



## Beiträge

- Aortendissektion Typ A
- Interventionelle Rekonstruktion der Mitralklappe
- TAVI
- Gore-Septal-Occulder
- Patienten mit Vorhofflimmern

**Sehr geehrte Leserinnen und Leser,**

auch in der nun vorliegenden 4. Ausgabe 2015 von UHZ aktuell werden eine Reihe von hochaktuellen und relevanten Themen aus der Herz-Kreislaufmedizin diskutiert.

In den interventionellen Verfahren zur Therapie struktureller Herzerkrankungen liegt ein thematischer Schwerpunkt dieser Ausgabe. Eine Reihe von großen Studien wurde in den letzten Monaten veröffentlicht, die uns neue Erkenntnisse und Einblicke liefern. Insbesondere sei hier der Aortenklappenersatz über Transkatheter-Verfahren erwähnt, Prof. Neumann und Dr. Gick schildern hier den neuesten Stand der Technik. Dr. Wengenmayer berichtet über die interventionelle Therapie der Mitralsuffizienz mittels MitraClip®, eines Verfahrens welches wir heute bei der immer größer werdenden Anzahl herzinsuffizienter Patienten einsetzen können. Zur mittlerweile gut etablierten klinischen Routine gehört der Verschluss des Vorhofseptumdefekts oder die Therapie mit komplett resorbierbaren Stents, auch hier werden wir über den neuesten Stand der Wissenschaft und Technik informiert.

Schließlich darf ich noch auf die nunmehr 14. Auflage der Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage hinweisen, die am 23. und 24. Oktober stattfinden werden. Es erwarten Sie hochkarätige Referenten aus allen Bereichen der kardiovaskulären Medizin, wie gewohnt vereint unter dem Dach des Freiburger Konzerthauses. Wir freuen uns auch in diesem Jahr auf eine rege Teilnahme und spannende Diskussionen!

Ich wünsche Ihnen nun eine spannende Lektüre dieser „UHZ aktuell“-Ausgabe!

Ihr

Christoph Bode



Prof. Dr. Dr. h.c. F. Beyersdorf  
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie



Prof. Dr. Ch. Bode  
Klinik für Kardiologie und Angiologie I



Prof. Dr. F.-J. Neumann  
Klinik für Kardiologie und Angiologie II



Frau Prof. Dr. B. Stiller  
Klinik für Angeborene Herzfehler/Kinderkardiologie



P. Bechtel  
Pflegedirektion

Themen	Seite
Operative Versorgung bei Aortendissektion Typ A .....	4
Interventionelle Rekonstruktion der Mitralklappe beim herzinsuffizienten Patienten .....	6
TAVI – Transcatheter Aortic Valve Implantation. Wo stehen wir heute? .....	8
Verschluss von Vorhofseptumdefekten mit dem patch-ähnlichen Gore-Septal-Occulder im Kindes- und Jugendalter .....	12
Pflege: Edukation bei Patienten mit Vorhofflimmern .....	14
Forschung: Absorbierbare Stentsysteme .....	16
Leitlinien: Aktuelle Thrombozytenhemmung – Update antithrombotische Therapie beim akuten Koronarsyndrom .....	18

**Partner am Universitätsklinikum Freiburg**

- Allgemein- und Viszeralchirurgie
- Anästhesiologie und Intensivmedizin
- Orthopädie und Unfallchirurgie
- Dermatologie und Venerologie
- Frauenheilkunde
- Herzkreislauf-Pharmakologie
- Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene
- Klinische Chemie
- Mikrobiologie und Hygiene
- Nephrologie
- Neurologie und Neurophysiologie
- Nuklearmedizin
- Plastische und Handchirurgie
- Pneumologie
- Psychiatrie und Psychotherapie
- Radiologie
- Thoraxchirurgie
- Transfusionsmedizin
- Transplantationszentrum

IMPRESSUM

Herausgeber:  
Universitäts-Herzzentrum  
Freiburg · Bad Krozingen

Verantwortlich:  
Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. M. Zehender

Redaktionsleitung:  
Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. M. Zehender

Redaktion:  
H. Bahr, Dr. J. Grohmann, Frau G. Huber,  
Dr. S. Köberich, PD Dr. J. Minners,  
Frau M. Roth, PD Dr. M. Südkamp

Konzept und Gestaltung:  
H. Bahr, F. Schwenzfeier

Druck:  
Hofmann Druck, Emmendingen

Anschrift:  
Universitäts-Herzzentrum  
Freiburg · Bad Krozingen  
Standort Freiburg  
Hugstetter Str. 55 · D-79106 Freiburg  
E-Mail: uhzaktuell@  
universitaets-herzzentrum.de



## Operative Versorgung bei Aortendissektion Typ A

Prof. Dr. Matthias Siepe und Dr. Kerstin Brehm

Die Aortendissektion ist eine schwere Erkrankung der Hauptschlagader, bei der Blut in die Wandschichten der Aorta gerät. Dieses Ereignis ist meistens begleitet von einem charakteristischen

media ein und trennt dadurch ein wahres und ein falsches Lumen innerhalb der umgebenden Adventitia auf (Abb. 1a). Entsprechend der Lokalisation und Ausbreitung kann man eine

innerhalb von 24 h, 50 % innerhalb von 48 h, 75 % innerhalb der ersten Woche und 90 % innerhalb des ersten Monats. Eine operative Behandlung ist daher sofort und zwingend notwendig. Seltener

auch über eine transösophageale Echokardiographie (TEE) die Diagnose gesichert werden.

Ziel der initialen Behandlung ist eine effektive Blutdrucksenkung und schnellst-

perfusion und Körperhypothermie durchführen zu können.

Das heißt, dass für diese Phase der Körperkreislauf stillsteht und nur das Gehirn durchblutet wird. In dieser Phase wird

sinutubulären Übergangs die Dacron-Prothese angesetzt (Abb. 1c) oder, in selteneren Fällen, die Aortenwurzel mit einem klappentragendem Conduit oder mit einer klappenerhaltenden Operation nach David ersetzt. In der direkten postoperativen Phase sind Blutungen und Komplikationen durch Malperfusion von Organen nicht selten. Insgesamt kann in so spezialisierten Zentren, wie dem Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen, mit einer großen Zahl von ausgedehnten Aorteneingriffen, eine Sterblichkeit von sogar unter 10 % bei dieser Erkrankung erreicht werden. Auch nach erfolgreicher Operation ist es wichtig die weitere Hauptschlagaderpathologie regelmäßig durch Schnittbildgebung klinisch zu kontrollieren, da nicht selten Nachbehandlungen an der Hauptschlagader durch Operation oder Intervention notwendig werden.

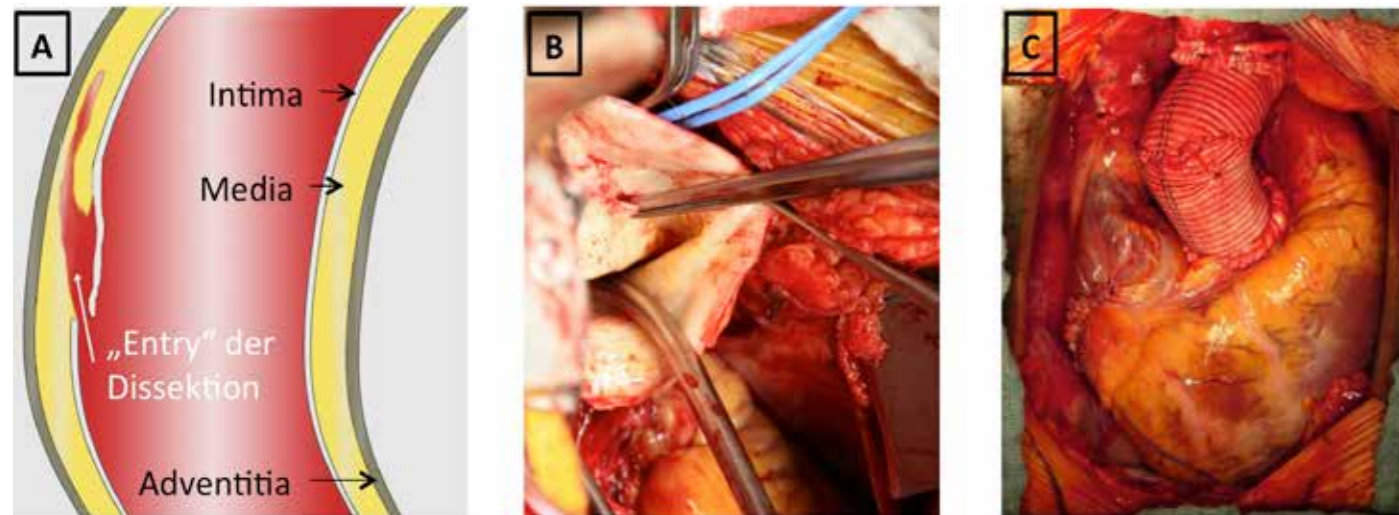


Abb. 1a: Schematische Darstellung des Intima-Einrisses

Abb. 1b: Intraoperatives Bild des Intima-Einrisses

Abb. 1c: Intraoperative Bild nach Ersatz der Aorta ascendens mit einer Dacronprothese

Brust- oder Rückenschmerz. Eine Aortendissektion tritt am häufigsten bei Patienten mit Bluthochdruck, bei Patienten mit einem bekannten Aneurysma der Aorta und bei Patienten mit Bindegewebsstörungen mit Beteiligung der Aorta, wie beim Marfan-Syndrom auf. Sofern die Dissektion die aufsteigende Hauptschlagader betrifft, drohen tödliche Komplikationen und es muss eine notfallmäßige operative Versorgung stattfinden. Für die Behandlung der akuten Aortendissektion Typ A ist als operative Maßnahme ein Ersatz der aufsteigenden Hauptschlagader in Hypothermie und selektiver Hirnperfusion notwendig.

akute Aortendissektion nach der Stanford-Klassifikation einteilen in eine A-Dissektion mit Beteiligung der Aorta ascendens und eine B-Dissektion, die lediglich die absteigende Hauptschlagader, hinter der linken Arteria subclavia beginnend, betrifft (Abb. 2).

Fast alle Patienten mit einer akuten Aortendissektion (96 % der Patienten) berichten über schwerste Schmerzen mit plötzlichem Beginn. Die Schmerzen haben oft einen scharfen Charakter und können sich wie eine Messerstichverletzung zwischen den Schulterblättern, welche nach unten wandert, anfühlen. Aufgrund der starken Brustschmerzen kann eine Aortendissektion nicht selten mit einem akuten Myokardinfarkt verwechselt werden. Die schwersten Komplikationen wie die cerebrale Malperfusion, ein hämodynamischer Perikarderguss oder eine Aortenruptur verursachen eine hohe initiale Sterblichkeit. Unbehandelt sterben 25 % der Patienten

Symptome bei der Aortendissektion sind ein Pulsdefizit, Schlaganfall, Herzinsuffizienz durch eine akute Aortenklappeninsuffizienz und eine intestinale Malperfusion.

### Diagnostik und Behandlung

Bei einem Patienten mit dem Verdacht auf eine akute Aortendissektion ist eine möglichst rasche Verlegung in ein Zentrum mit der Möglichkeit einer herz- und gefäßchirurgischen Versorgung erforderlich. Ein Verdacht auf eine Dissektion kann durch die klinische Symptomatik oder positive D-Dimere im Blut eingegrenzt werden. Die wichtigste und schnellste Diagnostik ist die Computertomographie mit Kontrastmittel, in der sowohl der Beweis einer Dissektion als auch die Ausdehnung gesehen werden kann. Sollte keine Schnittbildgebung möglich sein kann

Häufigkeit	60 %	10-15 %	25-30 %
Typ	DeBakey I	DeBakey II	DeBakey III
	Stanford A		Stanford B
	Proximal		Distal

Abb. 2: Klassifikation der Dissektionen

mögliche Verlegung in ein herz- und gefäßchirurgisches Zentrum. Bei einer akuten Aortendissektion Typ A wird dort unverzüglich eine Notfalloperation eingeleitet. Bei der operativen Versorgung wird zunächst eine adäquate Perfusion zum Gehirn beim Anschluss der Herz-Lungen-Maschine gewährleistet. Dies geschieht meist durch Kanülierung der rechten Arteria subclavia. Nach Eröffnung des Brustkorbs und Anheften an die Herz-Lungen-Maschine wird der Kreislauf heruntergekühlt, um den Hauptschritt der operativen Versorgung an der distalen Aorta ascendens oder am Bogen in bilateraler selektiver Hirn-

die aufsteigende Hauptschlagader reseziert und der Intima-Einriss aufgesucht (Abb. 1b). Dann wird eine Anastomose zwischen einer Kunststoffprothese (Dacron) mit der Hauptschlagader in offener Anastomosentechnik (das heißt ohne Setzen einer Aortenklemme) genäht. Sollte sich ein Intima-Einriss im Aortenbogen befinden, muss teilweise der Aortenbogen mitersetzt werden. Nachdem diese Verbindung fertiggestellt ist, kann der gesamte Körper wieder durchblutet und aufgewärmt werden. Während dieser Aufwärmungsphase wird der herznahe Teil der Hauptschlagader entfernt und entweder im Bereich des

*Bei einer akuten Aortendissektion Typ A (das heißt mit Beteiligung der Aorta ascendens) ist eine umgehende herzchirurgische Versorgung der Aorta ascendens und möglicherweise weiterer Anteile der Hauptschlagader zwingend erforderlich, um eine möglichst günstige Prognose bei dieser Erkrankung zu erreichen. Eine spezialisierte Nachsorge, wie im Aortenzentrum des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen, ist für betroffene Patienten im Langzeitverlauf eine wichtige Maßnahme, um zeitgerecht Nachbehandlungen der Hauptschlagader vornehmen zu können.*

**Kontaktadresse**  
 Dr. Kerstin Brehm  
 Universitäts-Herzzentrum  
 Freiburg · Bad Krozingen  
 Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie  
 Hugstetter Straße 55 · 79106 Freiburg  
 Tel.: 0761-270-61380  
 Fax: 0761-270-23680  
 E-Mail: kerstin.brehm@universitaets-herzzentrum.de

## Interventionelle Rekonstruktion der Mitralklappe beim herzinsuffizienten Patienten

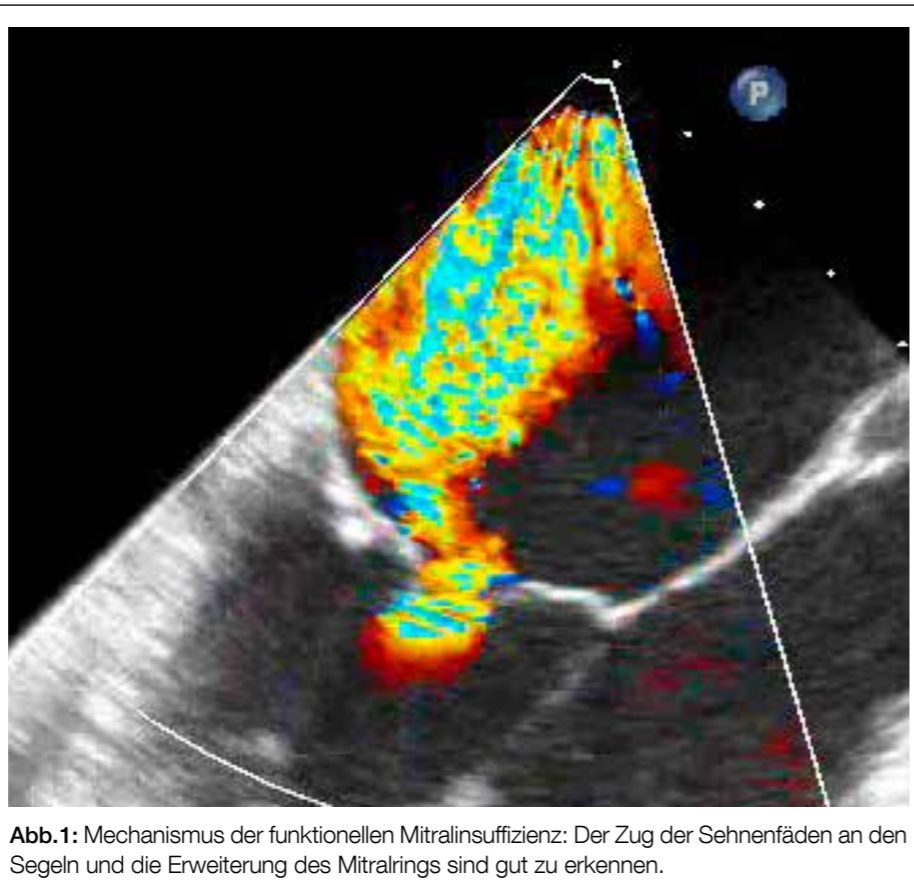
Dr. Tobias Wengenmayer

### Herzinsuffizienz

Die chronische Herzinsuffizienz ist eine der häufigsten internistischen Erkrankungen und trotz aller medizinischer Fortschritte mit einer hohen Sterblichkeit vergesellschaftet. So sterben innerhalb von 5 Jahren etwa 25 % der Betroffenen [1]. Dabei nimmt die Inzidenz der chronischen Herzinsuffizienz mit dem Alter deutlich zu und betrifft in der Gruppe der über 70-jährigen mehr als 10 % [2]. Ziele einer Herzinsuffizienztherapie sind daher die Sterblichkeits-senkung, eine Senkung der Dekompensations- und Hospitalisationsrate und eine Besserung der Beschwerden, sowie eine Hemmung der Progression. Grundbaustein der Herzinsuffizienztherapie ist die optimale pharmakologische Behandlung – patientenindividuell wird diese um weitere Maßnahmen erweitert. Beispiele hierfür sind die kardiale Resynchronisationstherapie, die Ablation von Vorhofflimmern oder die kardiale Kontraktionsmodulation. In bestimmten Fällen terminaler Herzinsuffizienz können mechanische Unterstützungssysteme implantiert oder eine Herztransplantation erwogen werden.

### Funktionelle Mitralsuffizienz

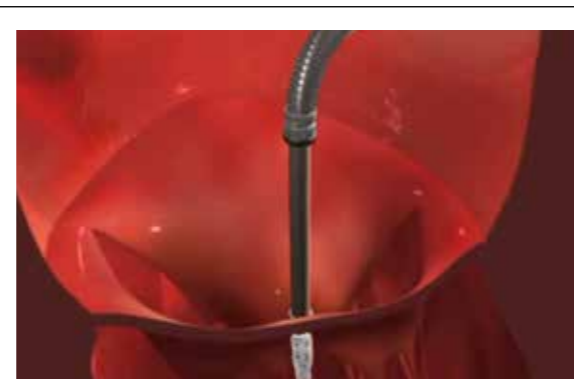
Die Erweiterung der linken Herzhöhlen führt zu einer Erweiterung des Mitrarings und zum anderen zu einem Zug am Halteapparat der Mitralsegel. Beides führt dazu, dass die Mitralsegel beim Klappenschluss keine ausreichende Kontaktfläche mehr haben und die Klappe funktionell insuffizient wird. Dabei wird die **Prognose der Herzinsuffizienz insbesondere durch das Vorhandensein einer Mitralsuffizienz verschlechtert** [3]. Das hohe operative Risiko beim herzinsuffizienten Patienten führt dazu, dass bei bis zu 50 % der Patienten die symptomatische Mitralsuffizienz nicht operativ korrigiert wird [4].



**Abb.1:** Mechanismus der funktionellen Mitralsuffizienz: Der Zug der Sehnenfäden an den Segeln und die Erweiterung des Mitrarings sind gut zu erkennen.

### Interventionelle Rekonstruktion

Bei der perkutanen, transvenösen Rekonstruktion der Mitralklappe (Mitraclip®) werden das vordere und hintere Mitralsegel im Bereich der Insuffizienz mittels eines Clips dauerhaft verbunden, so dass diastolisch zwei Öffnungen resultieren. Der Clip lässt sich während der Intervention wiederholt öffnen und schließen, so dass der Erfolg der Intervention am schlagenden Herzen kontrolliert werden kann. Die Prozedur wird fast ausschließlich mit Ultraschall gesteuert und kommt ohne Kontrastmittel aus. Für gewöhnlich wird der Patient noch am Tag der Intervention wieder auf die Normalstation verlegt.



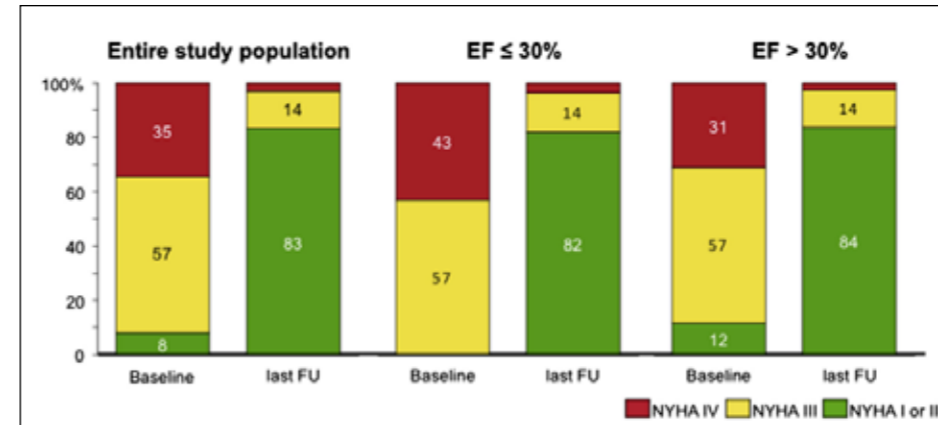
**Abb.2:** Schematische Darstellung des Mitraclip®-Verfahrens: Blick in den linken Vorhof; der Clip heftet das vordere und hintere Mitralsegel aneinander, so dass zwei Öffnungsflächen entstehen.

Das seit 2009 zur Verfügung stehende Mitraclip®-Verfahren hat ein ausgesprochen gutes Sicherheitsprofil und kommt daher bei Patienten mit einer Herzinsuffizienz zum Einsatz. In einem größeren europäischen Patientenkollektiv mit einer durchschnittlichen, errechneten operativen Mortalität von  $23,0 \pm 18,3\%$

lag die tatsächliche Mortalität durch die Verwendung des Mitraclip®-Systems bei nur 3,4 % [5].

Die Reduktion der Mitralsuffizienz führt zu einer raschen Verbesserung

Die positiven Erfahrungen der letzten Jahre haben bereits ihren Niederschlag in den gemeinsamen Empfehlungen der Kardiologen und Herzchirurgen gefunden. Patienten mit einer mittel- bis hochgradig redu-



**Abb.3:** Beispiel für die Entwicklung der Beschwerden nach Mitraclip®-Intervention. Der Großteil der Patienten befindet sich vor der Intervention in den NYHA Klassen III und IV. Etwa ein Jahr nach Intervention zeigen sich bei den meisten Patienten die Beschwerden deutlich regredient (NYHA Klasse I oder II). Der Effekt lässt sich sowohl bei Patienten mit einer linksventrikulären Ejektionsfraktion größer 30 %, als auch bei Herzinsuffizienten mit einer Ejektionsfraktion kleiner 30 % nachweisen [8].

der Leistungsfähigkeit der Patienten. In diversen Studien konnte gezeigt werden, dass die Luftnot deutlich ab- und die Gehstrecke deutlich zunimmt [5].

Neben diesen symptomatischen Veränderungen kommt es auch zu einer morphologischen Veränderung des Herzens. Im Verlauf von Monaten kommt es insbesondere bei herzinsuffizienten Patienten zu einer teilweisen Rückbildung der vergrößerten linken Herzhöhlen [6].

Die verbesserte Lebensqualität und Leistungsfähigkeit führt zu einer deutlich niedrigeren Hospitalisierungsrate [7].

Aktuelle Daten weisen darauf hin, dass mit der schonenden Korrektur der insuffizienten Klappe nicht nur eine Linderung der Beschwerden, sondern auch eine Verbesserung der Prognose erreicht werden kann und dass die Effekte der Intervention über Jahre anhalten [8].

zierten linksventrikulären Pumpfunktion und einer begleitenden Mitralsuffizienz, die größer als mittelgradig ist, sollten einer interventionellen Mitralklappenrekonstruktion zugeführt werden [9].

**Die Prognose von herzinsuffizienten Patienten wird durch eine begleitende Mitralsuffizienz deutlich verschlechtert. Die Korrektur von relevanten Klappenvitien ist Bestandteil einer modernen Herzinsuffizienztherapie. Die funktionelle Mitralsuffizienz lässt sich interventionell mit einem sehr niedrigen Risiko effektiv behandeln.**

### Literatur

1. Stewart S et al. More "malignant" than cancer? Five-year survival following a first admission for heart failure. Eur J Heart Fail 2001;3:315–22.
2. Mosterd A et al. Clinical epidemiology of heart failure. Heart 2007;93:1137–46.

3. Trichon BH et al. Relation of frequency and severity of mitral regurgitation to survival among patients with left ventricular systolic dysfunction and heart failure. Am J Cardiol 2003;91:538–43.
4. Mirabel M et al. What are the characteristics of patients with severe, symptomatic, mitral regurgitation who are denied surgery? Eur Heart J 2007;28:1358–65.
5. Maisano F et al. Percutaneous mitral valve interventions in the real world: early and 1-year results from the ACCESS-EU, a prospective, multicenter, nonrandomized post-approval study of the MitraClip therapy in Europe. J Am Coll Cardiol 2013;62:1052–61.
6. Grayburn PA et al. Relationship between the magnitude of reduction in mitral regurgitation severity and left ventricular and left atrial reverse remodeling after MitraClip therapy. Circulation 2013;128:1667–74.
7. Whitlow PL et al. Acute and 12-Month Results With Catheter-Based Mitral Valve Leaflet Repair The EVEREST II (Endovascular Valve Edge-to-Edge Repair) High Risk Study. J Am Coll Cardiol 2012;59:130–9.
8. Lesevic H et al. Acute and Midterm Outcome After MitraClip Therapy in Patients With Severe Mitral Regurgitation and Left Ventricular Dysfunction. Am J Cardiol Published Online First: June 2015.
9. Nickenig G et al. Consensus of the German Cardiac Society and the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery on treatment of mitral valve insufficiency. Kardiologie 2013;7:76–90.

### Kontaktadresse

Dr. Tobias Wengenmayer  
 Universitäts-Herzzentrum  
 Freiburg • Bad Krozingen  
 Kardiologie und Angiologie I  
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg  
 Tel.: 0761-270-35910  
 E-Mail: tobias.wengenmayer@  
 universitaets-herzzentrum.de

## TAVI – Transcatheter Aortic Valve Implantation. Wo stehen wir heute?

Dr. Michael Gick und Prof. Franz-Josef Neumann

Im April 2002 implantierte Alain Cribier in der Universitätsklinik von Rouen in Frankreich als erster die von ihm entwickelte Katheter-Klappe (transcatheter heart valve – THV) in Aortenposition. Für diese neue Therapieoption bestand ein hoher Bedarf. Nach einer Umfrage der ESC wurde noch 2005 bei einem Drittel der  $\geq 75$ -jährigen Patienten mit schwerer, symptomatischer Aortenklappenstenose kein Klappenersatz durchgeführt. Mittlerweile hat sich die TAVI als Therapieoption für betagte Patienten mit hohem Operationsrisiko etabliert. So wurden bis heute in über 65 Ländern über 200.000 THVs implantiert.

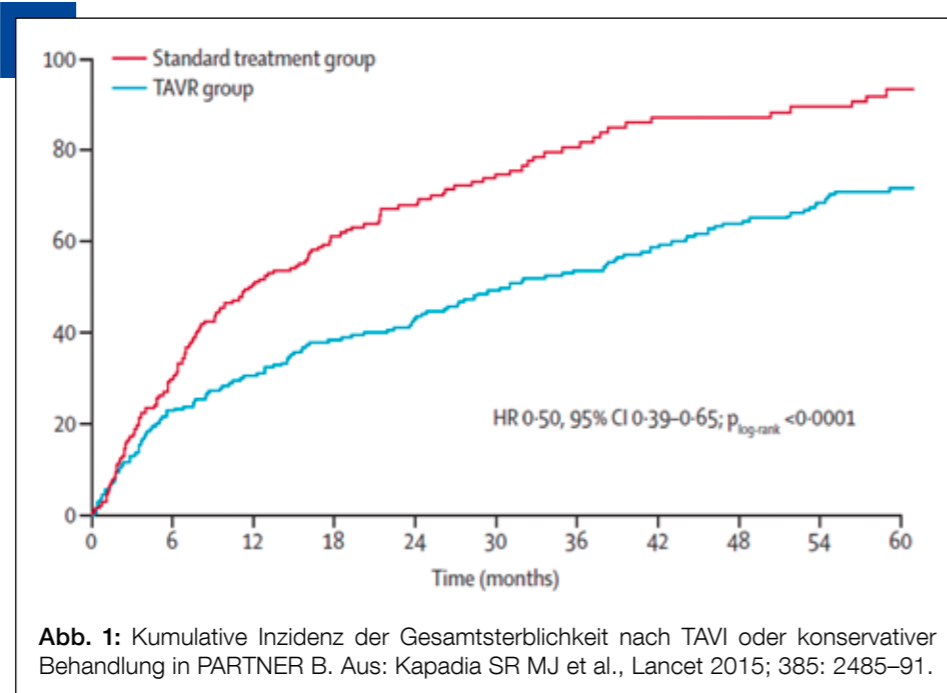
### Überleben – Solide Datenlage für die TAVI

Die zunehmende Verbreitung der TAVI gründet sich in einer soliden Datenlage. Langzeitergebnisse der drei wichtigsten randomisierten Studien wurden im Frühjahr dieses Jahres vorgestellt.

Die PARTNER B Studie mit der ballonexpandierbaren SAPIEN-Prothese untersuchte die Frage, ob die TAVI bei inoperablen Patienten mit Aortenklappenstenose eine vorteilhafte Alternative zur konservativen Therapie bietet. Eingeschlossen wurden 358 Patienten, die nach der Einschätzung zweier unabhängiger Herzchirurgen nicht operabel waren. Bei diesen Patienten wurde die TAVI mit der konservativen Therapie verglichen. Bereits nach einem Jahr zeigte sich ein Überlebensvorteil der TAVI, der im Verlauf von 5 Jahren noch zunahm (Abb. 1).

Dieser Überlebensvorteil ergab sich bei Patienten, die innerhalb des Hochrisiko-Spektrums von PARTNER B im unteren oder mittlerem Risikobereich lagen, während das Leben der Patienten mit dem höchsten Risiko (oberes Terzil des Risiko-Scores) durch die TAVI im Vergleich zur konservativen Therapie nicht verlängert werden konnte. Die PARTNER B Studie etablierte die TAVI

als Therapie der Wahl bei inoperablen Patienten mit schwerer Aortenklappenstenose aber ansonsten noch bedeutender Lebenserwartung.



Die PARTNER A Studie, ebenfalls mit der SAPIEN-Prothese, verglich erstmals randomisiert die TAVI mit dem chirurgischen Aortenklappenersatz (SAVR) bei Patienten mit hohem chirurgischen Risiko. Eingeschlossen wurden 699 Patienten mit einem STS-Score von mindestens 10 % (entspricht der erwarteten perioperativen Sterblichkeit) oder vergleichbarem Risiko aufgrund anderer Kriterien. Die kürzlich vorgestellten 5-Jahresdaten, zeigen mit beiden Verfahren, TAVI und SAVR, ein vergleichbares Überleben (Abb. 2). Die Ergebnisse der PARTNER A Studie etablierten die TAVI als bevorzugte Therapieoption für Patienten mit hohem chirurgischem Risiko.

Der nächste wichtige Meilenstein war die CoreValve High Risk Studie mit der selbstexpandierenden CoreValve Klappe. Anders als der Studienname suggeriert, schloss diese Studie 795 Patienten mit schwerer Aortenklappenstenose ein, bei denen ein STS-Score

von im Mittel nur noch 7,2 % vorlag (zwischen 4 % und 10 % bei 75 % der Patienten). Wie die Abbildung 3 zeigt, ergab sich mit der TAVI im 2-Jahres-

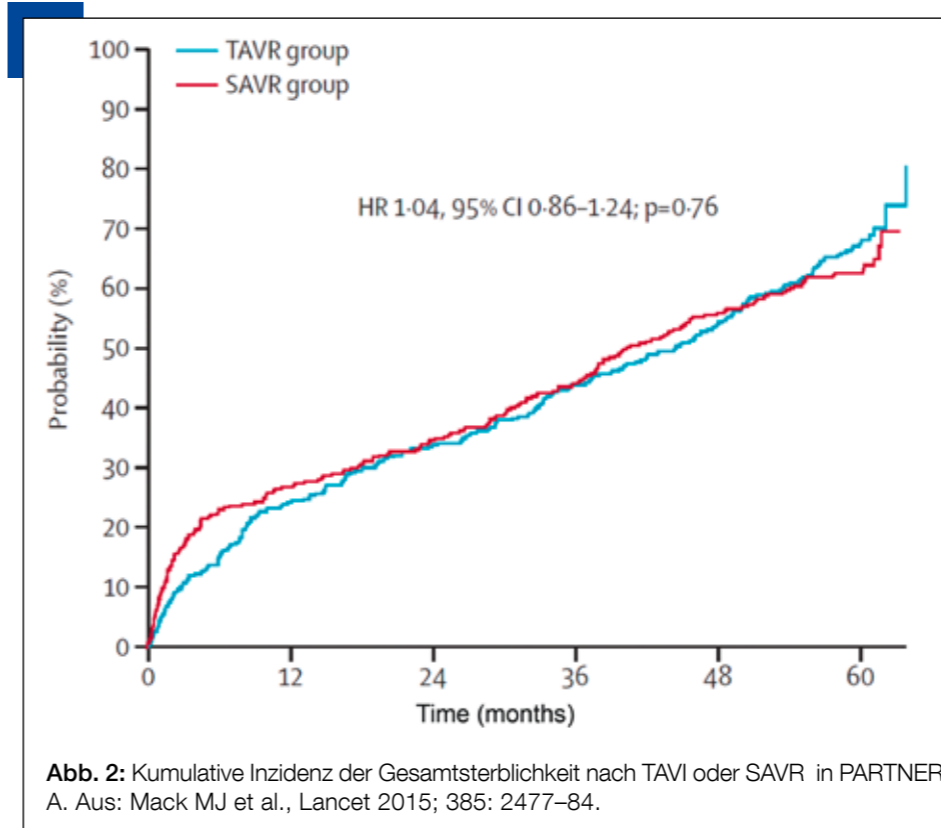
verlauf ein signifikant besseres Überleben als mit dem SAVR. Dieser Überlebensvorteil der TAVI war unabhängig davon, ob der STS-Score über oder unter 7 % lag. Die CoreValve High Risk Studie erweiterte die Indikation für TAVI auf Patienten mit auch weniger stark erhöhtem operativem Risiko.

### Günstige Hämodynamik nach TAVI

Sowohl in PARTNER A als auch in CoreValve High Risk erzielte die THV sofort nach dem Eingriff signifikant höhere Klappenöffnungsflächen und niedrigere Gradienten als die chirurgischen Prothesen. Die Sorge bestand jedoch, dass die THVs eher degenerieren könnten als die chirurgischen Bioprothesen. Diese Befürchtung hat sich über mittlerweile mehr als 13 Jahre, in denen THVs implantiert wurden, nicht bestätigt.

Zwar gibt es vereinzelte Berichte über degenerierte THVs, die 5-Jahresdaten von PARTNER A und die 2-Jahresdaten von CoreValve High Risk zeigen jedoch,

seltener geworden (z. B. 3,5 % für SAPIEN 3, 3,4 % für CoreValve EVOLUT, 1 % für LOTUS).



dass das hämodynamische Ergebnis von Katheter-Klappen genauso stabil ist, wie das von chirurgischen Prothesen. Entsprechend bleiben die Klappenöffnungsflächen der THVs durchweg höher als die der chirurgischen Klappenprothesen.

Allerdings waren in PARTNER A und CoreValve High Risk paravalvuläre Lecks (PVL) an Katheter-Klappen häufiger als nach SAVR. Während eine Spur PVL klinisch bedeutungslos ist, erhöhen mäßige und schwere PVLs die Sterblichkeit. Umstritten ist die prognostische Bedeutung von leichten PVLs. Mehr als leichte PVLs traten in PARTNER A und CoreValve High Risk noch bei 7,0 % und 7,8 % auf; mit den inzwischen weiterentwickelten Klappentypen und verbesserten Implantationstechniken sind sie jedoch deutlich

### Schlaganfall – ein bedeutendes, aber initial überschätztes Problem

Von Anfang an bestand die Befürchtung, dass die TAVI gehäuft systemische Embolien insbesondere Schlaganfälle auslösen könnte. Tatsächlich war in PARTNER A die periinterventionelle Schlaganfallrate bei TAVI mit 4,6 % deutlich höher als bei SAVR (2,4 %). Dieser Unterschied in der Schlaganfallrate ging jedoch im 5-Jahresverlauf verloren (10,6 % vs 11,3 %,  $P=0,61$ ). In der später durchgeführten CoreValve High Risk Studie lag die Schlaganfallrate mit TAVI sogar niedriger als mit SAVR und das sowohl periinterventionell als auch nach 1 Jahr (12,9 % vs. 16,6 %,  $P=0,05$ ).

Insgesamt liegen die periinterventionellen Schlaganfallraten in den modernen TAVI Registern deutlich niedriger, in der Größenordnung von 3–4 %. Dennoch müssen weiter alle Anstrengungen unternommen werden, um die Schlaganfallrate bei TAVI weiter zu senken. Zu diesem Zweck wurden intravaskuläre Filtersysteme entwickelt, deren Effektivität in aktuellen Studien untersucht wird, an denen auch das UHZ teilnimmt.

### Schrittmacher – variable Raten und unklare Indikation

In der Literatur schwankt die Schrittmacherrate nach TAVI erheblich. In PARTNER A war die Schrittmacherrate nach TAVI und SAVR vergleichbar hoch (6,4 % vs 5,0 %,  $P=0,44$ ), während sie in CoreValve High Risk nach TAVI signifikant höher lag als nach SAVR (19,8 % vs 7,1 %,  $P<0,001$ ). In einigen Registern werden Schrittmacherraten von 30 % und mehr berichtet.

Die Schrittmacherrate nach TAVI hängt ab von vorbestehenden Überleitungsstörungen, vom TVH-Typ, von der Implantationstiefe der Klappe sowie von der individuellen Einschätzung des Risikos eines späteren kompletten AV-Blocks bei neu aufgetretenen Überleitungsstörungen nach TAVI. Evidenzbasierte Kriterien für Indikation zur prophylaktischen Schrittmacherimplantation fehlen aktuell. Diese Kriterien zu entwickeln, ist Gegenstand intensiver Forschungsaktivitäten, unter anderen auch am UHZ.

### Eigene Erfahrung – 1.000 transfemorale TAVIs in Bad Krozingen

In Kooperation mit unseren herzchirurgischen und anästhesiologischen Kollegen haben wir in Bad Krozingen am 3. September 2015 die tausendste TVH transfemoral implantiert. Seit der ersten transfemorale TAVI im Jahre 2008

wurden alle Patienten, die potentiell für eine transfemorale oder transapikale TAVI in Frage kamen, im Herz-Team besprochen (Herzchirurg, Anästhesist,

naler CT-Daten in Verbindung mit verbessertem Klappendesign konnte das Risiko einer Anulusruptur deutlich reduziert werden.

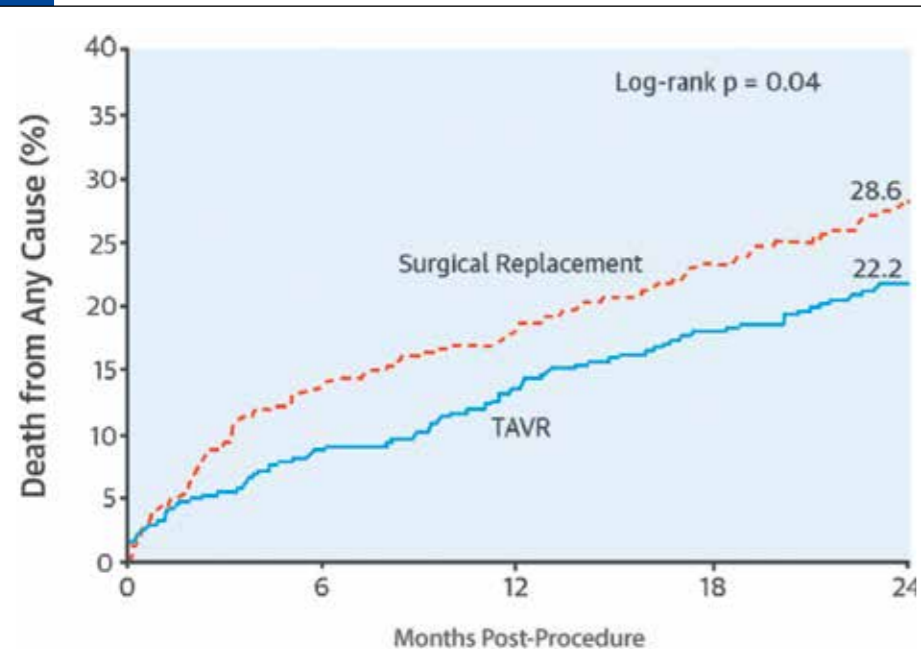


Abb. 3: Kumulative Inzidenz der Gesamtsterblichkeit nach TAVI oder SAVR in Core-Valve High Risk. Aus: Reardon MJ et al., J Am Coll Cardiol 2015; 66:113-21.

betreuender kardiologischer Oberarzt, interventioneller Kardiologe, Echo-Spezialist, CT-Spezialist). Auf diese Weise entwickelte sich schon früh ein sehr gut funktionierendes interdisziplinäres Team, das bereits bei der Auswahl der Klappenersatz-Methode regelmäßig zusammenkam und beratend die besten Möglichkeiten für den Patienten suchte. Der Erfolg dieser Zusammenarbeit zeigte sich in jährlich zunehmenden TAVI-Zahlen, von 15 im ersten Jahr bis auf 248 im Jahr 2014 und erwarteten > 300 in diesem Jahr.

Nach unserer Erfahrung leistet die vorbereitende Bildgebung mit Echo und insbesondere CT einen entscheidenden Beitrag zum Erfolg der Prozedur. Sie ermöglicht erst eine sorgfältige Planung von Klappentyp und -größe sowie des Zugangsweges. Durch optimierte Größenwahl der THV anhand 3-dimensio-

Während wir in der frühen Serie noch in etwa 1 % der Patienten mit dieser Komplikation rechnen mussten, ist sie im zuletzt behandelten Terzil nicht mehr aufgetreten. Wichtig ist auch die Kooperation mit unseren Angiologen, die mit ihren fortgeschrittenen Kathetertechniken Komplikationen des femoralen Zugangsweges, wie Dissektion, Leckage oder Thrombusbildung, effektiv behandeln können.

Mit Verbesserungen im Klappendesign, laufend optimierter Implantationstechnik und zunehmender Erfahrung in der Patienten- und Klappenwahl ist die TAVI zu einem etablierten Verfahren in der Behandlung von betagten Patienten mit schwerer Aortenklappenstenose und erhöhtem Operationsrisiko geworden. Unsere Jahresstatistik 2014 für transfemorale TAVIs zeigt eine 30-Tagesmortalität von 1,6 % und eine Schlaganfallrate von 3,2 %. Bei allen Patienten konnte die schwere Aor-

tenklappenstenose erfolgreich behandelt werden mit einem verbliebenen mittleren Gradienten von im Durchschnitt  $8,3 \pm 2,1$  mmHg; nur 1,2 % der Patienten hatten ein mäßiges PVL, keiner ein schweres.

### Wie geht es weiter?

Der nächste Schritt in der Entwicklung der TAVI wird sein, zu überprüfen, ob die TAVI auch bei Patienten mit „intermediärem“ chirurgischen Risiko zu gleich guten oder sogar besseren Ergebnissen führt als der SAVR. Die Studien hierzu, wie die PARTNER II Studie, haben bereits begonnen

Mit dem Ziel das Risiko von PVL, Prozedur bedingter Embolie und Schrittmacherabhängigkeit zu minimieren, sind verbesserte Klappendesigns in der Entwicklung. Daneben sind Fortschritte in der Implantationstechnik zu erwarten. Auch die Optimierung der antithrombotischen Therapie früh und langfristig nach TAVI ist Gegenstand weiterer Forschung, ein Feld auf dem das UHZ besonders aktiv ist.

*Mit Verbesserungen im Klappendesign, laufend optimierter Implantationstechnik und zunehmender Erfahrungen in der Patienten- und Klappenwahl ist die TAVI zu einem etablierten Verfahren in der Behandlung von betagten Patienten mit schwerer Aortenklappenstenose und erhöhtem Operationsrisiko geworden.*

Literatur bei den Verfassern.

#### Kontaktadressen

Dr. Michael Gick  
Universitäts-Herzzentrum  
Freiburg • Bad Krozingen  
Kardiologie und Angiologie II  
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen  
Tel.: 07633-402-5051 • Fax: 07633-402-2409  
E-Mail: michael.gick@universitaets-herzzentrum.de

Prof. Dr. Franz-Josef Neumann  
Universitäts-Herzzentrum  
Freiburg • Bad Krozingen  
Klinik für Kardiologie und Angiologie II  
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen  
E-Mail: franz-josef.neumann@universitaets-herzzentrum.de



Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie e.V.

Bundesverband Niedergelassener Kardiologen e.V.

#### Veranstalter

C.T.I. GmbH, Düsseldorf

#### Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. Dr. h.c. Ch. Bode, Freiburg  
Prof. Dr. Dr. h.c. M. Zehender, Freiburg  
Prof. Dr. Dr. h.c. F. Beyersdorf, Freiburg  
Prof. Dr. F.-J. Neumann, Bad Krozingen  
Prof. Dr. B. Stiller, Freiburg

# 14. Freiburg • Bad Krozingen Herz-Kreislauf-Tage 2015

## Konzerthaus Freiburg

### 23. – 24. Oktober 2015

**9. Freiburg • Bad Krozingen Intensivmedizin und Workshop Kardiotechnik in der Intensiv- und Notfallmedizin**

**8. Freiburg • Bad Krozingen Pflege tag Workshop AG Angeborene Herzfehler**

#### Wissenschaftliche Sitzungen

- > Moderne Therapieansätze zwischen Wissenschaft und Praxis – Nachlese der Jahrestagung European Society of Cardiology 2015
- > Moderne Therapieansätze zwischen Wissenschaft und Praxis – Das Herz im Organverbund
- > State of the Art – Kardiovaskuläre Forschung 2015
- > State of the Art – Optimierung von Behandlungskonzepten Aorten- und Mitralklappe Innovation Geräte- und Device-Therapie 2015
- > Lessons learned – Lessons to give 2015 Fortschritt oder Pseudoinnovation und Fehlentwicklung?



## Verschluss von Vorhofseptumdefekten mit dem patch-ähnlichen Gore-Septal-Occulder im Kindes- und Jugendalter

Dr. Jochen Grohmann

### ASD-Anatomie und Krankheitswert

Verschiedene Öffnungen in der trennenden Wand (Septum) zwischen den zwei Vorkammern des Herzens werden als Vorhofseptumdefekt bezeichnet. Diese Definition schließt die häufigen Vorhofseptumdefekte vom Sekundumtyp (ASD II) mit ein. Beim typischen ASD II findet sich im zentralen Abschnitt des Vorhofseptums ein isolierter, rundlich-ovalärer Defekt, seltener liegen multiple Perforationen vor. Die Defektgröße kann von wenigen Millimetern bis zum weitgehend fehlenden Vorhofseptum reichen. Der Blutfluss (Shunt) via ASD II, der normalerweise von links nach rechts gerichtet ist (links-rechts-Shunt), wird hauptsächlich durch den ASD-Durchmesser bestimmt. ASD II ab 7 bis 8 mm Durchmesser verursachen einen bedeutsamen Links-rechts-Shunt (Volumenbelastung) mit konsekutiver Rechtsherzvergrößerung und sollten daher verschlossen werden.

Die Diagnose wird echokardiographisch (Ultraschalluntersuchung des Herzens) gestellt. Kinder sind meist beschwerdefrei, solange neben dem ASD II keine weiteren Begleiterkrankungen vorliegen. Anlass zur echokardiographischen Abklärung ist in der Mehrzahl der Fälle ein Herzgeräusch (Systolikum) bei Auskultation. Dieses entsteht nicht über dem Septumdefekt, sondern stellt ein Strömungsgeräusch dar, welches über der Pulmonalklappe und den Pulmonalarterien als Ausdruck des vermehrten Blutflusses entsteht. Diese Herzgeräusche werden oftmals bei den kinderärztlichen Vorsorgeuntersuchungen festgestellt.

Trotz subjektiver Beschwerdefreiheit ist der Verschluss bedeutsamer Defekte schon im Kindesalter indiziert, da er durch die andauernde Rechtsherzbelastung ab der dritten bis vierten Lebensdekade in der Regel Beschwerden hervorruft. Neben der Gefahr der paradoxen Embolie leiden Erwachsene mit unbe-

handeltem ASD II an Herzrhythmusstörungen, eingeschränkter körperlicher Leistungsfähigkeit (manifeste Herzinsuffizienz), vereinzelt auch einer pulmonalarteriellen Hypertonie und haben eine reduzierte Lebenserwartung.

### Katheterinterventionelle ASD-Behandlung

In den letzten 2 Jahrzehnten hat sich als Alternative zum offenen, herzchirurgischen Korrekturingriff die minimalinvasive, perkutan-interventionelle ASD-Verschluss-technik etabliert. Alle ASD-Verschluss-systeme (Devices) sind im Prinzip aus Doppelschirmen konstruiert, die das Vorhofseptum von beiden Seiten aus abdichten. Um ein Device sicher zu verankern, muss der Randbereich des ASD II stabil genug sein und sicherer Abstand zu benachbarten Herzklappen, den herznahen Venen und der Vorhofwand bestehen.

Verschiedene Devices sind kommerziell verfügbar. Seit 2002 setzen wir in ausgewählten Fällen Gore-Devices, anfangs die Baureihe der Helex-Septal-Occulder (HSO), seit 2011 die aktuelle Baureihe des GORE® CARDIOFORM Septal-Occulder (GSO) bei Kindern ein. Der GSO ist aus einem sehr flachen Nitinol-Platin-Rahmen (5 Drähte) konstruiert, der in eine Membran aus Polytetrafluoroethylen (ePTFE) eingebettet ist. Diese patch-ähnliche Konstruktionsweise gibt dem GSO eine vergleichsweise hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit, die möglicherweise das Erosionsrisiko reduziert.

Bislang sind keine Verletzungen des Herzens durch Erosion mit Gore-Devices bekannt [1,2] – mit der Einschränkung, dass für den für den GSO noch keine publizierbaren Langzeitdaten verfügbar sind, da er erst seit 2011 im Einsatz ist [3,4]. Erosionen durch ASD-Devices sind zwar extrem selten, wurden aber besonders bei anderen Verschluss-systemen der verschiedenen Anbieterfirmen wieder-

holt beobachtet [5,6]. Hauptrisikofaktor ist der Einsatz relativ großer Devices (Oversizing) in Kombination mit einem unzureichenden Rand hinter der Aortenwurzel.

### Patch-ähnliche ASD-Devices

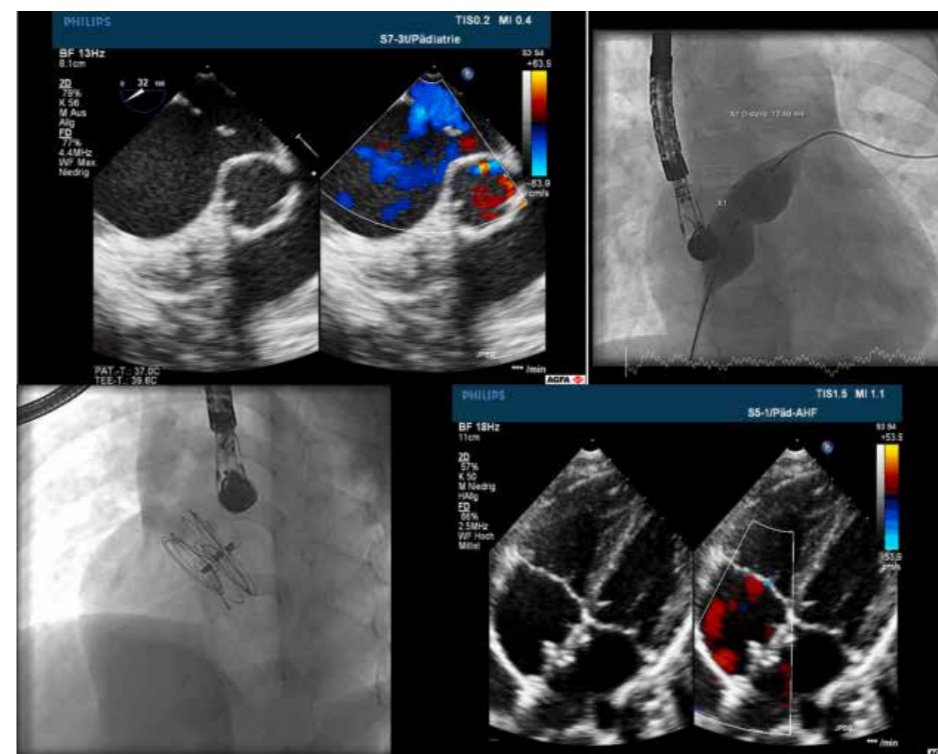
Zwischen Juli 2011 und 2015 haben wir 80 Kinder und Jugendliche erfolgreich mit dem GSO behandelt (Erfolgsquote 94%). Bei 60 dieser Patienten liegt die Implantation jetzt schon länger als 1 Jahr zurück, erlaubt somit Verlaufsbeobachtungen über ein Intervall von 1–4 Jahren. Diese 60 Patienten waren im Median 6 Jahre (range 2–15) und 18,8 kg schwer (10,5 – 95). Die ASD II-Durchmesser lagen im Median bei 12,0 mm (7,5–18,0), die mit etwa doppelt so großen GSO verschlossen wurden [GSO-zu-ASD Durchmesser im Median 2,0 (1,7–3,3)]. Die Durchleuchtungszeiten lagen bei 9 min (0–20). Der GSO ist in 4 Größen verfügbar, der kleinste 15 mm GSO wurde nur einmal implantiert, GSO 20 mm bei 12, GSO 25 mm bei 24 und GSO 30 mm bei 23 Patienten. Alle Implantationen wurden unter transösophagealer Echokardiographie (TEE) im Herzkatheterlabor durchgeführt.

Die Mehrzahl der Patienten hatten singuläre ASD II, die mit einem einzigen GSO vollständig verschlossen werden konnten. 15 der 60 der Patienten (25%) hatten ASD II mit unzureichendem retro-aortalem Rand. Bei 10 Patienten lagen multiple Defekte vor, wobei wir die Strategie verfolgten, mit Hilfe eines relativ großen GSO möglichst viel vom durchlöchernten Vorhofseptum abzudecken (Abb. 1). Acht dieser 10 Patienten verließen das Katheterlabor zwar mit kleinen Rest-Shunts, die auch nach Einwachsen des GSO (Endothelialisierung) bei 2 Patienten noch mit hämodynamisch unbedeutend kleinem Links-Rechts-Shunt offen blieben, aber das rechte Herz nicht mehr belasteten.

Weder bei Intervention noch im Verlauf sahen wir Komplikationen wie Embolisation/Migration, keine Erosion oder Perforation, keine Thrombose, keine GSO-bedingte Störung der benachbarten

diesem Grunde haben wir bei Löchern, die mehr als 19 mm im Durchmesser betragen, Devices anderer Bauart (sogenannte self-centering Systeme wie Amplatzer Septal Occluder) genutzt oder

- Die hohe Flexibilität des Systems erlaubt die GSO-Implantation auch bei anatomisch schwierigen Defekten mit geringen Septumrändern hinter der Aorta und/oder multiplen ASD.



**Abb. 1:** Patient 4 Jahre (18 kg Körpergewicht) mit multiperforiertem Vorhofseptum und fehlendem retro-aortalem Rand im TEE (links-oben). Ausmessen des 13 – 14 mm Hauptdefekts mit Hilfe eines Ballonkatheters (25 mm Sizing-Ballon) unter Röntgen-Durchleuchtung und TEE-Kontrolle (rechts-oben). GSO 30 mm implantiert (links-unten). Abschließende echokardiographische Kontrolle (transthorakal, 4-Kammer-Blick) mit ausgezeichnetem Sitz des GSO, der das gesamte Vorhofseptum abdeckt, wenig aufrägt und keinen Rest-Shunt erlaubt (rechts-unten).

Herzklappen, keine Obstruktion der zentralen Venen, keine traumatische Gefäßverletzung, keine EKG-Veränderungen wie persistierende AV-Blockierungen oder andere Herzrhythmusstörungen; auch kein technisches Versagen des GSO.

Das GSO Kathetersystem hat einen Außendurchmesser von 3,3 mm (10 French), was den Einsatz bei sehr jungen Kindern einschränkt, insbesondere aufgrund der Gefäßkaliber (unteres Limit derzeit bei etwa 10 kg Körpergewicht). Ein weiteres Limit ist die verfügbare GSO-Größe, da der größte Außendurchmesser des Devices 30 mm aufweist. Aus

besonders große Defekte operativ verschlossen.

### Schlussfolgerung

- Der patch-ähnliche, eng anliegende GSO eignet sich hervorragend zum ASD-Verschluss bei pädiatrischen Patienten.
- Die Größe des Einführsystems (10 French) und eine Größe des Defektdurchmessers von über 19 mm limitieren den Einsatz bei kleinen Kindern.

*Momentan führen wir eine deutschlandweite multizentrische Registerstudie durch, die die Sicherheit des Systems im mittel- und langfristigen Verlauf nachweisen soll.*

### Literatur

1. Jones TK, et al. Results of the U.S. multicenter pivotal study of the HELEX septal occluder for percutaneous closure of secundum atrial septal defects. J Am Coll Cardiol 2007;49:2215-2221.
2. Hill KD, et al. A strategy for atrial septal defect closure in small children that eliminates long-term wall erosion risk. Catheter Cardiovasc Interv 2013.
3. Smith B, et al. UK multicenter experience using the gore septal occluder (GSO) for atrial septal defect closure in children and adults. Catheter Cardiovasc Interv 2013.
4. Grohmann J, et al. Transcatheter closure of atrial septal defects in children and adolescents: single-center experience with the GORE® Septal Occluder. Catheter Cardiovasc Interv 2014.
5. Amin Z, et al. Erosion of Amplatzer septal occluder device after closure of secundum atrial septal defects: review of registry of complications and recommendations to minimize future risk. Catheter Cardiovasc Interv 2004.
6. Crawford GB, et al. Percutaneous atrial septal occluder devices and cardiac erosion: a review of the literature. Catheter Cardiovasc Interv 2012.

### Kontaktadresse

Dr. Jochen Grohmann  
Universitäts-Herzzentrum  
Freiburg • Bad Krozingen  
Klinik für angeborene Herzfehler  
und pädiatrische Kardiologie  
Mathildenstraße 1 • 79106 Freiburg  
Tel.: 0761/270-43170  
E-Mail: jochen.grohmann@  
universitaets-herzzentrum.de

## Edukation bei Patienten mit Vorhofflimmern

Stefan Jobst

### Hintergrund

Vorhofflimmern ist die am häufigsten vorkommende Herzrhythmusstörung und tritt bei etwa 1–2% der Weltbevölkerung auf. Diese chronische Erkrankung geht mit einer erhöhten Sterblichkeitsrate, einem vervielfachten Schlaganfallrisiko, einer verminderten Lebensqualität und Belastbarkeit, vermehrten Krankenhausaufenthalten und hohen Wiedereinweisungsraten einher und verursacht dadurch enorme Kosten für das Gesundheitswesen [1]. Um ein optimales therapeutisches Management zu erreichen und Komplikationen gering zu halten, ist eine aktive Mitarbeit der Patienten unerlässlich und erfordert von ihnen ein hohes Maß an Selbstmanagement. Damit letzteres erfolgreich ist und um informierte Entscheidungen treffen zu können, müssen Betroffene genügend Wissen über ihre Erkrankung und deren Behandlung besitzen. Indes weisen Patienten mit Vorhofflimmern deutliche Wissensdefizite über ihre Erkrankung auf [u.a. 2].

Zum Ausgleich von Wissensdefiziten und zur Verbesserung des Selbstmanagements können edukative Maßnahmen (Informieren, Schulen, Beraten) eingesetzt werden [3]. Patientenedukation gehört zu den originären Aufgaben von professionellen Pflegenden, nicht zuletzt weil diese die größte Berufsgruppe im Gesundheitswesen bilden und den meisten Patientenkontakt haben. Studien mit edukativen Interventionen, die von professionellen Pflegenden durchgeführt wurden, zeigten eine geringere Wiedereinweisungsrate, weniger Komplikationen, eine geringere Morbidität und Mortalität sowie ein verbessertes Selbstpflegeverhalten und eine signifikant bessere Adhärenz bezüglich den Empfehlungen von Leitlinien [4]. In Deutschland existiert ein Konzept zur Edukation von Patienten mit Vorhofflimmern bislang nicht. Daher wurde vom Autor ein auf

aktueller internationaler Literatur basierender Gesprächsleitfaden zur edukativen Intervention von Patienten mit Vorhofflimmern (GEIAF) entwickelt. Anschließend wurde dieser in einer studentischen Pilotstudie getestet und evaluiert. Dabei sollte der Effekt auf die Teilnehmenden und die Praktikabilität des GEIAF in der klinisch-pflegerischen Praxis untersucht werden.



Pflegegeleitete Patientenedukation

### Der Gesprächsleitfaden

Der GEIAF beinhaltet folgende Themenbereiche: Anatomie und Physiologie des Herzens, Pathophysiologie Vorhofflimmern, Therapie, Handlungsplan, Symptommanagement, Psychosoziale Dimension und Leben mit Vorhofflimmern. Er stellt damit eine Gliederung zur Verfügung, anhand derer eine systematische Erläuterung der Inhalte möglich sein soll. Darüber hinaus ist er als Unterstützung für den Gesprächsverlauf zu betrachten.

### Methodik

Um das Wissen der Teilnehmenden messen zu können, wurde ein „Wissens-Quiz“ in Anlehnung an die von Hendriks und Kollegen entwickelte Wissensskala erstellt [5]. Es besteht aus 14 Multiple-Choice-Fragen zu den Bereichen Pathophysiologie, Therapie, Komplikationen,

Symptome, Adhärenz, Reisen, Sport, Ernährung und Fahrtüchtigkeit. Zudem wurde die Fähigkeit der manuellen Pulsmessung am Handgelenk geprüft. Das „Quiz“ wurde einmal vor und einmal am ersten oder zweiten Tag nach der edukativen Intervention von den Teilnehmenden bearbeitet. Alle edukativen Interventionen fanden in Räumlichkeiten des Klinikums statt. Zur Schaffung einer lernfördernden Umgebung, wurde auf eine ruhige Atmosphäre mit einer kommunikationsbegünstigenden Sitzordnung geachtet. Auf Wunsch konnten hierbei auch Angehörige teilnehmen. Die Auswertung aller erhobenen Daten erfolgte deskriptiv mittels eines Statistikprogramms.

### Teilnehmende

Insgesamt nahmen 8 Personen (6 Frauen) an der Pilotstudie teil. Das Durchschnittsalter betrug 65 Jahre. Die jüngste teilnehmende Person (TN) war 41 Jahre alt, die älteste 79 Jahre. Die Hälfte der TN war älter als 70 Jahre. 7 TN erhielten die Diagnose Vorhofflimmern in einem Zeitraum von 6 Monaten vor der Erhebung. Bei 3TN wurde Vorhofflimmern im aktuellen Aufenthalt zum ersten Mal diagnostiziert. Der höchste Bildungsabschluss war ein Hochschulstudium, der niedrigste ein Förderschulabschluss. Die meisten TN (37,5%) besaßen einen Hauptschulabschluss.

### Ethische Aspekte

Die Ethikkommission der Albert-Ludwig-Universität wurde durch die Leitung des Bachelorstudiengangs Pflegewissenschaft der Medizinischen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg informiert. Die ethischen Prinzipien des Nutzens, der Menschenwürde und der Gerechtigkeit wurden eingehalten. Alle TN erhielten schriftlich und mündlich die wesentlichen Informationen über das studentische Forschungsprojekt und stimmten der Teilnahme schriftlich zu. Alle erhobenen Daten wurden anonymisiert und streng vertraulich behandelt. Die Teilnahme war freiwillig und jeder TN hatte zu jedem Zeitpunkt die Möglichkeit aus dem Forschungsprojekt auszusteigen.

### Wesentliche Ergebnisse

Bei 7 TN war nach der edukativen Intervention eine Zunahme von richtigen Antworten zu verzeichnen. Die durchschnittliche Steigerung betrug 13,4%. Die größten Wissensdefizite zeigten sich in den Fragen zur Ernährung, zur Fahr-

tüchtigkeit und zu Rezidiven der Erkrankung. Diese Defizite waren nach der edukativen Intervention ausgeglichen. Vor der edukativen Intervention konnte nur eine TN die Pulsmessung korrekt durchführen. Nach der edukativen Intervention wurde die Pulsmessung von allen TN korrekt durchgeführt. Die durchschnittliche Dauer einer Intervention betrug 69 Minuten. Bei drei Sitzungen nahm auch jeweils ein Angehöriger teil. Die Mehrheit der TN empfand dies als „genau passend“ und alle bewerteten diese als „hilfreich“ bzw. „sehr hilfreich“.

### Fazit

Eine Wissenssteigerung durch eine edukative Intervention bei Patienten mit Vorhofflimmern, wie sie hier beobachtet wurde, wurde bereits in anderen Studien gezeigt [4,6]. Eindrücklich ist das Ergebnis hinsichtlich der Pulsmessung – zum einen aufgrund seiner Steigerung durch minimalen Aufwand und zum anderen, weil diese Fähigkeit einen wichtigen Bestandteil der Kontrolle der Wirkung der Behandlung und des Verlaufs der Erkrankung darstellt [7,8].

Die relativ lange Dauer der edukativen Intervention erklärt sich zum Teil durch die Anwesenheit von Angehörigen, die vermehrt Fragen stellten und teilweise große Gesprächsanteile innehatten. Selbstverständlich sollen weiterhin Angehörige eingebunden werden, nicht zuletzt deshalb, weil Patienten mit Vorhofflimmern, die einen größeren sozialen Rückhalt besitzen, weit aus weniger Unsicherheit gegenüber ihrer Erkrankung empfinden, aber auch, weil eine Erkrankung ebenso Angehörige beeinträchtigt. Trotz dieses Zeitrahmens empfand kein TN die Intervention als zu lange. Damit deutet sich an, dass der verlängerte zeitliche Rahmen der richtige zu sein scheint. Es ist in Zukunft vonnöten, dies bei der Planung von Patientengesprächen zu berücksichtigen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die edukative Intervention unter

Zuhilfenahme des GEIAF möglicherweise einen Effekt auf das Wissen von Erkrankten über ihre Erkrankung hat. Aufgrund des Designs und der kleinen Anzahl an TN, sind aber keine eindeutigen Schlussfolgerungen in Bezug auf Ursache und Wirkung möglich. Hierzu ist weitere Forschung nötig.

*Patienten mit Vorhofflimmern weisen deutliche Wissensdefizite über ihre Erkrankung auf. Diese Defizite führen zu einem verminderten Selbstmanagement. Zum Ausgleich von Wissensdefiziten und zur Verbesserung des Selbstmanagements können edukative Maßnahmen eingesetzt werden.*

### Literatur

1. Camm et al.: Guidelines for the management of atrial fibrillation. Eur Heart J 2010; 31: 2369–429
2. Koponen et al.: Patient knowledge of atrial fibrillation. J Adv Nurs 2008; 61: 51–61
3. Lee: Always fibrillating: is your patient handling their atrial fibrillation? Eur J Cardiovasc Nurs 2013; 12: 107–8
4. Hendriks et al.: Nurse-led care vs. usual care for patients with atrial fibrillation. Eur Heart J 2012; 33: 2692–9
5. Hendriks et al.: The atrial fibrillation knowledge scale. International J of Cardiol 2013; 168: 1422–8
6. Lane et al.: Patient knowledge and perceptions of atrial fibrillation and anticoagulant therapy. Int J Cardiol 2005; 110: 354–8
7. McCabe: What patients want and need to know about atrial fibrillation. J Multidiscip Healthc 2011; 4: 413–9
8. Munschauer III et al.: A community education program on atrial fibrillation. J of Stroke and Cerebrovascular Diseases 2004; 13: 208–13

### Kontaktadresse

Stefan Jobst  
Bachelor of Science in Pflegewissenschaft  
Universitäts-Herzzentrum  
Freiburg • Bad Krozingen  
Station 3D, Standort Bad Krozingen  
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen  
Tel.: 07633-402-3361  
E-Mail: stefan.jobst@universitaets-herzzentrum.de



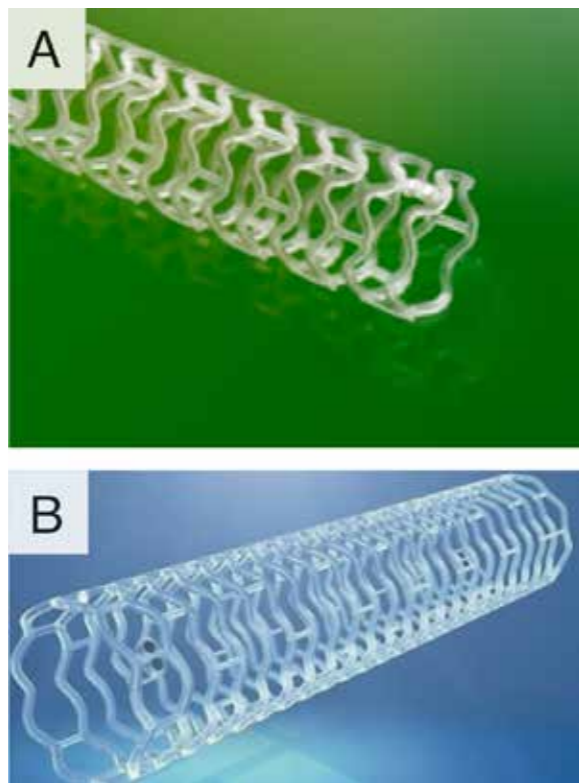
**Absorbierbare Stentsysteme**

Prof. Dr. Constantin von zur Mühlen

Seit Ende 2013 werden in Deutschland bioresorbierbare Stents (sog. „bioresorbable vascular scaffolds“ = BVS) eingesetzt. Im Gegensatz zu den aktuell verwendeten Metall-Stents sind diese komplett resorbierbar, d.h. lösen sich innerhalb von einigen Jahren vollständig auf. Interessant ist dieses Konzept, weil es ermöglicht, dass das Gefäß seinen ursprünglichen Zustand wiedererhält und somit z. B. die Vasomotorik wiederhergestellt wird. Auch eine Vielzahl weiterer positiver Effekte kann eine solche Therapie mit einem BVS haben, welche im Verlauf dieses Artikels vorgestellt werden. Aktuell befinden sich auf dem deutschen Markt zwei Systeme des BVS, einmal von der Firma Abbott (ABSORB BVS) und einmal von der Firma Elixir (DESolve) (Abb. 1). Die breiteste Studienlage mit randomisierten Daten als auch mittlerweile mehrjährigen Daten aus Registerstudien gibt es über den ABSORB BVS, weswegen im weiteren Textverlauf im Wesentlichen auf dieses System eingegangen wird.

**Aktuelle Daten**

Anfang dieses Jahres erschien eine maßgebliche Studie über den ABSORB BVS, welche dieses System mit dem Goldstandard, nämlich dem Drug-Eluting Stent (DES), vergleicht. In der ABSORB-II-Studie wurden ca. 500 Patienten eingeschlossen und 2:1 zur Therapie mit BVS versus DES randomisiert. Ausgelegt ist die Studie auf 3 Jahre, weil sie jedoch erstmals eine randomisierte Vergleichsmöglichkeit bietet, wurden Anfang dieses Jahres bereits die 1-Jahresdaten publiziert. Hier zeigte sich eine vergleichbare Sicherheit des BVS versus dem DES, Todesraten und Scaffold-/Stentthrombosen waren ebenso vergleichbar. Es ergab sich ein Trend zur Reduktion der Gesamtrevaskularisierungsraten sowie in der Häufigkeit von Angina pectoris Episoden nach BVS-Implantation.



**Abb. 1:** ABSORB BVS (A) und DeSolve (B)

Weiterhin wurde eine Reihe von interessanten Daten aus diversen Registerstudien veröffentlicht. Allen voran sei hier die ABSORB-EXTENT-Studie erwähnt, aus welcher mittlerweile erste 3-Jahresdaten vorliegen. Auch hier zeigte sich bei einer kleineren Anzahl von Patienten, die den 3-Jahreszeitpunkt bereits erreicht hatten, eine vergleichbare Sicherheit zwischen DES und BVS. Verglichen wurden hier Daten aus den SPIRIT-Studien, in welchen ein Standard-DES verwendet wurde, mittels Propensity-Score-Matching (vergleichende Beobachtung zweier Datensätze). Auch die Häufigkeit der Angina pectoris war nach 3 Jahren bei Patienten mit Z.n. BVS-Implantation signifikant seltener.

Kritikpunkt an den beiden Studien ist, dass häufig relativ „einfache“ Läsionen mit dem BVS versorgt wurden. So waren sowohl in ABSORB-II als auch in ABSORB-EXTEND Hauptstammstenosen, Venengrafts, Bifurkationen, CTOs, stark gewundene Gefäße oder schwere Verkalkungen ausgeschlossen. Diese

Lücke wird nun durch das ABASORB-FIRST-Register geschlossen. Dieses Register ist darauf ausgelegt, eher komplexere Läsionen mit dem BVS zu verfolgen. So wurden hier ca. 20% der Läsionen mit Kalzifizierung, 13% mit Bifurkation, 11% mit starker Windung, 10% mit Totalverschlüssen und 6% mit Ostiumstenosen versorgt. Auch hier waren die 1-Jahresdaten durchaus positiv. Es zeigten sich gute Werte für die Gesamt-Todesraten, für die Häufigkeit an Myokardinfarkten, für die Gesamtrevaskularisierung und die Target Lesion Failure (TLF). Zwar fand hier keine Propensity-Analyse statt, die genannten Daten liegen jedoch im Bereich dessen was ähnlich komplexe Studien mit DES in den letzten Jahren gezeigt

haben. Die Rate an Scaffold-Thrombosen lag bei <1% und geht somit mit den Daten aus ABSORB-EXTEND als auch der ABSORB-II-Studie einher.

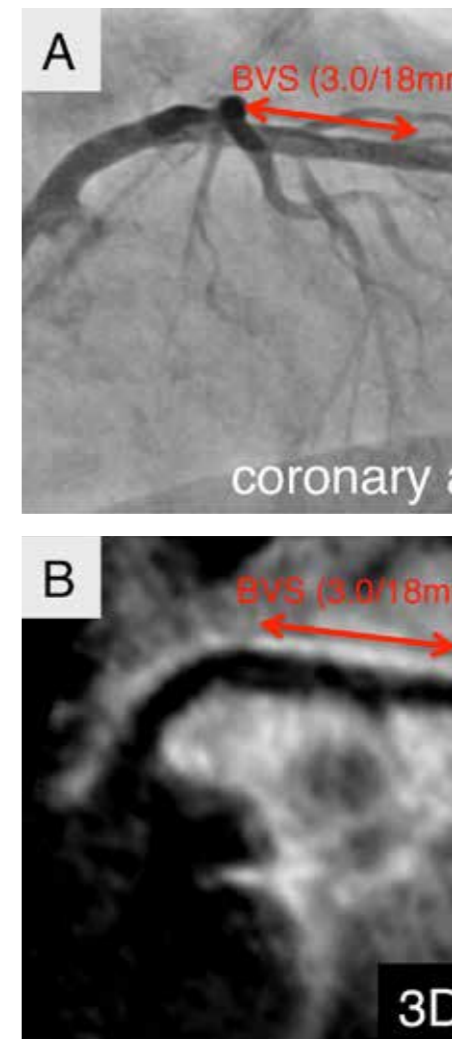
Heftig diskutiert wurden im Verlauf des letzten Jahres die Daten aus der GHOST-EU-Studie. Hierbei handelt es sich um eine Multicenter-Registerstudie mit knapp 1700 Absorb-Implantationen. Im Widerspruch zu den eben genannten Studien zeigte sich bereits nach 6 Monaten eine erhöhte Rate an Scaffold-Thrombosen, welche bei 2,1% lag. In weiteren Subanalysen fiel auf, dass diese Stent-Thrombosen v.a. bei mittlerweile erfahreneren BVS-Implantateuren auftraten, welche komplexere Fälle behandelten und weniger intravaskuläre Bildgebungsmaßnahmen nutzten. Außerdem zeigte sich, dass die auftretenden Scaffold-Thrombosen v.a. innerhalb der ersten 30 Tage auftraten, und dass bei knapp der Hälfte der Thrombosen keine Nach-Dilatation und somit Korrektur einer möglichen Malapposition erfolgt war. Diese jetzt genannten Halbjahresdaten waren sehr

wichtig, da diese zeigten, was bei der Scaffold-Implantation besonders zu beachten ist, und dass dieser mit etwas mehr Vorsicht als ein klassischer DES implantiert werden muss. So ist bei uns im Zentrum nicht nur aufgrund der GHOST-EU-Studie mittlerweile die Nach-Dilatation des Scaffolds nach Implantation absoluter Standard. Vor wenigen Wochen wurden nun auch die 1-Jahresdaten aus der GHOST-EU-Studie vorgestellt, welche zeigten, dass nach einem Jahr eine durchaus mit dem DES gut vergleichbare TLF von 5,2% vorlag, und dass über die nächsten 6 Monate lediglich 0,1% aller Patienten eine zusätzliche Scaffold-Thrombose erlitt.

**Mehrwert des BVS-Systems**

Wie schon erwähnt zeigte sich in der ABSORB-II-Studie und auch in ABSORB-EXTEND eine Reduktion der Revaskularisierungsraten. Eine mögliche Ursache dafür ist die Reduktion von Angina pectoris-Episoden nach Implantation des BVS (25,6% beim DES vs. 16,4% nach BVS). Kritikpunkt an diesen Daten ist, dass die ABSORB-II-Studie nicht auf die Erhebung der Angina pectoris als Endpunkt ausgelegt war, weswegen aktuell auch an unserem Zentrum die ABSORB-IV-Studie durchgeführt wird, welche die Häufigkeit der Angina pectoris bei BVS im Vergleich zum DES als primären Endpunkt beinhaltet. Über mögliche Mechanismen, welche die Häufigkeit der Angina pectoris reduzieren, kann im Moment nur spekuliert werden.

Der BVS mit seinem Milchsäuregerüst bietet weiterhin die einmalige Möglichkeit, nicht-invasiv die Perfusion eines Gefäßes zu beurteilen. Klassische Metall-Stents haben in der Computertomographie und in der Magnetresonanztomographie den Nachteil, dass sie aufgrund ihrer metallischen Eigenschaften Artefakte verursachen, und somit nicht beurteilt werden kann, ob das Gefäß bzw.



**Abb. 2:** Angiographische Darstellung nach Versorgung mit ABSORB BVS (A), dazu korrespondierender Abschnitt in der MRT (B)

der Stent gut perfundiert ist. Da der Scaffold mit seiner Milchsäurestruktur dieses Problem nicht bietet, haben wir Patienten mit Z.n. BVS-Implantation mittels MRT untersucht.

Hierbei gelang es, ohne Artefakte das Gefäßlumen innerhalb des Scaffold-Bereiches darzustellen und somit nicht-invasiv und ohne die Anwendung irgendwelcher Kontrastmittel die Effektivität des Systems zu beurteilen (Abb. 2). Dies ist sicherlich eine interessante Perspektive, vor allem unter dem Aspekt dass eine gewisse Anzahl an Patienten sowohl nach BVS- als auch nach DES-Implantation mit Angina pectoris Episoden wiederkehren. Eine erste Triagierung dieser Patienten

durch ein MRT könnte somit ein wichtiges nichtinvasives Werkzeug sein.

**Zusammenfassung und Perspektive**

In den letzten Jahren gab es eine große Fülle an neuen Studien und neuen Daten über die resorbierbaren Stent-Systeme, aus denen wir viel gelernt haben. Kontinuierlich dehnt sich das Indikationsspektrum für den BVS aus. Auch haben wir mittlerweile verschiedene wichtige Aspekte bei der Implantation gelernt, so z.B. die Nach-Dilatation zur Vermeidung von Scaffold-Thrombosen. Das BVS-System bietet interessante Perspektiven bezüglich des Mehrwertes für den Patienten, wenn wir z. B. an die Reduzierung von Revaskularisierungsraten oder der Angina pectoris sowie die Möglichkeiten nicht-invasiver Bildgebung mittels Magnetresonanztomographie denken. Die Daten der weiteren auf dem Markt befindlichen bzw. bald kommenden Scaffold-Systeme können wir mit Spannung erwarten und werden in den nächsten Jahren sehen, wie sich das System weiter im Vergleich zum Drug-Eluting-Stent durchsetzen kann.

*Die Studienlage zu bioresorbierbaren Scaffolds wird stetig grösser und komplexer, mit einer aktuell insgesamt guten Datenlage im Vergleich zum beschichteten Metallstent. Weitere vergleichende Studien laufen und werden uns in Zukunft mit spannenden Daten versorgen.*

**Kontaktadresse**  
 Prof. Dr. Constantin v. zur Mühlen  
 Universitäts-Herzzentrum  
 Freiburg • Bad Krozingen  
 Klinik für Kardiologie und Angiologie I  
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg  
 Tel.: 0761-270-37835  
 Fax: 0761-270-33884  
 E-Mail: constantin.vonzurmuehlen@universitaets-herzzentrum.de

## Aktuelle Thrombozytenhemmung – Update antithrombotische Therapie beim akuten Koronarsyndrom

PD Dr. Daniel Dürschmied und PD Dr. Ingo Ahrens

### Thrombozyten

Thrombozyten patrouillieren gewissermaßen die Blutgefäße und sind im Ruhezustand kleine, flache, diskusartige Scheiben (daraus leitet sich auch die Bezeichnung „Blutplättchen“ ab, Abb. 1) die bei „Alarmierung“ durch Verletzungen oder Undichtigkeiten der Gefäßwand in eine aktivierte Form (Abb. 2) übergehen. Diese ermöglicht es ihnen, an der Gefäßwand anzuhaften und mit anderen Thrombozyten zu aggregieren („verklumpen“). Die Thrombozytenaktivierung findet auch an stark atherosklerotisch veränderten Stellen des Koronargefäßsystems (Herzkranzgefäße) statt und kann bei Erosion oder Ruptur eines atherosklerotischen Plaques so stark sein, dass an Ort und Stelle durch Aggre-

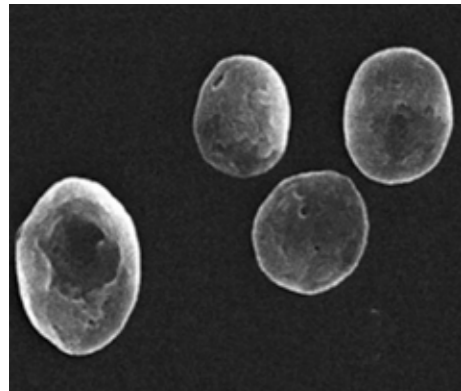


Abb. 1: Thrombozyten (Elektronenmikroskopie), adaptiert von Bettache N. et al J Cell Sci. 2003;116:2277-84

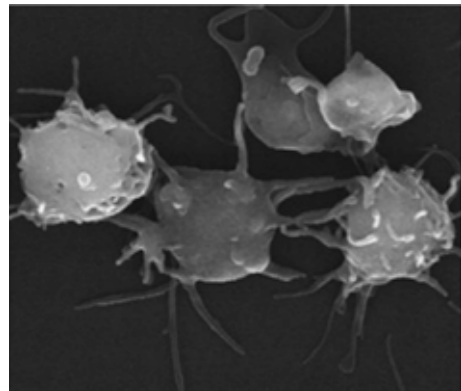


Abb. 2: Aktivierte Thrombozyten (Elektronenmikroskopie), adaptiert von Bettache N. et al J Cell Sci. 2003;116:2277-84

gation vieler Thrombozyten ein Blutgerinnsel entsteht. Letzteres kann das Koronargefäß komplett blockieren und dadurch einen Herzinfarkt verursachen.

### Akutes Koronarsyndrom (ACS)

Der Begriff akutes Koronarsyndrom umfasst die Phase unmittelbar vor einem möglichen Herzinfarkt und den Herzinfarkt selbst. Der Herzinfarkt kann entweder durch eine komplette Blockade eines großen Koronargefäßes direkt im EKG als STEMI (ST-Streckenhebungsinfarkt) diagnostiziert oder erst durch auffallend erhöhte herzspezifische Biomarker in einer Blutuntersuchung als NSTEMI (nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt) festgestellt werden. Bei einem NSTEMI findet man häufig mehrere stark verengte und behandlungsbedürftige Stellen im Koronargefäßsystem. Beim STEMI hingegen ist meistens ein großes Koronargefäß vollständig blockiert und muss wiedereröffnet werden.

### ADP-Rezeptorblocker (P2Y12-Rezeptorblocker)

Begleitend zur Herzkatheteruntersuchung, Aufdehnung/Wiedereröffnung der Engstelle und Implantation eines Stents ist die Hemmung der Thrombozyten durch Aspirin in Kombination mit einem ADP-Rezeptorblocker (P2Y12-Rezeptorblocker) ein unabdingbarer Bestandteil der Behandlung eines akuten Koronarsyndroms. In den letzten Jahren hat sich immer mehr herausgestellt, dass eine weitere Verbesserung der medikamentösen Therapie beim akuten Koronarsyndrom insbesondere über Strategien und Neuentwicklungen bei Thrombozytenhemmern zu erreichen ist. Vorderstes Ziel hierbei ist, neben einer verlässlichen Hemmung der Thrombozyten, die Reduktion von unerwünschten Blutungsereignissen. Diese können zu einer Verlängerung

des Krankenhausaufenthaltes führen und Komplikationen nach sich ziehen.

### 2015 ESC Leitlinien NSTEMI-ACS

Die neusten Leitlinien der europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zum akuten Koronarsyndrom (ACS) ohne STEMI (NSTEMI-ACS), wurden anlässlich des jährlichen Kongresses der ESC Ende August 2015 vorgestellt. Diese Leitlinien gehen insbesondere auf die spezielle Situation der Vorbehandlung mit Thrombozytenhemmern beim ACS vor einer Herzkatheteruntersuchung ein. Ein weiterer neuer Aspekt in den Leitlinien ist eine neuen Studienergebnissen angepasste Empfehlung zur Länge der Behandlung mit einem ADP-Rezeptorblocker nach einem ACS.

Aspirin ist der Grundbestandteil der medikamentösen Therapie bei und nach einem ACS und sollte dauerhaft (zeitlebens) eingenommen werden (Tab. 1). Die ADP-Rezeptorblocker Clopidogrel, Prasugrel und Ticagrelor werden für einen Zeitraum von 12 Monaten nach einem ACS zusätzlich zu Aspirin empfohlen (Klasse I A Empfehlung). Der neue intravenöse ADP-Rezeptorblocker Cangrelor ist im März 2015 von der europäischen Zulassungsbehörde (EMA) für die intravenöse Behandlung von Patienten, die mit einer perkutanen transluminalen Koronarintervention (PCI) behandelt werden, zugelassen worden. Die Behandlung mit Cangrelor erlaubt eine schnelle und reversible Hemmung des ADP-Rezeptors bei Patienten, die nicht bereits mit einem ADP-Rezeptorblocker vorbehandelt wurden und ermöglicht aufgrund des schnellen Wirkeintrittes eine verlässliche und sofortige Thrombozytenhemmung bei PCI. In den neuen NSTEMI-ACS Leitlinien der ESC wird Cangrelor bereits mit einer „kann“ Empfehlung (Klasse IIb A, Tab. 1) aufgeführt. Cangrelor erweitert somit das Spektrum der intravenös verfügbaren Thrombozytenhemmer und reiht sich in der „Stärke“ der akut einsetzbaren intra-

Substanz	Indikation	Dosis	Dauer	Besonderheit	Empfehlung
ASS	Preloading	150–300mg p.o./75–150 mg i.v.	1 x (möglichst sofort)		I A
	Sekundärprophylaxe	75–100 mg	dauerhaft		I A
Ticagrelor	Preloading	180 mg	1 x (vor Koronardarstellung)		keine Aussage
	Sekundärprophylaxe	2 x 90 mg (nach initialem Loading mit 180 mg)	12 Monate (Verlängerung > 1 Jahr kann erwogen werden IIb A)		I B
Prasugrel	Preloading	nicht empfohlen			III B
	Sekundärprophylaxe	10 mg (nach initialem Loading mit 60 mg)	12 Monate (Verlängerung > 1 Jahr kann erwogen werden IIb A)	Kontraindikation: Schlaganfall- oder TIA-Anamnese	I B
Clopidogrel	Preloading	300–600 mg	1 x (vor Koronardarstellung)		keine Aussage
	Sekundärprophylaxe	75 mg (nach initialem Loading mit 300–600 mg)	12 Monate (Verlängerung > 1 Jahr kann erwogen werden IIb A)	bei gleichzeitiger plasmatischer Antikoagulation	II B
Cangrelor	Akuttherapie	Bolus 30µg·kg <sup>-1</sup> + Infusion 4µg·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> i.v.	bis oraler P2Y <sub>12</sub> -Inhibitor etabliert	zur PCI, wenn noch kein P2Y <sub>12</sub> -Inhibitor gegeben wurde	IIb A
GPIIb/IIIa-Inhibitoren	Akuttherapie (bail out)	substanzabhängig	bis oraler P2Y <sub>12</sub> -Inhibitor etabliert	bei besonders hoher Thrombuslast	IIa C
Vorapaxar	Sekundärprophylaxe	2,5 mg (nach initialem Loading mit 40 mg)	keine Empfehlung bezüglich der Dauer (in Studien 3 Jahre)	In Kombination mit ASS (und Clopidogrel) zugelassen, keine Leitlinienempfehlung	keine Aussage

Tab. 1: Thrombozytenhemmer mit den typischen Dosierungen zum „preloading“ und zur Dauertherapie und Empfehlungsgrade aus den neuen ESC NSTEMI-ACS-Leitlinien

venösen Thrombozytenhemmung zwischen der Basistherapie mit Aspirin und der maximal möglichen Thrombozytenhemmung durch einen GPIIb/IIIa-Inhibitor ein. Die GPIIb/IIIa-Inhibitoren werden, nicht zuletzt aufgrund der Entwicklung von Prasugrel und Ticagrelor, heutzutage nicht mehr routinemäßig beim akuten Koronarsyndrom und einer Behandlung durch PCI eingesetzt. Vielmehr sind die GPIIb/IIIa-Inhibitoren insbesondere Situationen mit ausgeprägter Thrombuslast in den Koronararterien vorbehalten (Tab. 1). In den Leitlinien der ESC hat der Einsatz der GP IIb/IIIa-Inhibitoren für diese Situationen eine Klasse IIa C Empfehlung.

### Therapiedauer (ADP-Rezeptorblocker)

Bei den ADP-Rezeptorblockern wird eindeutig den neueren Substanzen Prasugrel und Ticagrelor in der Behandlung des ACS der Vorzug gegeben. Clopidogrel wird für Patienten mit ACS empfohlen, die Kontraindikationen für Prasugrel und Ticagrelor haben oder zusätzlich (z. B. bei Vorhofflimmern) eine Indikation für eine orale Antikoagulation haben (Klasse I B Empfehlung). Die Dauer der Therapie mit Prasugrel oder Ticagrelor bzw. Clopidogrel nach einem ACS sollte 12 Monate betragen (Klasse I A Empfeh-

lung). Neu ist, dass in Abwägung des individuellen Blutungsrisikos des Patienten, eine Therapiedauer >12 Monate im Einzelfall empfohlen werden kann (Klasse IIb A Empfehlung). Maßgeblich hierfür sind ein niedriges Blutungsrisiko und das individuelle kardiovaskuläre Risiko des Patienten sowie die Komplexität der PCI während des ACS.

### Vorbehandlung mit ADP-Rezeptorblockern bei ACS

Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom und kardialer Ischämie (nachgewiesen durch kardiale Biomarker) erhalten nach den neuen NSTEMI-ACS-Leitlinien der ESC keine prinzipielle Vorbehandlung („preloading“) mit einem ADP-Rezeptorblocker zusätzlich zur Aspiringabe, wenn eine PCI als Behandlung-/Diagnosemethode vorgesehen ist. Sollte sich bei der Herzkatheteruntersuchung herausstellen, dass eine PCI notwendig ist, erfolgt die Behandlung mit einer „loading dose“ von Prasugrel oder Ticagrelor bzw. Clopidogrel (Tab. 1). Insbesondere Patienten, die Schwierigkeiten mit der oralen Einnahme dieser Medikamente während der Herzkatheteruntersuchung haben, können überbrückend mit dem neuen intravenösen ADP-Rezeptor-

blocker Cangrelor behandelt werden (Indikation Akuttherapie, Tab. 1).

Wenn das individuelle Blutungsrisiko des Patienten gering ist, bzw. das ischämische Risiko als hoch eingeschätzt wird, ist auch vor der PCI eine Vorbehandlung mit einem ADP-Rezeptorblocker zulässig. Diese sollte aufgrund der Studienlage (es liegen Ergebnisse aus der ACCOAST Studie zur Vorbehandlung mit Prasugrel vor) mit Ticagrelor bzw. Clopidogrel erfolgen. Für Prasugrel war eine Vorbehandlung im Vergleich zu einer Verabreichung während/nach der PCI mit einem höheren Blutungsrisiko ohne zusätzlichen Nutzen bei Patienten mit NSTEMI festgestellt worden. Aus diesem Grund empfehlen die neuen ESC-Leitlinien bei NSTEMI-ACS Prasugrel bei unbekannter Koronar Anatomie nicht zur Vorbehandlung („preloading“) anzuwenden (Klasse III B Empfehlung, Tab. 1).

**Aspirin ist unverzichtbarer Bestandteil der Behandlung des akuten Koronarsyndroms (ACS). Zusätzlich kommen ADP-Rezeptorblocker zur Anwendung. Nach den neuen Leitlinien erfolgt keine routinemäßige Vorbehandlung (preloading) mit ADP-Rezeptorblockern. Im Einzelfall kann diese jedoch sinnvoll erscheinen. Die Dauer der Therapie mit dem ADP-Rezeptorblocker nach einem ACS sollte mindestens 12 Monate betragen. Im Einzelfall kann auch eine längere Therapie als notwendig erachtet werden.**

Literatur bei den Verfassern

**Kontaktadressen**  
 Dr. Daniel Dürschmied  
 Universitäts-Herzzentrum  
 Freiburg • Bad Krozingen  
 Kardiologie und Angiologie I  
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg  
 Tel.: 0761-270-70470  
 Fax: 0761-270-70450  
 E-Mail: daniel.duerschmied@universitaets-herzzentrum.de  
 PD Dr. Ingo Ahrens  
 Universitäts-Herzzentrum  
 Freiburg • Bad Krozingen  
 Kardiologie und Angiologie I  
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg  
 Tel.: 0761-270-37816  
 E-Mail: ingo.ahrens@universitaets-herzzentrum.de

## Ansprechpartner

### Klinik für Kardiologie und Angiologie I Freiburg

Prof. Dr. Ch. Bode

#### Standort Freiburg

Sekretariat Tel. 0761-270-34410  
Fax 0761-270-34412

Aufnahmemanagement/Herzkatheteranmeldung Tel. 0761-87019800  
Fax 0761-270-36800

#### Ambulanzen

Privatambulanz Tel. 0761-270-34420  
Herzklappenambulanz Tel. 0761-270-73140  
Interventionelle Hypertensiologie Tel. 0761-270-33870  
Echokardiographie Tel. 0761-270-33260  
Rhythmus & Herzfunktion Tel. 0761-270-35480

Herztransplantations-/Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern-/ Herzinsuffizienz-Ambulanz Tel. 0761-270-33870  
Chest Pain Unit/Univers.-Notfallzentrum Notfallnummer Tel. 0761-270-33273

#### Stationen

Heilmeyer I (Intensiv) Tel. 0761-270-33590  
Heilmeyer II (Intensiv) Tel. 0761-270-34930  
de la Camp Tel. 0761-270-35540  
von Frerichs III Tel. 0761-270-35580  
von Müller Tel. 0761-270-35620

#### Standort Bad Krozingen

Sekretariat Tel. 07633-402-3211  
Station 2a/b Tel. 07633-402-3212/3213/3214

#### Interdisziplinäres Gefäßzentrum

Prof. Dr. Dr. h. c. F. Beyersdorf, Prof. Dr. Ch. Bode  
Leitung: Prof. Dr. Ch. Hehrlein und Dr. A. Dohmen  
Tel. 0761-270-77950

### Klinik für Kardiologie und Angiologie II Bad Krozingen

Prof. Dr. F.-J. Neumann

Sekretariat Tel. 07633-402-2000  
Fax 07633-402-2009

Empfang (24 h) Tel. 07633-402-0  
Aufnahmemanagement (mit oder ohne Wahlleistung) Tel. 07633-402-5051

#### Ambulanzen

Kardiologische Privatambulanz Tel. 07633-402-5500  
Kardiologische Ermächtigtenambulanz Tel. 07633-402-5020  
Echokardiographie Tel. 07633-402-4400  
Schrittmacherambulanz Tel. 07633-402-4301

Anmeldung Notfall (24 h) Tel. 07633-402-3155  
Kardiologische Intensivstation 1c Tel. 07633-402-3155  
Station 1d Tel. 07633-402-3161  
Station 2d Tel. 07633-402-3261  
Station 3d Tel. 07633-402-3361  
Privatstation 4/5/6 Tel. 07633-402-3500

### Angiologie Standort Bad Krozingen

Interventionelle Angiologie/Phlebologie/Ambulanzen  
Prof. Dr. med. Thomas Zeller

Sekretariat Tel. 07633-402-2431  
Angiologische Ambulanz Tel. 07633-402-4900  
Venenambulanz Tel. 07633-402-4930  
Hypertonieambulanz Tel. 07633-402-4905  
Angiologie Station 3 a+b Tel. 07633-402-3300

### Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie

Prof. Dr. Dr. h. c. F. Beyersdorf

#### Standort Freiburg

Sekretariat Tel. 0761-270-28180  
Fax 0761-270-25500

Patientenmanagement Tel. 0761-270-28130  
Fax 0761-270-25500

#### Ambulanzen

Herz- und Gefäßchirurgie Tel. 0761-270-28810  
Aortenaneurysma Tel. 0761-270-77950  
Kinderherzchirurgie Tel. 0761-270-27710

#### Stationen

Intensivstation II Tel. 0761-270-24390  
Blalock Tel. 0761-270-26630  
Zenker Tel. 0761-270-26690

#### Standort Bad Krozingen

Sekretariat Tel. 07633-402-2601  
Fax 07633-402-2609  
Patientenmanagement Tel. 07633-402-2606  
Fax 07633-402-2609

#### Ambulanz

Herz- und Gefäßsprechstunde Tel. 07633-402-6500  
Fax 07633-402-6509

#### Stationen

Chirurgische Intensivstation Tel. 07633-402-6001  
Wachstation 2c Tel. 07633-402-3230

### Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie

Frau Prof. Dr. B. Stiller

Sekretariat Tel. 0761-270-43230  
Fax 0761-270-44680

Ambulanz Tel. 0761-270-43170

#### Stationen

Kinder-Herz-Intensivstation Tel. 0761-270-28990  
Noeggerath Tel. 0761-270-44220

### Pflegedirektion

P. Bechtel  
Sekretariat (Standort Bad Krozingen) Tel. 07633-402-2300  
Sekretariat (Standort Freiburg) Tel. 0761-270-25660

**Servicenummer des UHZ Tel. 0800 11 22 44 3**