

Gefäßmedizin Zeitschrift für

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

Medizinprodukte - Labortechnik:

Die Vorteile individualisierter

Gefäßimplantate für die

anspruchsvolle Aorten Anatomie

Fallbericht und Diskussion über

maßgeschneiderte endovaskuläre

Lösungen.

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2019;

16 (1), 22-24

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/GEOTitles/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 April 2026

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, Guargalactomannan (E412), Hypromellose (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
P H A R M A

Die Vorteile individualisierter Gefäßimplantate für die anspruchsvolle Aortenanatomie

Fallbericht und Diskussion über maßgeschneiderte endovaskuläre Lösungen.

Individualisierte Aortenprothesen zur endovaskulären Therapie des Typ-Ia-Endoleaks nach EVAR

Einleitung

In vielen Zentren wird die endovaskuläre Aneurysmaversorgung (EVAR) als bevorzugte Behandlungsmaßnahme für infrarenale abdominale Aortenaneurysmen (AAAs) bei Patienten mit geeigneter Anatomie angesehen [1]. Eine zunehmende Gefäßdilatation der proximalen Landezone mit einem Versagen der proximalen Abdichtung kann zur Bildung eines Endoleaks vom Typ Ia führen, zum erneuten Druckanstieg im Aneurysma-Sack und schließlich zur Ruptur. Aus diesem Grund stellt die progressive Halsdilatation nach der EVAR ein großes Problem dar [2, 3]. Andere Gründe für das Auftreten eines proximalen Endoleaks sind eine ungeeignete Landezone (zu kurz, zu anguliert), eine schlechte Planung (unterdimensionierte Stentgrafts) oder fehlerhafte Technik (zu tiefe Freisetzung) sowie Stentgraft-Migration [4]. Obwohl Endoleaks vom Typ Ia, die am Ende eines Verfahrens vor-

handen sind, selbstlimitierend sein können und daher nicht notwendigerweise eine sofortige sekundäre Intervention erfordern, ist dies bei neu diagnostizierten Endoleaks vom Typ Ia während der Nachuntersuchung definitiv nicht der Fall [5, 6]. Da die offene chirurgische Revision zur Therapie eines Typ-Ia-Endoleaks mit einer erheblichen Morbidität und Mortalität in Verbindung gebracht wird, ist die bevorzugte Behandlungsmethode endovaskulär [7, 8].

Die endovaskulären Optionen hängen von der Länge der noch zur Verfügung stehenden infrarenalen Landezone ab: wenn die Landezone lang genug ist, kann eine proximale Cuff-Extension möglich sein. Die Verwendung eines ballonexpandierbaren ungecoverten Stents könnte eine Alternative sein, um den Stentgraft an der Aortenwand neu auszurichten [9]. EndoAnchors (Medtronic) können für denselben Zweck ver-

wendet werden [10]. Bei der Relokation der Landezone in das viszerale Segment wurden die Verwendung von parallelen Stentgrafts in Kombination mit einem Cuff (Chimney), off-the-shelf gebrachte oder individualisierte fenestrierte/gebrauchte EVARs beschrieben [3, 4, 6, 11, 12]. Eine weitere Option wäre die Embolisation des Endoleaks unter Verwendung von Coils und/oder des flüssigen Embolisates Onyx (Medtronic).

Falldarstellung

Ein 71-jähriger Mann unterzog sich 4 Jahre zuvor einer EVAR mit einem Iliac Sidebranch auf der rechten Seite, um ein infrarenales AAA mit einem begleitenden Aneurysma der A. iliaca com. zu behandeln. Während der Nachuntersuchung 2 Jahre nach dem Ersteingriff wurde die IMA aufgrund eines Typ-II-Endoleaks mit Sackexpansion embolisiert. Bei dem 4-Jahres-Follow-up wurde in der CTA ein Endoleak vom Typ Ia diagnostiziert (Abb. 1).

Nach interdisziplinärer Diskussion und Beratung mit dem Patienten wurde beschlossen, das Endoleak zu behandeln, indem ein individualisierter Stentgraft mit 3 Fenestrationen für den *Truncus coeliacus*, die AMS und die linke Nierenarterie implantiert werden soll (die rechte Nierenarterie hatte eine hoch-

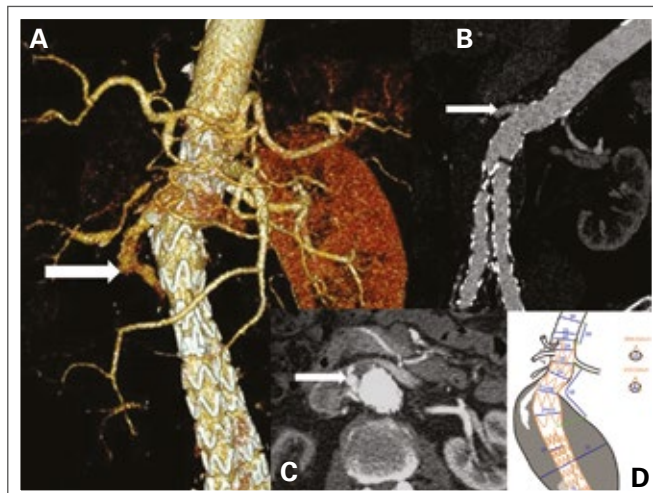


Abbildung 1: 3D-Rekonstruktion eines Follow-up-CT-Scans, das 4 Jahre nach dem Ersteingriff aufgenommen wurde, zeigt den Verlust der proximalen Abdichtung und das Endoleak vom Typ Ia (A). Eine gekrümmte multiplanare 2D-Rekonstruktion (B) und eine axiale Ansicht zeigt das Kontrastmittel innerhalb des Aneurysmas und außerhalb des Stentgrafts (C). Der Stentgraft befand sich in derselben Position, in der er während des Ersteingriffs eingesetzt wurde, was darauf schließen lässt, dass die fortschreitende Halsdilatation die Ursache war. Mit einem präoperativen CT-Scan mit 1-mm-Schichten wurde eine Skizze von Jotecs E-xtra DESIGN ENGINEERING (D) erstellt. Diese Skizze wurde dann vor der Vorbereitung der technischen Zeichnung mit den behandelnden Ärzten besprochen.

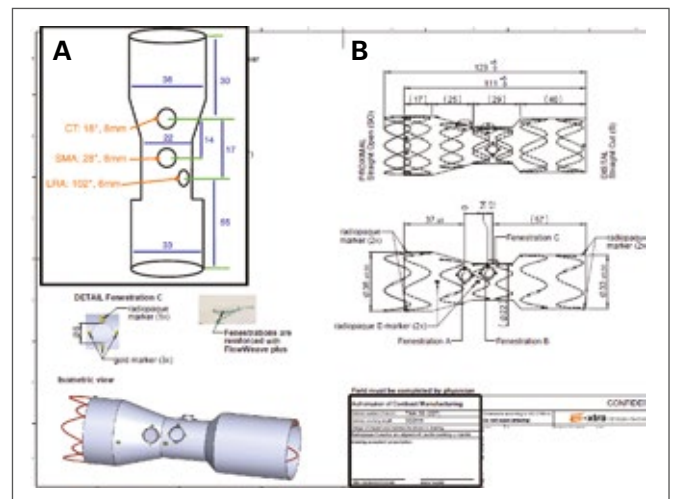


Abbildung 2: Nachdem die Skizze (A) mit Ärzten und Ingenieuren besprochen wurde, wurde eine technische Zeichnung (B) erstellt. Die Spezifikationen des gefenesterten Stentgrafts werden dargestellt und diese Zeichnung wird mit dem maßgeschneiderten Stentgraft geliefert. Da er sterilisiert ist, kann ihn der Arzt während des Verfahrens verwenden.

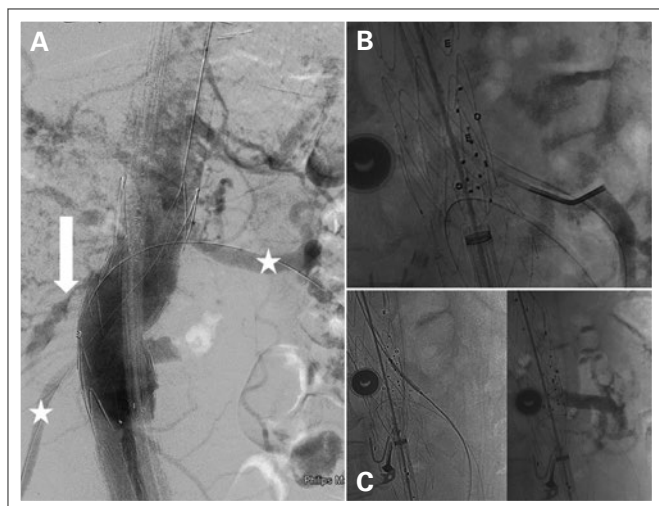


Abbildung 3: Intraoperative Aufnahmen der gefenesterten EVAR. Digitale Subtraktionsangiographie (DSA) zur Darstellung der Endoleaks (Pfeil). Markierungsdrähte (Sternchen) innerhalb der linken Nierenarterie und der SMA (A). Über den transbrachialen Zugang werden die Fenestration sowie die SMA selbst sondiert. Bestätigung der korrekten Position des selektiven Katheters mittels DSA (B). Ein 10 × 27 mm ballonexpandierbarer Stentgraft (E-ventus®, Jotec) ist bereit, in die Fenestration der SMA eingesetzt zu werden, und die DSA bestätigt die benötigte Position nach dem Deployment (C).

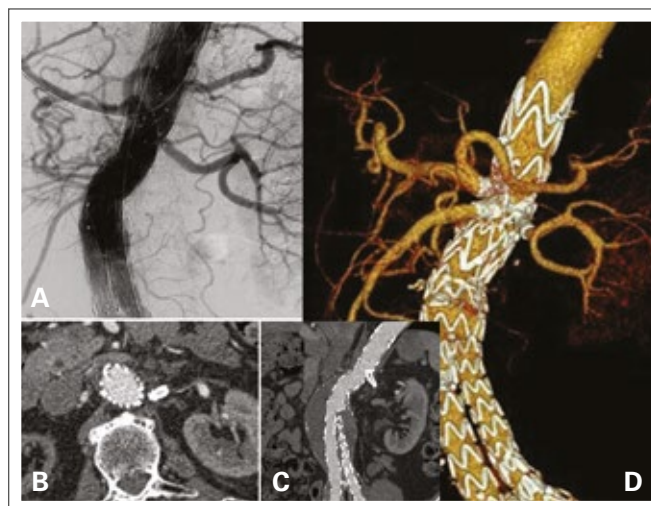


Abbildung 4: Die abschließende Angiographie bestätigte den Ausschluss des Endoleaks sowie die erfolgreiche Versorgung der viszeralen Zielgefäße (A). Ein postinterventioneller CT-Scan (axiale Orientierung und gekrümmte multiplanare Rekonstruktion) vor der Entlassung bestätigte den Ausschluss des Endoleaks vom Typ Ia (B, C). Eine 3D-Rekonstruktion mittels CT-Scan bestätigte die korrekte Position der Verbindungsstentgrafts (D).

gradige chronische Stenose, das Organ war im Seitenvergleich atroph und eine präoperative Szintigraphie hatte gezeigt, dass das verbleibende Parenchym keine relevante Restfunktion hatte). Nach der Planung des Falls (Abb. 2) wurde der individualisierte Stentgraft innerhalb von 3 Wochen nach Auftragserteilung hergestellt.

Verfahrensbeschreibung

In Vollnarkose wurde ein perkutaner Zugang sowohl in beiden Femoral-Arterien als auch in die linke Oberarmarterie gelegt. Zwei Perclose ProGlide-Verschlussysteme (Abbott Vascular) wurden für den rechten femoralen Zugang verwendet, eines für den linken femoralen Zugang.

Danach wurden 5000 Einheiten Heparin verabreicht. Vom linken femoralen Zugang aus wurde die linke Nierenarterie mit einem Führungsdraht sondiert und markiert, von der Oberarmarterie aus wurde die SMA sondiert und ebenfalls mit einem Draht markiert.

Der maßgeschneiderte Stentgraft hatte einen Außendurchmesser von 22 F und wurde perkutan über den rechten femoralen Zugang eingeführt. Jede Fenestration hatte 4 Markierungen (oben, unten, links und rechts) und es waren zwei E-förmige Markierungen am Stentgraft angebracht. Die korrekte Position des

Stentgrafts in Längsrichtung wurde bestimmt, indem die Fenestrationsmarkierungen anhand der Markierungsdrähte innerhalb der SMA und der linken Nierenarterie sowie 2 Subtraktionsangiographien (laterale und anterior-posteriore Ansichten) ausgerichtet wurden.

Der Stentgraft wurde in der anterior-posterioren Position freigesetzt, wobei sichergestellt wurde, dass beide E-Markierungen auf dem steifen Führungsdraht korrekt ausgerichtet wurden, wodurch die korrekte axiale Ausrichtung des Devices und der Fenestrations gewährleistet wurde. Schließlich wurden die Fenestrations nacheinander über den brachialen Zugang sondiert und anschließend ballonexpandierbare Stentgrafts (E-ventus®, Jotec GmbH) implantiert. Diese Stentgrafts wurden innerhalb der Fenestrations geflaired, um eine dichte Verbindung zwischen dem Fenster und dem ballonexpandierbaren Stentgraft in der Viszeralarterie zu gewährleisten. Eine Nachdilatation der Überlappungszone mit der bereits implantierten, undichten infrarenalen Prothese wurde durchgeführt. Die abschließende Angiographie zeigte die korrekte Perfusion der Zielgefäße und den Ausschluss der Endoleaks vom Typ Ia (Abb. 3, 4). Dies wurde auch durch einen zusätzlichen CT-Scan vor der Entlassung des Patienten am fünften Tag nach FEVAR bestätigt. Ein CT im Rah-

men der Nachuntersuchung bestätigte das Ergebnis 6 und 12 Monate nach dem Eingriff.

Diskussion

Derzeit ist EVAR die am häufigsten verwendete Methode zur Behandlung von infrarenalen AAAs, wenn die Gefäßanatomie für einen endovaskulären Ansatz geeignet erscheint [1]. Ein Endoleak vom Typ Ia nach dem Erst-Eingriff wurde bei bis zu 8 % der Patienten beschrieben [5]. Darüber hinaus wurde bei bis zu 15,5 % der Patienten mit Prothesen der früheren Generation und bei bis zu 3 % der Patienten mit Stentgrafts der neuesten Generation ein Verlust der proximalen Abdichtungszone während der Nachuntersuchung berichtet [13]. Die größte Serie bei einer späten offenen Konversion zur Therapie von Endoleaks Typ Ia nach einer EVAR berichtete eine Sterblichkeitsrate von 9,9 % [14]. Daher scheint ein endovaskulärer Ansatz eine interessante Option zu sein [12]. Mit zunehmender Anzahl von EVAR-Prozeduren ist auch mit einer zunehmenden Rate von Typ-Ia-Endoleaks zu rechnen.

In diesem Szenario können ein Palmaz-Stent (Cordis, ein Unternehmen von Cardinal Health), eine proximale Cuff-Extension und die Verwendung von EndoAnchors eingesetzt werden. Diese Verfahren eignen sich allerdings nur, wenn eine geeignete proximale Lan-

dezone vorhanden ist. Da viele dieser Fälle ohne einen geeigneten Hals, bzw. eine geeignete Landezone auftreten, werden alternative Techniken notwendig. In diesem Zusammenhang wurde die endovaskuläre Behandlung von Endoleaks vom Typ Ia nach der EVAR unter Verwendung von maßgeschneiderten gefensterten oder gebranchten Cuffs in wenigen Serien beschrieben. Bisher wurde über niedrige Mortalitäts- und Morbiditätsraten, insbesondere im Vergleich zur offen-chirurgischen Revision, berichtet. Katsargyris et al. und Wang et al. berichteten über die gefensterte Zenith-Prothese (Cook Medical) für die Therapie im Verlauf nach EVAR aufgetretenen Endoleaks vom Typ Ia ebenfalls von einem hohen technischen Erfolg (92,3 %, 100 %) sowie einer niedrigen 30-Tage-Sterberate (0 %, 2,2 %), zusammen mit zufriedenstellenden Offenheitsraten für die versorgten Viszeralgefäße (100 %, 92,3 %) [12, 15]. Darüber hinaus wurden für die fenestrierten Anaconda-Prothesen (Vascutek) für dieses Szenario eine geringere technische Erfolgsrate von 58,3 %, einer 30-Tage-Sterberate von 6,1 % und einer Offenheitsrate der versorgten viszerale Arterien von 100 % berichtet.

Für den zuvor beschriebenen Fall verwendete der Interventionist eine von Jotec GmbH hergestellte gefensterte Prothese (E-xtra DESIGN ENGINEERING). Das Unternehmen bietet individualisierte gefensterte oder gebranchte Stentgrafts an, die eine Verlagerung in ein proximaleres, gesünderes Gefäßsegment im Falle einer fehlgeschlagenen EVAR oder Aneurysmen der Anastomose nach einer Behandlung von Typ-Ia-Endoleaks durch Relokation der Landezone in ein proximales, gesundes Segment ermöglichen. Um den Erhalt aller viszerale Gefäße auch in solchen komplexen Szenarien zu erreichen, werden Fenestrationen, Scallops oder mehrere Branches sowie alle Arten von konischen oder umgekehrt getaperten Konstruktionen angeboten, um die individuelle Anatomie

behandeln zu können. Markierungen auf dem Device ermöglichen eine einfache Orientierung der Fenestrationen/Branches für eine präzise Ausrichtung in Längsrichtung und 2 deutlich sichtbare E-Markierungen sorgen für eine genaue axiale Ausrichtung der Stentgrafts. Erste Ergebnisse der E-xtra DESIGN-Geräte des Unternehmens zur Behandlung nativer thorakoabdominaler Aneurysmen sind vielversprechend [16, 17].

Schlussfolgerung

Schlussfolgernd ist der endovaskuläre Ansatz bei einer fehlgeschlagenen EVAR mit einem Endoleak vom Typ Ia der bevorzugte Behandlungsansatz. Gefensterte oder gebranchte individualisierte Stentgrafts sind erhältlich, mit denen die Landezone sicher in ein gesundes Segment juxta- oder suprarenal verlagert werden kann. Die Erfahrung mit diesen Stentgrafts ist in diesem speziellen Szenario auf nur wenige Serien beschränkt und es sind mehr Daten erforderlich, um zu definieren, welche Prothesen in dem jeweiligen Szenario am besten performen, und um die Dauerhaftigkeit dieses Ansatzes zu bewerten.

Literatur:

- Ballard DJ, Filardo G, Graca B, et al. Clinical practice change requires more than comparative effectiveness evidence: abdominal aortic aneurysm management in the USA. *J Comp Eff Res* 2012; 1: 31–44.
- Falkensammer J, Taher F, Uhlmann M, et al. Rescue of failed endovascular aortic aneurysm repair using the fenestrated Anaconda device. *J Vasc Surg* 2017; 66: 1334–9.
- Gemayel G, Verdon G, Murith N, et al. Rescue of a failing endovascular infrarenal aortic repair using an off-the-shelf branched endograft. *Ann Vasc Surg* 2017; 45: 269 e215–269 e218.
- Katsargyris A, Yazar O, Oikonomou K, et al. Fenestrated stent-grafts for salvage of prior endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2013; 46: 49–56.
- O'Donnell TFX, Corey MR, Deery SE, et al. Select early type Ia endoleaks after endovascular aneurysm repair will resolve without secondary intervention. *J Vasc Surg* 2018; 67: 119–25.
- Ronchey S, Fazzini S, Scali S, et al. Collected transatlantic experience from the PERICLES Registry: use of chimney grafts to treat post-EVAR type Ia endoleaks shows good midterm results. *J Endovasc Ther* 2018; 25: 492–8.
- Moulakakis KG, Dalainas I, Mylonas S, et al. Conversion to open repair after endografting for abdominal aortic aneurysm: a review of causes, incidence, results, and surgical techniques of reconstruction. *J Endovasc Ther* 2010; 17: 694–702.

- Klonaris C, Lioudaki S, Katsargyris A, et al. Late open conversion after failed endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2014; 59: 291–7.
- Arthurs ZM, Lyden SP, Rajani RR, et al. Long-term outcomes of Palmaz stent placement for intraoperative type Ia endoleak during endovascular aneurysm repair. *Ann Vasc Surg* 2011; 25: 120–6.
- Jordan WD, Jr, Mehta M, Varnagy D, et al. Results of the ANCHOR prospective, multicenter registry of Endo-Anchors for type Ia endoleaks and endograft migration in patients with challenging anatomy. *J Vasc Surg* 2014; 60: 885–92.
- Paraskevas KI, Karouki M, Rehman A, et al. Endovascular aneurysm sealing (EVAS) alone or in combination with chimney grafts (chEVAS) for treating complications of previous endovascular aneurysm repair (EVAR) procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018; 41: 1015–20.
- Katsargyris A, Oikonomou K, Spinelli D, et al. Fenestrated and branched stent-grafting after previous open or endovascular aortic surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2014; 55: 95–103.
- Tadros RO, Faries PL, Ellozy SH, et al. The impact of stent graft evolution on the results of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2014; 59: 1518–27.
- Turney EJ, Steenberge SP, Lyden SP, et al. Late graft explants in endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2014; 59: 886–93.
- Wang SK, Drucker NA, Sawchuk AP, et al. Use of the Zenith fenestrated platform to rescue failing endovascular and open aortic reconstructions is safe and technically feasible. *J Vasc Surg* 2018; 68: 1017–22.
- Youssef M, Deglise S, Szopinski P, et al. A multicenter experience with a new fenestrated-branched device for endovascular repair of thoracoabdominal aortic aneurysms. *J Endovasc Ther* 2018; 25: 209–19.
- Lucatelli P, Cini M, Benvenuti A, et al. Custom-made endograft for endovascular repair of thoraco-abdominal aneurysm and type B dissection: single-centre experience. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018; 41: 1174–83.

Publikation mit freundlicher Genehmigung von Endovascular Today, Nachdruck aus Featured Technology 2018; Vol. 6, No. 7, Oktober 2018.

Autor:

Jan-Peter Goltz, MD, PhD, EBIR
Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin
Universitätsklinikum Schleswig Holstein,
Campus Lübeck, Deutschland

Weitere Informationen:

JOTEC GmbH, a fully owned subsidiary of CryoLife, Inc.
Lotzenäcker 23, D-72379 Hechingen
www.jotec.com

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D 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](#)