

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

**Bilder der Herzchirurgie:
Hybrid-Sanierung einer
Aortenstenose bei hochgradig
eingeschränkter
Linksventrikelfunktion unter
extrakorporaler
Kreislaufunterstützung**

Tepeköylü C, Holfeld J

Velik-Salchner C, Friedrich G

Feuchtner G, Müller S, Özpeker C

Franz WM, Grimm M, Bonaros N

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2016; 23

(5-6), 146-148

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,-

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Bilder der Herzchirurgie: Hybrid-Sanierung einer Aortenstenose bei hochgradig eingeschränkter Linksventrikelfunktion unter extrakorporaler Kreislaufunterstützung

C. Tepeköylü, J. Holfeld, C. Velik-Salchner, G. Friedrich, G. Feuchtnr, S. Müller, C. Özpeker, W.-M. Franz, M. Grimm, N. Bonaros

Aus der Universitätsklinik für Herzchirurgie, Innsbruck

Fallbericht

Ein 71-jähriger Patient wird mit Dyspnoe NYHA IV (Ruhe-dyspnoe) und klinisch relevanten Zeichen einer dekompensierten Herzinsuffizienz vorstellig. In der Anamnese werden ein chronisches Vorhofflimmern, eine chronische Niereninsuffizienz sowie ein abgelaufener Vorderwandinfarkt mit LAD-PTCA vor 10 Jahren ersichtlich. Eine Echokardiographie zeigt eine Dilatation der Rechtsherzabschnitte sowie des

linken Vorhofes und eine hochgradige Einschränkung der globalen systolischen LV-Funktion (EF 23 %) mit regionalen Wandbewegungsstörungen. Weiters finden sich ein kombiniertes kalzifiziertes Aortenklappen-Vitium mit AS III (AÖFkont: 0,5 cm², DGmax/mean: 66/37 mmHg) und AI II (Abb. 1). Koronarangiographisch zeigt sich ein gutes Stent-Langzeitergebnis der LAD, jedoch imponiert eine neu aufgetretene 90%ige Stenose distal des Stents (Abb. 2). Der Versuch einer weiteren LAD-Intervention bleibt aufgrund hochgradiger Verkalkung

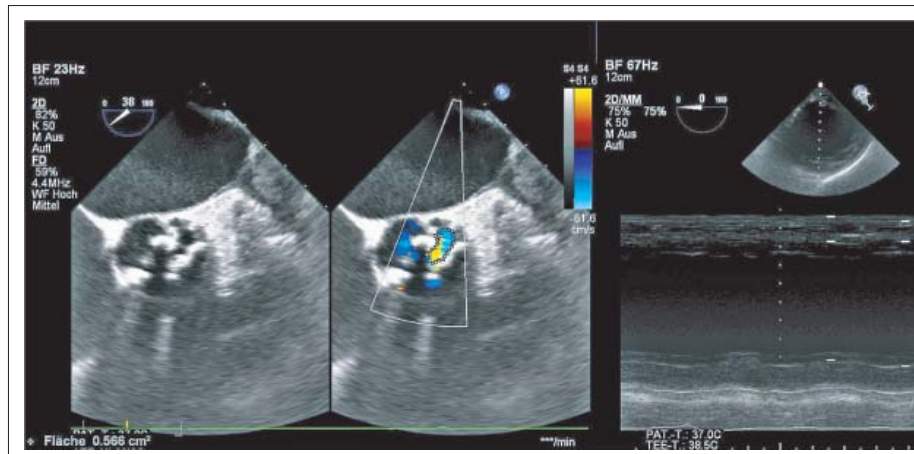


Abbildung 1: Der Patient wird mit einer hochgradigen Aortenklappenstenose bei deutlich reduzierter linksventrikulärer Auswurfraction vorstellig.



Abbildung 2: In der Angiographie wird eine 90%-LAD-Stenose distal des Stents ersichtlich. Der Stent zeigt ein gutes Langzeitergebnis.

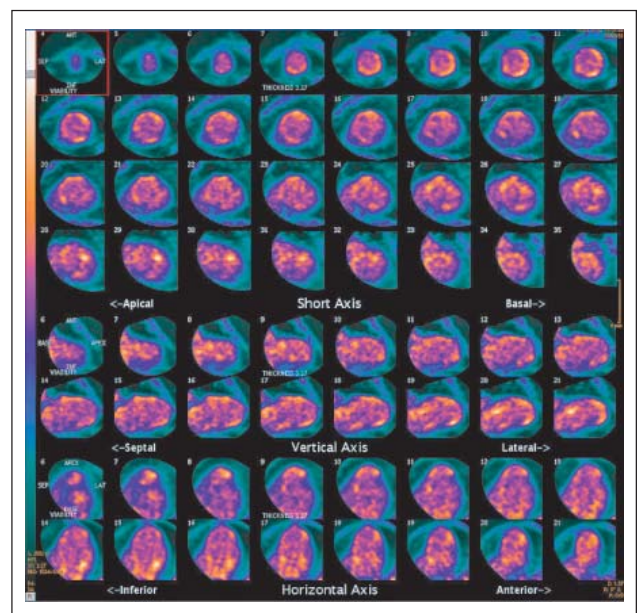


Abbildung 3: Zur Beurteilung der Vitalität wird eine F-18-FDG-PET-CT-Untersuchung durchgeführt. Diese zeigt einen reduzierten Traceruptake im distalen Vorderwandbereich anteroseptal.

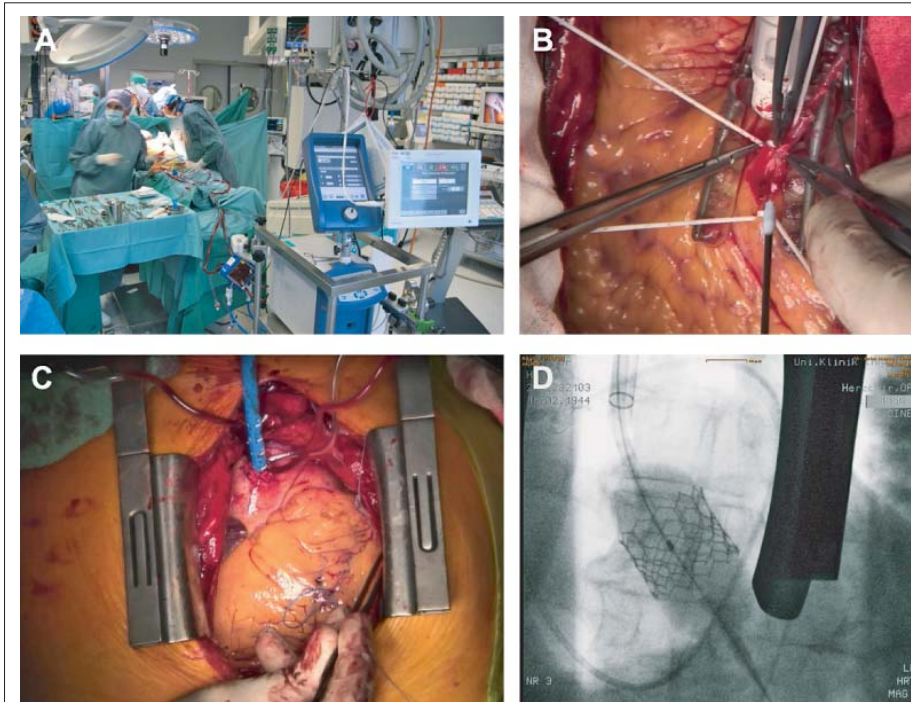


Abbildung 4: (a): Der Patient wird intraoperativ mit einer femoro-femoralel ECMO versorgt. (b): Unter ECMO-Unterstützung wird am schlagenden Herzen die LIMA mit der LAD anastomosiert. (c + d): In der gleichen Sitzung erfolgt die transaortale Implantation einer ballonexpandierten 29-mm-Sapien-3-Klappenprothese mit anschließender ECMO-Explantation unter Echokontrolle.

frustran. Zur Abwägung einer Bypass-Indikation entscheidet man sich zur Durchführung einer Herzszintigraphie mittels F-18-FDG-PET-CT. Dieses zeigt einen reduzierten Traceruptake im distalen Vorderwandbereich anteroseptal (Abb. 3). In einer interdisziplinären Diskussion entschließt sich das Heart-Team zu einem chirurgischen Vorgehen mittels biologischem Aortenklappenersatz und Revaskularisation mittels linke Arteria mamma- (LIMA-) LAD-Bypass.

Drei Monate später erscheint der Patient zur präoperativen Aufnahme. Er weist kardiale Dekompensationszeichen auf und einen höchstgradig reduzierten Allgemeinzustand. Ein Thoraxröntgen zeigt einen Pleuraerguss rechts basal. Im Aufnahmelabor finden sich erhöhte renale Retentionsparameter (Kreatinin 1,57 mg/dl, GFR 44 ml/min/1,73 m²), erhöhte Leberwerte (Bilirubin ges. 2,5 mg/dl, Gamma-GT 128 U/l) sowie ein erhöhtes Troponin T (19,4 ng/l) und NT-pro-BNP (21464 ng/l). Im interdisziplinären Diskurs mit der Herz-Anästhesie wird daraufhin festgelegt, dass unter diesen Voraussetzungen ein konventionelles chirurgisches Vorgehen für den Patienten nicht zumutbar ist. Gemeinsam wird das Konzept entwickelt, über eine offene Sternotomie am schlagenden Herzen unter extrakorporaler Membranoxygenierungs- (ECMO-) Unterstützung eine koronare Bypassoperation mittels LIMA auf die LAD zu anastomosieren und in der gleichen Sitzung die Aortenklappe mittels Transkatheter-Klappenimplantation (TAVI) transaortal zu sanieren. Eine transaortale TAVI wird trotz der Möglichkeit einer femoralen Klappenimplantation bevorzugt, um die Implantation so einfach und so schnell wie möglich zu gestalten und eine mögliche Kompromittierung der ECMO-Funktion von transfemoral zu vermeiden.

Im präoperativen Monitoring zeigt der Patient einen Herzindex von 0,9 l/min/1,73 m² Körperoberfläche. Intraoperativ erfolgt zuerst die Implantation einer femoro-femoralel venoarteriellen ECMO. Am schlagenden Herzen wird unter lau-

fender ECMO die LIMA auf die LAD anastomosiert und anschließend transaortal eine 29-mm-Sapien-3-Bioprothese implantiert. Daraufhin erfolgt die problemlose Entwöhnung von der ECMO unter Echokontrolle bei mittelgradigem Katecholaminaufwand (Abb. 4). Die Operation wird unter hämodynamisch stabilen Verhältnissen beendet. Der Patient wird am zweiten postoperativen Tag extubiert. Ein postoperatives Echo zeigt keinen Hinweis auf eine Prothesendysfunktion bei weiterhin reduzierter globaler linksventrikulärer Funktion. Zwei Wochen nach der Operation verlässt der Patient das Krankenhaus.

■ Diskussion

Patienten mit hochgradiger Aortenklappenstenose, moderatem transvalvulärem Gradienten (Aortenklappenöffnungsfläche < 1 cm², mittlerer Gradient < 40 mmHg) und verminderter linksventrikulärer Auswurfraction weisen ein besonders erhöhtes Operationsrisiko für einen konventionellen Klappenersatz auf [1]. Inoperable Patienten mit sehr hohem Operationsrisiko können nachgewiesenermaßen von einer TAVI profitieren [2]. In einer rezenten Arbeit konnte gezeigt werden, dass auch Patienten mit reduzierter Linksventrikelfunktion (LVEF) von einer TAVI profitieren. Sowohl ihre Lebensqualität als auch ihre LVEF konnte nach TAVI signifikant verbessert werden [1, 3]. Gleichzeitig wurde evident, dass bei Patienten mit eingeschränkter LVEF die postoperative Mortalität nach TAVI sowohl nach 30 Tagen (12,8 vs. 7,4 %; p < 0,001) als auch nach 1 Jahr (36,9 vs. 18,1 %; p < 0,0001) deutlich erhöht ist. Außerdem weisen sie ein höheres Risiko für perioperative Komplikationen wie die Entwicklung eines postoperativen Low-Output-Syndroms, die Notwendigkeit extrakorporaler Unterstützung sowie kardiopulmonaler Reanimation auf. Als Prädiktoren für die Mortalität nach TAVI gilt das Vorhandensein einer Low-flow-, Low-gradient-Aortenstenose, ein logistischer EuroSCORE von < 20, vorangegangener

Myokardinfarkt und eine kardiale Dekompensation innerhalb der vergangenen 12 Monate [1].

Ein weiterer Teil der Patienten kommt aufgrund ihres aktuellen Gesundheitszustands (schwere kardiale Dekompensation, vorbestehender langer Intensivaufenthalt, hochgradig eingeschränkte LVEF) weder für einen chirurgischen Ersatz noch für eine TAVI in Frage. Da die Prognose dieser Patienten mit konservativer Behandlung jedoch infaust ist, bedarf es trotz erhöhtem Risiko einer Intervention [4]. Für diese Kandidaten kann eine temporäre maschinelle Kreislaufunterstützung von Vorteil sein.

Die extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) ist eine mechanische Kreislaufunterstützung, die durch ihre Pumpleistung Patienten kardial und durch ihre zusätzliche Fähigkeit zur Oxygenierung und CO₂-Elimination respiratorisch unterstützt. Im akuten Setting von Herz- oder Lungenversagen kann sie u. a. als „bridge-to-recovery“ eingesetzt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, eine ECMO prophylaktisch im intraoperativen Setting als kurzfristige Kreislaufunterstützung zu verwenden. Im Gegensatz zur Herz-Lungenmaschine sind ECMOs weniger invasiv [5]. Der Einsatz der Herz-Lungenmaschine kann zu Ausschüttung inflammatorischer Mediatoren, zu erhöhtem pulmonalen Widerstand, Plättchenaktivierung und zur Einschränkung der Nierenfunktion führen [6]. Diese Effekte sind bei Kreislaufunterstützung mittels ECMOs hingegen nicht so ausgeprägt. Daher ist die Kreislaufunterstützung mittels ECMO als schonender anzusehen und bei Hochrisikopatienten der Herz-Lungenmaschine vorzuziehen [7].

Wir berichten von einem Patienten mit Aortenklappenstenose, koronarer Herzkrankheit und hochgradig eingeschränkter Linksventrikelfunktion. Aufgrund seiner schlechten LVEF, seines hohen EuroSCOREs sowie rezenten kardialen Dekompensationen wies der Patient sowohl für einen konventionellen Klappenersatz sowie eine TAVI ein deutlich erhöhtes Operationsrisiko auf. Der für einen Patienten mit hochgradiger Aortenstenose und eingeschränktem linken Ventrikel hohe mittlere transaortale Gradient von 37 mmHg veranlasste zur Annahme, dass der linke Ventrikel ein hohes Erholungspotenzial besitzt. Aus diesem Grund entschied sich das Heart-Team, unter extrakorporaler Kreislaufunterstützung eine transaortale TAVI sowie eine Bypass-Operation am schlagenden Herzen (ohne die Notwendigkeit eines Herzstillstands mit myokardialer Ischämie) durchzuführen. Da die Herz-Lungenmaschine das invasivere Verfahren darstellt, wurde zur Kreislaufunterstützung die Verwendung einer ECMO gewählt. Dabei wurde ein transaortaler Zugang bevorzugt, um (a) zeitgleich eine Bypass-Operation durchführen zu können und (b) nicht mit dem transfemorale ECMO-Zugang zu interferieren. Der Patient konnte nach dem Eingriff trotz seiner Multimorbidität zeitgerecht extubiert und nach Hause entlassen werden.

In einer rezenten Arbeit konnte gezeigt werden, dass die intraoperative ECMO-Unterstützung bei TAVIs zu erhöhtem Operationserfolg (100 % vs. 44 %; $p = 0,03$) und verminderter früher Mortalität (0 % vs. 44 %; $p = 0,02$) führte, jedoch keine Unterschiede zeigte im Bezug auf vaskuläre Komplikationen (11 % vs. 11 %; $p = 0,99$) oder lebensbedrohliche Blutungen

(11 % vs. 33 %; $p = 0,3$) [8]. Diese Daten betreffen jedoch überwiegend die Verwendung der Herz-Lungenmaschine. Unser Fallbericht zeigt, dass eine Verfeinerung der Methode, solche Patienten mit einer vereinfachten Version einer extrakorporalen Zirkulation zu behandeln, von Vorteil sein kann. Für Patienten mit hohem Komplikationsrisiko stellt eine TAVI unter extrakorporaler Kreislaufunterstützung eine geeignete und sichere Methode dar und sollte in Erwägung gezogen werden. In einer rezenten Arbeit schlagen Drews et al. für TAVIs bei Hochrisikopatienten eine dreistufige Strategie vor: (a) Vorbereitung von ECMO-Kanülen bei Patienten mit pulmonaler Hypertonie, um im Ernstfall Zeit zu sparen, (b) prophylaktische Kanülierung der Femoralgefäße bei Patienten mit einer LVEF < 25 % mit Start der extrakorporalen Unterstützung bei hämodynamischer Instabilität und (c) Verwendung von extrakorporaler Unterstützung bei Patienten mit LVEF von 10–20 %, kardiogenem Schock oder dekompensiertem Rechtsherzversagen mit hypertrophem RV. Mit dieser Strategie berichten die Autoren über eine 30-Tage-Mortalität von 14 % [9].

Zusammenfassend stellt die TAVI unter extrakorporaler Kreislaufunterstützung eine sichere und praktikable Alternative für Hochrisikopatienten dar und könnte die Komplikationen von intraoperativer respiratorischer Insuffizienz sowie systemischer Hypoperfusion verhindern. Die Indikation, die perioperative Strategie sowie die Durchführung sollten vor allem bei Hochrisikopatienten durch ein Heart-Team erfolgen, bestehend aus Kardiologen, Herzchirurgen sowie Anästhesisten und Kardiotechnikern [10].

Literatur:

1. Lauten A, Zahn R, Horack M, Sievert H, Linke A, et al. Transcatheter aortic valve implantation in patients with low-flow, low-gradient aortic stenosis. *JACC Cardiovasc Interv* 2012; 5: 552–9.
2. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, et al. PARTNER Trial Investigators. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med* 2011; 364: 2187–98.
3. Fraccaro C, Al-Lamee R, Tarantini G, Maisano F, Napodano M, et al. Transcatheter aortic valve implantation in patients with severe left ventricular dysfunction: immediate and mid-term results, a multicenter study. *Circ Cardiovasc Interv* 2012; 5: 253–60.
4. Ben-Dor I, Pichard AD, Gonzalez MA, Weissman G, Li Y, et al. Correlates and causes of death in patients with symptomatic aortic stenosis who are not eligible to participate in a clinical trial of transcatheter aortic valve implantation. *Circulation* 2010; 122: S37–S42.
5. Makdissi G, Makdissi PB, Wang IW. New horizons of non-emergent use of extracorporeal membranous oxygenator support. *Ann Transl Med* 2016; 4: 76.
6. Belhaj A. Actual knowledge of systemic inflammation reaction during cardiopulmonary bypass. *Recent Pat Cardiovasc Drug Discov* 2012; 7: 165–9.
7. Anastasiadis K, Antonitsis P, Haidich AB, et al. Use of minimal extracorporeal circulation improves outcome after heart surgery; a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Cardiol* 2013; 164: 158–69.
8. Husser O, Holzamer A, Philipp A, Nunez J, Bodi V, et al. Emergency and prophylactic use of miniaturized veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation in transcatheter aortic valve implantation. *Catheter Cardiovasc Interv* 2013; 82: E542–51.
9. Drews T, Pasic M, Buz S, D'Ancona G, Mladenow A, Hetzer R, Unbehaun A. Elective femoro-femoral cardiopulmonary bypass during transcatheter aortic valve implantation: A useful tool. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 145: 757–63.
10. Valletly MP, Wilson MK, Adams M, Ng MKC. How to set up a successful TAVI program. *Annals of Cardiothoracic Surgery* 2012; 1: 185–9.

Korrespondenzadresse:

PD Dr. Johannes Holfeld
Universitätsklinik für Herzchirurgie
Medizinische Universität Innsbruck
A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35
E-Mail: johannes.holfeld@i-med.ac.at

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