eines thorakalen Aortenaneurysmas in einem erfahrenen Zentrum ist mit einer Paralyserate der unteren Extremitäten von etwa 3,4 %, einer Insultrate von 2,7 % und einer Mortalitätsrate von 4,8 % zu rechnen [3].

Bezüglich des Risikos des Eingriffes bietet TEVAR eine Therapieoption für Hochrisikopatienten, die einer konventionellen chirurgischen Sanierung nicht zugeführt werden können.

Eine Vielzahl von Publikationen belegt, dass TEVAR ein sicheres und effizientes Mittel zur Behandlung von degenerativen Aneurysmen im Bereich der thorakalen Aorta ist [1, 4]. Ein wichtiges Kriterium, das die Erfolgsrate maßgeblich beeinflusst, ist die Länge der proximalen Landezone, die mindestens 2 cm sein sollte. Beginnt das Aneurysma sehr weit proximal oder betrifft es auch den Aortenbogen, sollte eine Verlängerung der proximalen Landezone mittels Transposition der supraaortischen Ästen durchgeführt werden (Abb. 1).

Transpositionen der supraaortischen Äste bzw. unterschiedliche Techniken zum kompletten Bogenumbau ermöglichen die Verlängerung der proximalen Landezone. Somit ist es mittels TEVAR möglich, auch bestimmte Aortenpathologien in

Eingelangt am 04.10.2010; angenommen nach Revision am 09.11.2010

Aus der Klinischen Abteilung für Herzchirurgie, Medizinische Universität Wien

Korrespondenzadresse: a. o. Univ.-Prof. Dr. Marek Ehrlich, Klinische Abteilung für Herzchirurgie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: marek.ehrlich@meduniwien.ac.at

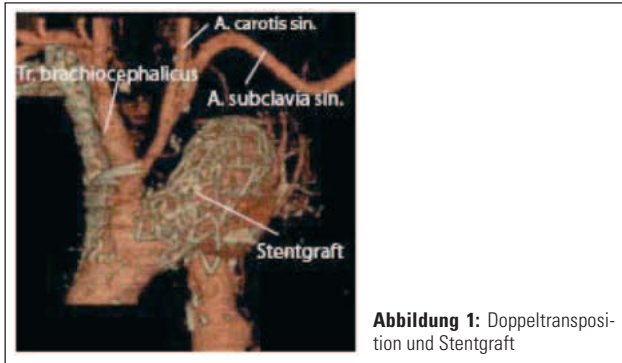


Abbildung 1: Doppeltransposition und Stentgraft

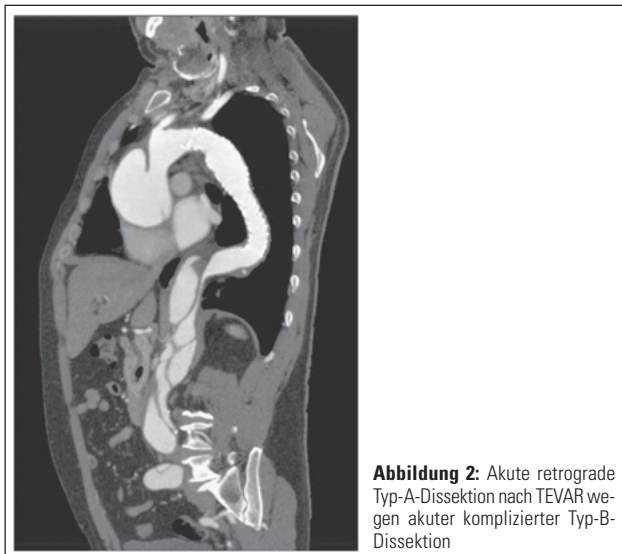


Abbildung 2: Akute retrograde Typ-A-Dissektion nach TEVAR wegen akuter komplizierter Typ-B-Dissektion

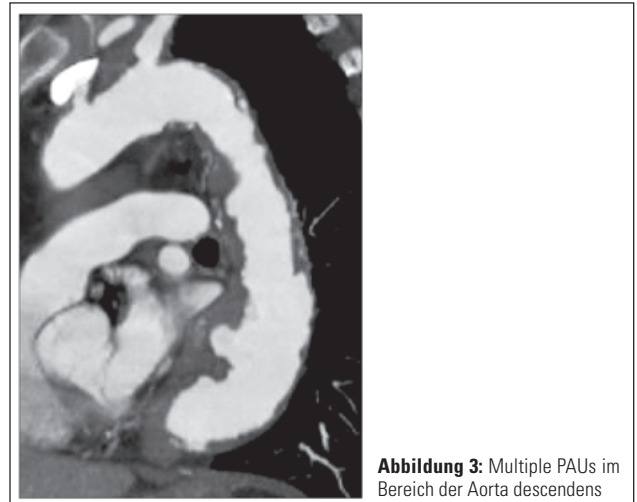


Abbildung 3: Multiple PAUs im Bereich der Aorta descendens

einem Hybridverfahren zu therapieren, die in der Kombination das kumulative Risiko der Therapie nicht erhöhen [5].

Nach sehr ermutigenden Kurzzeitdaten wird durch rezente Langzeitergebnisse bestätigt, dass das Überleben bezogen auf die Grunderkrankung dieser Patienten nach TEVAR exzellent ist [4].

■ Thorakale Stentgrafts bei Typ-B-Dissektionen

Während bei akuten Typ-A-Dissektionen die eindeutige Indikation zur chirurgischen Sanierung besteht, gibt es bei akuten Typ-B-Dissektionen unterschiedliche Therapieansätze.

Den neuesten Richtlinien zu Folge sollte eine akute unkomplizierte Typ-B-Dissektion konservativ mittels Betablocker und Antihypertensiva therapiert werden. Zielwerte sollten eine Herzfrequenz < 60 bpm und ein systolischer Blutdruck unter 100–120 mmHg sein [2]. 90 % der Patienten verlassen mit dieser medikamentösen Therapie das Krankenhaus nach dem Akutgeschehen. Trotz konservativer Führung ist es bei jenen Patienten von großer Bedeutung, dass die Nachkontrollen inklusive bildgebender Diagnostik regelmäßig stattfinden. Die Rate der Spätkomplikationen, wie Malperfusion, Ruptur oder Progression der Dissektion, wird in der Literatur mit bis zu 20 % angegeben [6].

Eine weitere Spätkomplikation stellt die Ausbildung eines Aneurysmas auf der Basis einer chronischen Typ-B-Dissektion dar, die häufig die Indikation zur offenen chirurgischen Sanierung stellt. Diese Pathologie kann jedoch bei strenger Indikationsstellung auch mittels TEVAR behandelt werden. Der Erfolg in dieser Subgruppe ist von der Länge des überstenteten Areals, die großzügig berechnet werden muss, abhängig [7].

Handelt es sich um eine akute komplizierte Typ-B-Dissektion mit Malperfusion, anhaltender Schmerzsymptomatik, gedeckter Ruptur oder unkontrollierbarer Hypertonie, wird eine Stentgraftimplantation empfohlen, da bei diesen Patienten die zu erwartende Mortalität ohne Therapie bei 50–85 % liegt [3, 8, 9]. Eine offene chirurgische Sanierung stellt die zweite Therapiemethode dar, wird jedoch aufgrund der hohen perioperativen Mortalitäts- und Morbiditätsrate als nahezu historisch angesehen [10]. TEVAR ist der konventionellen chirurgischen Therapie in diesem Punkt klar überlegen, birgt jedoch ebenfalls Risiken, wie das Auftreten einer retrograden Typ-A-Dissektion (Abb. 2), die anhaltende Perfusion des falschen Lumens, das Auftreten einer schweren Infektion oder Perforation. Da diese Komplikationen unmittelbar nach der Intervention, aber auch im Langzeitverlauf auftreten können, ist eine engmaschige Nachkontrolle von essentieller Bedeutung!

Patienten mit einem Marfan-Syndrom und anderen angeborenen Bindegewebserkrankungen stellen ein ganz spezielles Patientenkollektiv dar, das aufgrund der Grunderkrankung bereits in jungen Jahren zu Erkrankungen der Aorta neigt. TEVAR ist bei diesen Patienten einerseits aufgrund des jungen Alters und hauptsächlich wegen der Bindegewebsschwäche der Aortenwand nicht indiziert. Daten aus kleinen Serien haben gezeigt, dass es gehäuft zu Komplikationen wie Ruptur oder Perforation bzw. zu hohen Raten von sekundär chirurgischen Eingriffen kommt [11]. In einer Analyse von insgesamt 134 akuten und chronischen Typ-B-Dissektionen, die mit TEVAR behandelt wurden, wurde das Marfan-Syndrom sogar als einziger unabhängiger Prädiktor für eine späte Konversion auf ein offen chirurgisches Vorgehen definiert [12]. TEVAR sollte somit nur in Akutsituationen als „bridge to definite therapy“, welche die konventionelle chirurgische Sanierung darstellt, gesehen werden.

■ Thorakale Stentgrafts bei penetrierenden atherosklerotischen Ulzera

Penetrierende atherosklerotische Ulzera zählen neben Aortendissektionen und intramuralen Hämatomen zum akuten Aortensyndrom. Bei diesen atherosklerotischen Läsionen handelt es sich um Ulzerationen, die die innere elastische Lamina der Aortenwand penetrieren und somit zur Hämatombildung im Bereich der Media führen können [13]. Dies kann in weiterer Folge zur Aortendissektion oder zur Ausbildung eines großen intramuralen Hämatoms führen.

Läsionen dieser Art werden aufgrund der zugrundeliegenden atherosklerotischen Veränderung am häufigsten im Bereich der Aorta descendens nachgewiesen (Abb. 3) [14, 15].

Primäres Therapieziel sollte das Vermeiden einer Progression dieser Erkrankung sein, um das Auftreten einer Aortenruptur oder -dissektion zu verhindern. Dies beinhaltet eine aggressive konservative Therapie mit Antihypertensiva und Beta-blocker [2]. Abhängig von der Anatomie der Läsion, dem klinischen Erscheinungsbild und den Komorbiditäten des Patienten ist eine chirurgische bzw. interventionelle Therapie indiziert. Neben den Symptomen eines akuten Aortensyndroms können Patienten mit PAUs über chronische Schmerzen klagen, aber auch komplett asymptomatisch sein [16].

Während das Durchschnittsalter der Patienten mit Typ-B-Dissektionen etwa bei 65 Jahren liegt, finden sich PAUs vorwiegend in einer Patientengruppe, die um eine Dekade älter ist und meist multiple Komorbiditäten – zurückzuführen auf die aggressive atherosklerotische Grunderkrankung – aufweist.

Aus diesem Grund scheint eine schonendere, minimal-invasive Therapie in Form einer Stentgraftimplantation für diese Patientenkohorte grundsätzlich optimaler zu sein. Mittels TEVAR können diese sehr lokalisierten Aortenläsionen versiegelt und die Scherkräfte, die möglicherweise zu einer Dissektion führen, reduziert werden. In mehreren Serien konnte gezeigt werden, dass TEVAR eine wirksame und erfolgreiche Therapie für Patienten mit PAUs darstellt, welche auch zufriedenstellende Langzeiterfolge aufweist [15].

■ Thorakale Stentgrafts bei traumatischen Aortenläsionen

Akute traumatische Aortenläsionen sind die lebensbedrohlichsten Verletzungen im Rahmen von stumpfen Dezelerationstraumata wie Verkehrsunfällen oder Stürzen aus großen Höhen, die mit sehr hohen Mortalitätsraten bereits am Unfallort vergesellschaftet sind (80–85 %). Der *loco typico* für traumatische Aortenläsionen findet sich zu 50–71 % im Bereich des Aortenisthmus, gefolgt von der Aorta ascendens (18 %) und der distalen Aorta descendens (14 %) [17].

Die Rate der Begleitverletzungen ist in der Regel bei diesen Patienten sehr hoch, welche die therapeutischen Optionen oft limitieren. Während eine offene konventionell chirurgische Versorgung dieser Patienten eine systemische Heparinisierung verlangt und mit hohen perioperativen Mortalitätsraten (15–30 %) vergesellschaftet ist, kann bei einer Stentgraft-



Abbildung 4: Klassische traumatische Aortenläsion im Bereich des Aortenisthmus



Abbildung 5: Kontroll-CT nach erfolgreicher TEVAR

implantation auf eine Blutverdünnung verzichtet werden. In vielen Zentren wird daher eine traumatische Aortenläsion nach der Versorgung anderer potenziell lebensbedrohlicher Begleitverletzung vorwiegend endovaskulär versorgt.

Von 1993 bis 2010 wurden im eigenen Zentrum insgesamt 16 Patienten (Durchschnittsalter 43,9 Jahre, 100 % männlich) mit akuten traumatischen Aortenläsionen nach stumpfen Dezelerationstraumata innerhalb der ersten 12 Stunden nach Einlieferung mittels TEVAR versorgt. Die primäre Erfolgsrate lag bei 100 %. Die Mortalitätsrate in dieser Patientenkohorte lag bei 19 % (n = 3), wobei die Todesursachen nicht mit der Aortenläsion in kausalem Zusammenhang stand.

Die durchschnittliche Follow-up-Periode lag bei 22 Monaten (2–74 Monate) und zeigte zufriedenstellende Langzeitergeb-

nisse. In nur einem Fall musste wegen eines späten Endoleaks eine Reintervention durchgeführt werden, welche das Endoleak erfolgreich versiegeln konnte.

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen prä- und postinterventionelle CT-Bilder eines Patienten aus der oben beschriebenen Kohorte.

Konklusion

Seit der Einführung von TEVAR 1994 kam es nach den ersten Berichten zu immer liberaleren Indikationsstellungen für die neue endovaskuläre Therapie und so folgten Jahre der breiten Anwendung für unterschiedliche Aortenpathologien. Mit steigender Erfahrung wurde jedoch auch immer mehr Information über die Grenzen und die möglichen Kontraindikationen gewonnen.

Neben wissenschaftlichen Arbeiten über die Sicherheit und Effizienz von TEVAR in unterschiedlichen Aortenpathologien wurden auch viele Untersuchungen durchgeführt, die sich nicht nur mit der Indikationsstellung, jedoch auch mit Faktoren beschäftigten, die Kurz- und Langzeiterfolge und das Auftreten von Endoleaks maßgeblich beeinflussen. Aufgrund der postinterventionellen Komplikationen wurde so z. B. von einer endovaskulären Sanierung als definitive Therapie bei Patienten mit Bindegewebserkrankungen wieder abgewichen.

Endoleaks treten laut Literatur nach TEVAR in 5–20 % auf und stellen somit eine häufige Komplikation dar, die nur bei einer endovaskulären Versorgung auftreten kann. Neben der Etablierung einer Endoleakklassifikation (Typ 1–5) folgten Untersuchungen, die Prädiktoren für Endoleaks definierten. So wurde rasch die Wichtigkeit der adäquaten proximalen und distalen Landzone evident. Grundsätzlich sollte eine proximale Landzone von 2 cm angestrebt werden. Bei Pathologien nahe dem Bogen oder im Bogen wurden unterschiedliche Techniken zu Verlängerung der Landzone etabliert und somit die Möglichkeit geschaffen, diese Erkrankungen auch einer endovaskulären Therapie zugänglich zu machen. Mittels adäquater Planung kann man somit die Rate der frühen Endoleaks signifikant reduzieren.

Kleine Serien von sekundär chirurgischen Sanierungen nach TEVAR wurden mehrfach beschrieben und führten dazu, neben der Länge der Landzone auch noch weitere Prädiktoren, die ein langfristiges Scheitern von TEVAR verursachen, zu untersuchen [12].

Nach einem primären Erfolg unmittelbar nach der Implantation müssen jedoch alle Patienten nach TEVAR in ein engmaschiges Follow-up-Schema integriert werden, da eine lebenslange Kontrolle mittels Bildgebung unablässig ist.

Während immer größere Studien vorwiegend aus internationalen Registern über diverse Indikationsstellungen publiziert werden, ist bei vielen Therapiegruppen eine Langzeiterfahrung noch ausständig. TEVAR stellt für Hochrisikopatienten, die einer großen offenen chirurgischen Sanierung nicht zugeführt werden können, und in Akutsituationen eine gute Alternativtherapie dar. Werden Patienten jedoch in Kompetenz-

zentren konventionell operiert, hält sich die perioperative Morbiditäts- und Mortalitätsrate in Grenzen, bietet diesen Patienten jedoch eine definitive Therapie mit geringerer Reinterventionsrate im Vergleich zu TEVAR.

Sowohl TEVAR wie auch die offen chirurgische Sanierung stellen die beiden wichtigen Säulen der Aorten Chirurgie dar. Eine strikte Indikationsstellung für beide Therapiemethoden führt zu guten Erfolgen für den Patienten. Langzeitergebnisse über TEVAR sind in vielen Gebieten noch ausständig, werden aber in den kommenden Jahren bestimmte Indikationsstellungen noch mehr verstärken bzw. vielleicht entschärfen.

Relevanz für die Praxis

Die Therapie thorakaler Aortenerkrankungen wurde mit der Einführung endovaskulärer Verfahren revolutioniert. Während in Akutsituationen traumatische Aortenrupturen und akute Typ-B-Dissektionen erfolgreich therapiert werden können, stellen penetrierende atherosklerotische Ulzera und degenerative Aortenaneurysmen ein weiteres Indikationsfeld für diese neue Therapie dar. Spezielle Patientenkollektive wie auch anatomische Voraussetzungen stellen jedoch Kontraindikationen zur primären Stentgraftimplantation dar und sollten im Abwiegen einer offen chirurgischen oder konservativen Therapie immer mit berücksichtigt werden.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur:

- Dake MD, Miller DC, Semba CP, Mitchell RS, Walker PJ, Liddell RP. Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of descending aortic aneurysms. *N Engl J Med* 1994; 29: 1729–34.
- Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, Bersin RM, Carr VF, Casey DE Jr, Eagle KA, Hermann LK, Isselbacher EM, Kazerooni EA, Kouchoukos NT, Lytle BW, Milewicz DM, Reich DL, Sen S, Shinn JA, Svensson LG, Williams DM; American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; American Association for Thoracic Surgery; American College of Radiology; American Stroke Association; Society of Cardiovascular Anesthesiologists; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Interventional Radiology; Society of Thoracic Surgeons; Society for Vascular Medicine. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM Guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. *JACC* 2010; 55: e27–e129.
- Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC, Bavaria JE, Coselli JS, Curi MA, Eggebrecht H, Eleftheriades JA, Erbel R, Gleason TG, Lytle BW, Mitchell RS, Nienaber CA, Roselli EE, Sa HJ, Shemin RJ, Sicard GA, Sundt 3rd TM, Szeto WY, Wheatley 3rd GH. Society of Thoracic Surgeons Endovascular Surgery Task F. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: S1–41.
- Czerny M, Grimm M, Zimpfer D, Rödler S, Gottardi R, Hutschala D, Lammer J, Wolner E, Schoder M. Results after endovascular stent graft placement in atherosclerotic aneurysms involving the descending aorta. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 450–5.
- Gottardi R, Funovics M, Eggers N, Hirner A, Dorfmeister M, Holfeld J, Zimpfer D, Schoder M, Donas K, Weigang E, Lammer J, Grimm M, Czerny M. Supra-aortic transposition for combined vascular and endovascular repair of aortic arch pathology. *Ann Thorac Surg* 2008; 86: 1524–9.
- Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, Bruckman D, Karavite DJ, Russman PL, Evangelista A, Fattori R, Suzuki T, Oh JK, Moore AG, Malouf JF, Pape LA, Gaca C, Sechtem U, Lenferink S, Deutsch HJ, Dierichs H, Marcos y Robles J, Llovet A, Gilon D, Das SK, Armstrong WF, Deeb GM, Eagle KA. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): New insights into an old disease. *JAMA* 2000; 283: 897–903.
- Czerny M, Grimm M, Zimpfer D, Rödler S, Gottardi R, Hutschala D, et al. Results after endovascular stent graft placement in atherosclerotic aneurysms involving the descending aorta. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 450–5.

- rosclerotic aneurysms involving the descending aorta. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 450–5.
8. Dake MD, Kato N, Mitchell RS, et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. *N Engl J Med* 1999; 340: 1546.
9. Ehrlich M, Dumfarth J, Schoder M, Gottardi R, Holfeld J, Juraszek A, Dziodzio T, Funovics M, Loewe C, Grimm M, Sodeck G, Czerny M. Midterm results after endovascular treatment of acute, complicated type B aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2010; 90: 1444–8.
10. Bozinovski J, Coselli JS. Outcomes and survival in surgical treatment of descending thoracic aorta with acute dissection. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: 965–70.
11. Parmer S, Carpenter JP, Stavropoulos SW, Fairman RM, Pochettino A, Woo EY, Moser GW, Bavaria JE. Endoleaks after endovascular repair of thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2006; 44: 447–52.
12. Ehrlich MP, Nienaber CA, Rousseau H, Beregi JP, Piquet P, Schepens M, Bartoli JM, Schillinger M, Fattori R. Short-term conversion to open surgery after endovascular stent-grafting of the thoracic aorta: the Talent thoracic registry. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135: 1322–6.
13. Stanson AW, Kazmier FJ, Hollier LH, et al. Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations. *Ann Vasc Surg* 1986; 1: 15–23.
14. Cho KR, Stanson AW, Potter DD, Cherry KJ, Schaff HV, Sundt TM. Penetrating atherosclerotic ulcer of the descending thoracic aorta and arch. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127: 1393–9.
15. Gottardi R, Zimpfer D, Funovics M, Schoder M, Lammer J, Wolner E, Czerny M, Grimm M. Mid-term results after endovascular stent-graft placement due to penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33: 1019–24.
16. Brinster DR. Endovascular Repair of the descending thoracic aorta for penetrating atherosclerotic ulcer disease. *J Card Surg* 2009; 24: 203–8.
17. Parmley LF, Manion WC, Mattingly TW. Nonpenetrating traumatic injury of the heart. *Circulation* 1995; 18: 371–96.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T 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](#)