



Beiträge

- GEARR
- NOAKs
- Medikamentenbeschichtete Stents
- Aortenbogenanomalien
- Präoperative/-interventionelle Haarentfernung

Untersuchung von Kräfteinwirkungen auf genetisch veränderte humane Zellen.

Herzzellen passen ihre Funktion an ihr mechanisches Umfeld an. Die Mechanismen dieser „Mechano-Sensitivität“ werden am IEKM in der Abteilung von Dr. Rémi Peyronnet mit Hilfe von Fluoreszenzmikroskopie und Patchclamp bei gleichzeitiger Deformation genetisch modifizierter Humangewebeproben im Nanometerbereich untersucht.

**Sehr geehrte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,
sehr geehrte Leserinnen und Leser,**

mit den besten Wünschen für das neue Jahr freuen wir uns, Ihnen erneut eine höchst interessante Ausgabe der UHZ aktuell präsentieren zu können. Sie werden in diesem Heft hervorragende Beiträge aus Klinik, Pflege und Forschung sowie Aktuelles aus dem UHZ-Alltag finden.

Zunächst stellt Ihnen Dr. Kari die Studie GEARR vor – eine Langzeitstudie für ein besseres Verständnis für mögliche Risikofaktoren, die eine Langzeithaltbarkeit einer Rekonstruktion der Aortenklappe beeinflussen können. Dr. Al Said und PD Dr. Dürschmied geben im Anschluss einen Überblick über die derzeit zugelassenen Nicht-Vitamin-K-antagonistischen oralen Antikoagulanzen (NOAKs) und deren Vorteile gegenüber Vitamin-K-Antagonisten. Dr. Beschorner berichtet danach über medikamentenbeschichtete Stents zur Behandlung von peripherer arterieller Verschlusskrankheit. Aortenbogenanomalien im Kindesalter und damit einhergehende Probleme werden nachfolgend von Dr. Langenbach umfassend dargestellt.

Im Pflegeeteil erläutert Dr. Köberich die im Rahmen der AG Pflegeforschung erzielten Diskussionsergebnisse zur präoperativen und präinterventionellen Haarentfernung. Im Weiteren beschäftigen sich Dr. Heidt und Prof. von zur Mühlen mit neuen diagnostischen Möglichkeiten durch MRT-Mapping und deren Limitationen bei Myokarditis. Anschließend fassen Dr. Pölsler und Dr. Kondov gemeinsam mit Prof. Czerny die ESC-Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheiten zusammen.

Wie gewohnt veranschaulicht diese Ausgabe der UHZ aktuell auf beste Weise das breite Spektrum an Aktivitäten in Klinik, Pflege und Forschung am UHZ.

Abschließend möchten wir uns besonders für das herzliche Willkommen am UHZ bedanken. Seit der Eröffnung des Instituts für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin (IEKM) vor gut einem Jahr haben wir zahlreiche neue wissenschaftliche Kontakte knüpfen und gemeinsam spannende Forschungsprojekte auf den Weg bringen können. Das IEKM bietet ein breites Spektrum an methodischer Expertise im Bereich der strukturellen und funktionellen Charakterisierung molekularer, zellulärer, und gewebespezifischer Parameter an, wie beispielsweise die Charakterisierung von mechanisch-elektrischer Kopplung in Herzzellen (Titelbild). Wir freuen uns über neue Projektideen und wissenschaftliche Anfragen, die Sie gerne jederzeit an Dr. Julia Verheyen richten dürfen (julia.verheyen@universitaets-herzzentrum.de).

Wir wünschen Ihnen allen ein frohes und gesundes neues Jahr und freuen uns auf ein weiterhin interaktives Miteinander!

Dr. Julia Verheyen
Wissenschaftskoordinatorin, IEKM

Prof. Dr. Peter Kohl
Direktor, IEKM



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



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



Prof. Dr. P. Kohl
Institut für Experimentelle
Kardiovaskuläre Medizin



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
German Aortic Root Repair Registry – GEARR	4
Blutverdünnung mit NOAKs.....	6
Medikamentenbeschichtete Stents zur Behandlung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit	8
Aortenbogenanomalien im Kindesalter.....	10
Pflege: Präoperative/-interventionelle Haarentfernung – alles ganz einfach, oder doch nicht?	12
Forschung: Myokarditis – neue diagnostische Möglichkeiten durch MRT-Mapping	14
Leitlinien: 2017-ESC-Guidelines zur Diagnostik und Therapie der pAVK.....	16
Wir über uns: „Es braucht Raum, Worte und Rituale“ – Jens Terjung erhielt den Helmut-Werner-Preis	18
Rückblick: 16. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2017 am 6. und 7. Oktober 2017.....	20
Ausgezeichnete Mitarbeiter.....	22
Aufgelesen	23
Termine	23

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,
Prof. Dr. J. Minners

Redaktion:
H. Bahr, Dr. J. Grohmann, Frau G. Huber,
Dr. S. Köberich, 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



German Aortic Root Repair Registry – GEARR

Dr. Fabian A. Kari

Bei Aortenwurzelaneurysma mit Insuffizienz der Aortenklappe ist der klappen-erhaltende Aortenwurzelerersatz (z.B. Reimplantation/David-Operation, Remodeling/Yacoub-Operation, Abb. 1) eine alternative Behandlungsstrategie zum konventionellen Aortenklappenersatz. Dies gilt insbesondere für junge Patienten, die an einem hereditären Bindegewebs-syndrom mit Aortenaneurysma leiden oder eine kongenitale bikuspidale Aortenklappe (BAK) aufweisen.

Eine strenge Patientenselektion und ein hohes Operationsaufkommen in einem spezialisierten Herzzentrum mit kinder-herzchirurgischer, Marfan- und EMAH-Expertise sind bekanntermaßen verbunden mit sehr niedrigen Komplikationsraten nach einer solchen Operation. Gleiches gilt für die Nicht-Notwendigkeit einer Reoperation bei 90% der Patienten, dies auch bei Vorliegen einer BAK. Auch die Ergebnisse des UHZ bei mittlerweile deutlich über 300 Patienten sind mit Freiheit von Reoperation von 96% nach 4 Jahren sehr zufriedenstellend. Reoperationen und Progression einer Aortenklappeninsuffizienz stellen dennoch langfristig ein klinisches Problem dar, und es ist anzunehmen, dass dieses erst nach 15–20 Jahren Folgebeobachtung zu ganzer Klarheit gelangt. Risikofaktoren, die die Langzeit-haltbarkeit der Rekonstruktion beeinflussen sind bisher kaum in multizentrischen Studien untersucht (Abb. 2).

Die wichtigsten Einschluss- und Ausschlusskriterien für GEARR sind: Patienten, die eine der Varianten des klappen-erhaltenden Wurzeler-satzes als primäres Verfahren (intention to treat) erhalten sollen, syndromale Patienten einschließlich Marfan-Syndrom, Loeys-Dietz-Syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom, sowie nicht-syndromale Patienten. Die wichtigsten Ausschlusskriterien sind: mehr als geringe Aorten-klappenstenose, Wiederholungsoperation, aktive Endokarditis oder akute Typ-A-Dissektion als Ursache für die Aortenklappeninsuffizienz. Die primären Endpunkte sind Überleben, Freiheit von Reoperation an der Aortenklappe, Freiheit von hoch-gradiger Aortenklappeninsuffizienz.

Mithilfe des Studienzentrums Freiburg (Frau Dr. Grotejohann, Frau Dr. Margit Kaufmann, Frau Julia Maurer) wurde eine Online-Dateneingabemaske etabliert, die den teilnehmenden Zentren eine zeit-

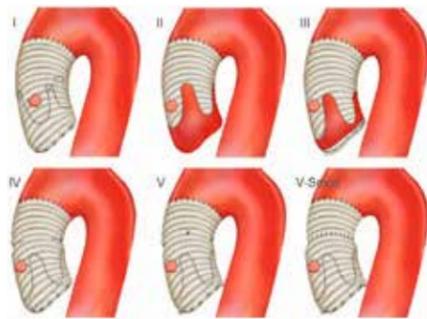


Abb. 1: Verschiedene Varianten der Reimplantationsoperation nach David, die alle in GEARR erfasst werden. Die Aortenklappe bleibt, trotz Ersatz von Aortenwurzelgewebe (Sinus) erhalten, eine dauerhafte orale Antikoagulation oder häufige Reoperationen nach biologischem Aortenklappenersatz können so vermieden werden.

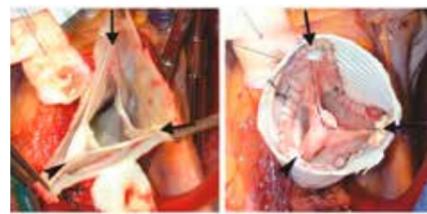


Abb. 2: Intraoperative Aufnahme einer insuffizienten bikuspidalen Aortenklappe vor (links) und nach (rechts) Reimplantation der Aortenklappe in eine Gefäßprothese. Pfeile: freie, nicht-fusionierte Kommissuren. Pfeilkopf: fusionierte rechts-links-koronare Kommissur. Der Einfluss der Geometrie des Klappenapparates (Kommissuren, Taschen, subkommissurale Dreiecke, Rest-Sinus-Gewebe) innerhalb der „neuen“ Aortenwurzel auf die Haltbarkeit der Operation wird in GEARR untersucht.

der rekonstruierten Aortenklappe zu erreichen?“ (Abb.3).

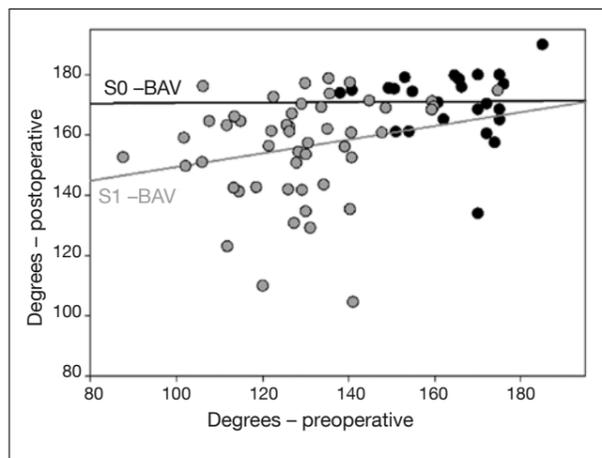


Abb. 3: Der Winkel der freien Kommissuren in der „neuen“ Aortenwurzel wird besonders bei den „S1 BAK“ (nach Sievers, mit einer raphe) durch die Operation verändert. Dies ist einer der Faktoren, die in GEARR untersucht werden.

sparende direkte Dateneingabe ermöglicht. Das Studienzentrum ist Mitglied des Netzwerks der Koordinationszentren für klinische Studien in Deutschland (www.KKS-Netzwerk.de). Die hoch qualifizierten rund 70 Mitarbeiter weisen fundierte Expertise in allen Bereichen der klinischen Versuchsplanung, -durchführung und -analyse sowohl in der Universität als auch in der Industrie auf. Das Studienzentrum entwirft und verschickt Newsletter an alle Kooperationspartner, unter-

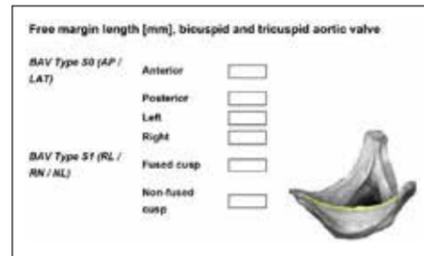


Abb. 4: Beispiel einer intraoperativen Messung an der Aortenklappe in GEARR: Die Länge des freien Taschenrandes kann während der OP durch direkte Messung exakt bestimmt werden.

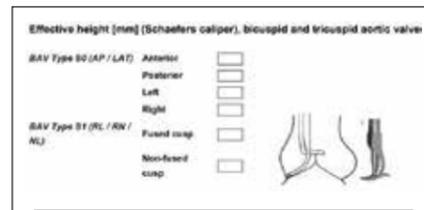


Abb. 5: Beispiel einer intraoperativen Messung an der Aortenklappe in GEARR: Die effektive Taschenhöhe der Aortenklappe wird mit einer Schubleere gemessen.

stützt bei der Einwerbung von Ethikvoten und Drittmitteln sowie bei der statistischen Analyse der Daten.

In den Abbildungen 4 und 5 sind Beispiele der Online-Dateneingabemaske für einige intraoperative Messungen dargestellt.

Der Rekrutierungsstand von November 2017 ist in Abbildung 6 dargestellt. Der aktuelle Stand und Neuigkeiten betreffend GEARR werden jährlich im Rahmen der Sitzungen der AG Aortenklappenchirurgie der DGTHG (Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie) vorgestellt. Bisher haben neben dem UHZ die Zentren in Lübeck, München (LMU), Hamburg und Wien Patienten rekrutiert. Mit der Rekrutierung der ersten Patienten aus Düsseldorf, Leipzig, Homburg und Zürich ist in den kommenden Monaten zu rechnen. Die multizentrische Zusammenarbeit hat sich bereits bei der Auswertung größerer retrospektiver Datensätze bewährt (Abb.6).

Site	2017												number of patients		
	Oct 2016	Nov 2016	Dec 2016	Jan 2017	Feb 2017	Mar 2017	Apr 2017	May 2017	Jun 2017	Jul 2017	Aug 2017	Sep 2017		Oct 2017	Nov 2017
01-Freiburg/Bad Krozingen	1	9	1	0	5	4	3	0	1	6	0	4	7	3	44
02-Lübeck	0	0	0	1	3	3	1	3	1	0	0	1	1	0	14
03-LMU	0	0	3	2	2	0	6	4	0	0	6	3	0	1	27
05-Hamburg	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7	0	1	2	12
09-Wien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Total	1	9	4	3	10	9	10	7	2	7	14	8	9	6	99

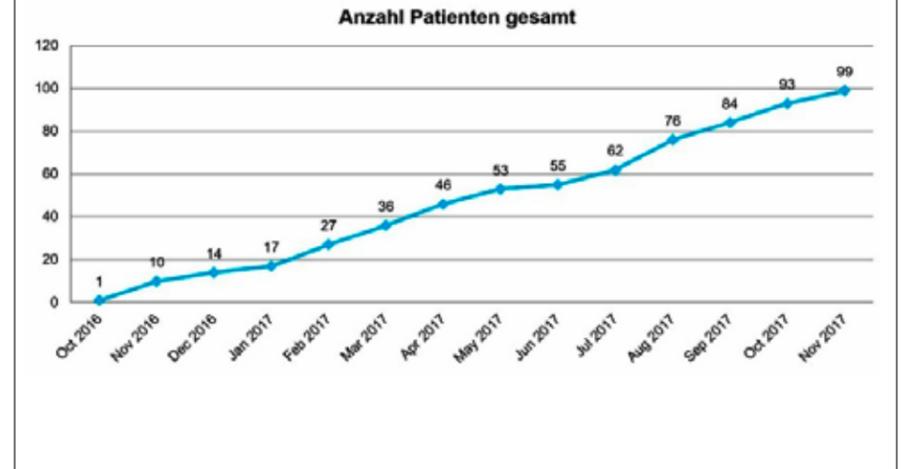


Abb. 6: Rekrutierungsstand GEARR November 2017.

Die Sitzungen der AG Aortenklappen-chirurgie im Rahmen der DGTHG-Jahres-tagung sind offen für alle Interessierten aus allen Fachbereichen. Das GEARR-



Dr. Fabian Kari (Studienleiter GEARR)¹
 Dr. Birgit Grotejohann²
 Dr. Margit Kaufmann²
 Julia Maurer²
 Prof. Martin Czerny¹
 Prof. Matthias Siepe¹
 Dr. Emmanuel Zimmer¹
 PD Dr. Bartosz Rylski¹
 Dr. Johannes Scheumann¹

¹ Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen
² Studienzentrum der Universität Freiburg

Team freut sich über jedes neue an einer Teilnahme interessierte Zentrum und unterstützt bei Ethikantrag und technischen Details. Dank gilt dem gesamten Team der OP Pflege in Freiburg und Bad Krozingen sowie dem Team der Studien-assistenz und des Gefäßzentrums für einen unermüdlichen Einsatz im Patientenmanagement, bei der Rekrutierung, der intraoperativen Klappenvermessung und dem Organisieren der Anbindung und Nachsorge.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
 Dr. Fabian A. Kari
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg · Bad Krozingen
 Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
 Hugstetter Straße 55 · 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-26550
 Fax: 0761-270-26550
 E-Mail: fabian.alexander.kari@universitaets-herzzentrum.de

Blutverdünnung mit NOAKs

Dr. Samer Al Said und PD Dr. Daniel Dürschmied

Nicht-Vitamin-K-antagonistische orale Antikoagulantien (NOAKs) sind eine Gruppe von gerinnungshemmenden Substanzen, die direkt gegen bestimmte Gerinnungsfaktoren wirken. Im Gegensatz zu Vitamin-K-Antagonisten (VKA), wie z. B. Marcumar® oder Falithrom®, zeigen NOAKs einen raschen Wirkungseintritt und erfordern keine regelmäßige Überwachung. Bei der Behandlung mit NOAKs ist auch kein perioperatives Bridging mit parenteralen Antikoagulantien notwendig, weil ihre Wirkung ähnlich schnell einsetzt und abklingt wie diejenige der niedermolekularen Heparine. Nach vergessener Einnahme steigt aus gleichen Gründen das Thromboserisiko an, weshalb auf die gewissenhafte Einnahme hingewiesen werden muss.

Einer der Hauptvorteile der NOAKs gegenüber VKA ist, dass die NOAKs intrakranielle und andere schwere Blutungen bei vollständig erhaltener (oder in manchen Fällen sogar überlegener) antithrombotischer Wirksamkeit reduzieren. Aktuell sind vier NOAKs zugelassen: der einzige oral wirksame Thrombininhibitor Dabigatran (Pradaxa®) sowie die drei direkten Faktor-Xa-Inhibitoren Rivaroxaban (Xarelto®), Apixaban (Eliquis®) und Edoxaban (Lixiana®).

Anwendungsgebiete

Alle NOAKs wurden über die Indikation zur orthopädischen Thromboseprophylaxe bei Knie- und Hüftoperationen eingeführt. Bei internistischen Patienten mit erhöhtem Thromboserisiko wird der Einsatz von NOAKs zur Thromboseprophylaxe allerdings nicht empfohlen, weil hier Phase-3-Studien wie MAGELLAN oder ADOPT keinen Vorteil gegenüber niedermolekularem Heparin zeigen konnten. Die noch laufende MARINER-Studie untersucht Rivaroxaban in dieser Anwendung mit verlängerter Behandlungsdauer.

In den aktuellen Leitlinien werden NOAKs für die Therapie der venösen Thromboembolie (VTE, d.h. tiefe Venenthrombose

und/oder Lungenembolie) und in der Embolieprophylaxe bei nicht-valvulärem Vorhofflimmern als Erstlinientherapie empfohlen. Für diese Indikationen sind alle vier NOAKs zugelassen (vgl. Tabelle). Rivaroxaban ist darüber hinaus als einziges NOAK für die Sekundärprophylaxe atherothrombotischer Ereignisse nach akutem Koronarsyndrom zugelassen (in besonders niedriger Dosierung). Wichtig zu erwähnen ist, dass die NOAKs für valvuläres Vorhofflimmern (d. h. Mitralklappenprothese oder Klappenprothesen) nicht zugelassen sind. Auch zur Thromboembolieprophylaxe von Patienten mit mechanischen Klappenprothesen oder Herzunterstützungssystemen dürfen NOAKs nicht eingesetzt werden.

NOAKs bei Vorhofflimmern

In der Embolieprophylaxe bei nicht-valvulärem Vorhofflimmern waren NOAKs in den Zulassungsstudien und Metaanalysen mindestens so effektiv wie VKA und zeigten zugleich ein deutlich besseres Sicherheitsprofil. Effektivität und Sicherheit der NOAKs gegenüber VKA wurden bereits in sehr großen Beobachtungsstudien bestätigt (nur zu Edoxaban liegen bislang noch keine Real-World-Daten vor). Das Blutungsprofil der NOAKs unterscheidet sich von den VKAs insofern, dass gastrointestinale und urogenitale (wie z. B. Hypermenorrhoe) Blutungen häufiger auftreten – also therapeutisch gut beherrschbare und in vielen Fällen prophylaktisch zu verhindernde Ereignisse – während tödliche und intrakranielle Blutungen sehr viel seltener auftreten. Einzelne, auch sehr aktuelle Analysen legen den Schluss nahe, dass insbesondere Apixaban im Hinblick auf Blutungsrisiken besonders sicher ist. Ein direkter Vergleich der NOAKs untereinander mit einer randomisierten Studie liegt jedoch bisher nicht vor.

Neu sind die Ergebnisse von zwei Studien mit Patienten, die nicht nur eine Antikoagulation wegen Vorhofflimmern benötigten, sondern auch eine Plättchenhemmung wegen einer gerade erfolgten

koronaren Stentimplantation. Die PIONEER-Studie empfahl die Zweifachkombination mit Rivaroxaban (15 mg) und Clopidogrel und die RE-DUAL-Studie mit Dabigatran (2 x 150 oder 2 x 110 mg) und Clopidogrel als sicherer und vermutlich ähnlich effektiv wie die konventionelle Tripletherapie mit VKA + Aspirin + Clopidogrel (auch wenn PIONEER für die Klärung der antithrombotischen Effektivität nicht ausgelegt war und RE-DUAL nur einen speziell kombinierten Endpunkt untersuchte, für den Nicht-Unterlegenheit gezeigt wurde). Mit dem PIONEER-Schema liegt ein in den meisten Fällen einfach anzuwendendes Prinzip vor, für das die Zulassung beantragt wurde und bald vorliegen könnte.

NOAKs bei VTE

Auch bei der VTE-Behandlung ermöglichen die NOAKs eine ähnlich effektive, aber deutlich sicherere Therapie als VKA. Bei der Gabe von Dabigatran oder Edoxaban muss die Antikoagulation zunächst über mind. 5 Tage mit einem niedermolekularen Heparin eingeleitet werden. Im Falle von Dabigatran untersucht die multinationale Phase-4-Studie PEITHO-2, an der unser Zentrum auch planerisch beteiligt ist, eine Verkürzung der Initiierungsphase auf 3 Tage. Apixaban wird in doppelter Dosis über 7 Tage initiiert und Rivaroxaban in 1,5-facher Dosis über 3 Wochen. Die Erhaltungsdosis bei der VTE-Therapie entspricht bei allen NOAKs der vollen Vorhofflimmerdosis.

Große Unsicherheit besteht im Hinblick auf die Therapiedauer nach VTE. Klar ist, dass jeder Patient mit einem VTE-Rezidiv (also mehr als einem Ereignis) dauerhaft in voller Dosis mit einem NOAK behandelt werden sollte. Für das Absetzen der Antikoagulation (nach 3–12 Monaten) gibt es keine klare Leitlinienempfehlung, und es gibt auch keinen gut etablierten Score für diese Situation, der eine sichere Einschätzung des individuellen Rezidivrisikos erlaubt. Wir entschieden daher in unserer

	Dabigatran	Rivaroxaban	Apixaban	Edoxaban	
Zugelassene Indikation	orthop. VTE-Pr.	x	x	x	
	VTE-Therapie	x	x	x	
	VHF	x	x	x	
	Mech. Herzklappen	kontraindiziert	nein	nein	
	ACS		x		
Mechanismus	Hemmung von	Thrombin	Faktor Xa		
Standarddosierung	orthop. VTE-Pr.	2 x 110 mg	1 x 10 mg	2 x 2,5 mg	
	VTE-Therapie	NMH für >5 d, dann 2 x 150 mg	2 x 15 mg (21 d), dann 1 x 20 mg, danach Langzeittherapie 1 x 10 mg	2 x 10 mg (7 d), dann 2 x 5 mg, danach Langzeittherapie 2 x 2,5 mg	NMH >5 d, dann 1 x 30/60 mg
	VHF	2 x 110 mg oder 2 x 150 mg	1 x 20 mg	2 x 5 mg	1 x 30 mg oder 60 mg
	ACS		2 x 2,5 mg (+ASS+Clopidogrel)		
Renal eliminiert	(%)	80	33	27	50
Dosis bei Niereninsuffizienz	CrCl 30–49 ml/min	• orthop. VTE-Pr.: 2 x 75 mg • VHF: 2 x 110 mg oder 2 x 150 mg • VTE: 2 x 150 mg	• orthop. VTE-Pr.: 10 mg • VTE-Therapie: 2 x 15 mg (21 d), dann 1 x (15 oder) 20 mg • VHF: 15 mg • ACS: keine Dosisanpassung	• orthop. VTE-Pr.: 2 x 2,5 mg • VTE-Therapie: 2 x 10 mg (7 d), dann 2 x (2,5 oder) 5 mg • VHF: 2 x 2,5 oder 5 mg	• VTE-Therapie: 30 mg • VHF: 30 mg
	CrCl 15–29 ml/min		• orthop. VTE-Pr.: 10 mg • VTE-Therapie: 2 x 15 mg (21 d), dann 1 x 15 (oder 20) mg • VHF: 15 mg • ACS: nicht empfohlen	• orthop. VTE-Pr.: 2 x 2,5 mg • VTE-Therapie: 2 x 10 mg (7 d), dann 2 x 2,5 (oder 5) mg • VHF: 2 x 2,5 (oder 5) mg	

Tabelle: NOAKs im Überblick entsprechend der zugelassenen Indikationen (orthop. VTE-Pr. – orthopädische Prophylaxe der venösen Thromboembolie; VHF – Vorhofflimmern; ACS – akutes Koronarsyndrom).

Lungenembolieambulanz bislang im Einzelfall anhand von Blutungsrisiko, Thrombophilie, D-Dimerverlauf, Restthrombose und auslösendem Ereignis, ob weiter antikoaguliert wird oder nicht (und ggf. Aspirin empfohlen wird). Während Aspirin die VTE-Rezidivrate im Langzeitverlauf von 10 % auf 5 % innerhalb des ersten Jahres nach Absetzen der Antikoagulation senkt, reduzieren NOAKs die Rezidivrate auf ca. 1 %, sodass ein niedrigdosiertes NOAK dem der ASS deutlich überlegen erscheint. Apixaban (mit 2 x 2,5 mg) und Rivaroxaban (mit 1 x 10 mg seit 2017 zugelassen) sind hier die am besten etablierten und wohl sichersten Substanzen und stehen ab jetzt für eine bessere Langzeittherapie unserer Patienten zur Verfügung.

Rivaroxaban zur „vaskulären Protektion“

Nach ermutigenden Ergebnissen in präklinischen Untersuchungen und dem ATLAS-Studienprogramm arbeitete der Hersteller Bayer seit einigen Jahren an der Etablierung von Rivaroxaban in der

von Bayer so titulierten Indikation der „vaskulären Protektion“. Hierbei soll der Tatsache Rechnung getragen werden, dass atherosklerotische Veränderungen nicht nur Thrombozyten aktivieren, sondern auch eine latente Freisetzung von gerinnungsaktivierenden Stoffen bewirken, insbesondere Tissue factor, was atherothrombotische Ereignisse wie Herzinfarkt oder Schlaganfall (bei Carotisplaque) begünstigen kann. Bisherige Versuche, dies durch eine dauerhafte Antikoagulation zu verhindern, scheiterten an den inakzeptabel hohen Blutungsrisiken.

Die im Sommer 2017 vorgestellte COMPASS-Studie könnte hierbei einen Durchbruch bringen: Die Hinzunahme von Rivaroxaban in „vaskulärer“ Dosierung (2 x 2,5 mg) zur Dauertherapie mit Aspirin reduzierte bei Patienten mit stabiler koronarer Herzerkrankung oder peripherer arterieller Verschlusskrankheit die Rate von kardiovaskulärem Tod + Schlaganfall + Herzinfarkt um 24 % und die Gesamtmortalität um 18 %. Gleichzeitig nahm auch hier die Blutungsrate deutlich zu und insbesondere die Häufigkeit gastrointestinaler Blutungen verdoppelte sich.

Für Patienten ohne erhöhtes Blutungsrisiko könnte bei gleichzeitiger Verordnung eines Magenschutzes aber in Zukunft eine lebensverlängernde Therapieoption vorliegen – sofern die beantragte Zulassung in dieser Indikation erteilt wird.

NOAKs sind der Therapiestandard bei venöser Thromboembolie und Vorhofflimmern mit erhöhtem Embolierisiko. Neue Einsatzgebiete umfassen die verlängerte Therapiedauer in halbiertem Dosis nach VTE mit Rivaroxaban oder Apixaban und die vaskuläre Protektion bei stabiler KHK oder pAVK mit besonders niedrig dosiertem Rivaroxaban (diese Zulassung steht noch aus).

Literatur bei den Verfassern

Kontaktadresse
 PD Dr. Daniel Dürschmied
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Klinik für Kardiologie und Angiologie I
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-34445
 E-Mail: daniel.duerschmied@universitaets-herzzentrum.de

Medikamentenbeschichtete Stents zur Behandlung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit

Dr. Ulrich Beschorner

Seit der ersten Dilatation einer Femoralarterie im Jahre 1974 durch den Internisten Andreas Grüntzig hat sich die endovaskuläre Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit als Standardverfahren etabliert. Viele Patienten, die früher nicht revascularisiert werden konnten oder chirurgisch behandelt werden mussten, können inzwischen erfolgreich durch minimal-invasive Kathetereingriffe behandelt werden. Hierbei werden in erster Linie die Ballonangioplastie und Stentangioplastie angewendet. Beide Verfahren waren in der Vergangenheit trotz sehr guter Akutergebnisse durch eine eingeschränkte Langzeitoffenheit limitiert. Dies traf besonders auf komplexe Läsionen zu, z. B. stark verkalkte Stenosen oder langstreckige Verschlüsse der Arteria femoralis superficialis. In solchen Fällen wurde deshalb in älteren Leitliniendokumenten im Falle einer Revascularisationsindikation oft noch zur chirurgischen Bypassanlage geraten. Inzwischen können dank moderner endovaskulärer Methoden die meisten dieser Patienten katheterinterventionell revascularisiert werden.

Koronarstents in den Beinarterien?

Moderne medikamentenbeschichtete Koronarstents haben inzwischen eine so gute Langzeitoffenheit, dass auch sehr komplexe koronare Läsionen mit guter Prognose behandelt werden können. Leider sind diese Ergebnisse nicht grundsätzlich auf die Beinarterien übertragbar: Die auf die Gefäßwände einwirkenden Beuge- und Stauchungskräfte sind hier häufig so stark, dass ballonexpandible Koronarstents brechen würden. Außerdem müssen in den Beinarterien z. T. sehr viel längere Gefäßsegmente behandelt werden, was im Falle von Stentangioplastien zu prognostisch ungünstigen langen Stentketten führen kann. Dennoch haben inzwischen medikamentenbeschichtete, ballonexpandible Stents einen Stellenwert in der peripheren Therapie: Koronare Stents können ausgezeichnet für fokale Läsionen der Unterschenkelarterien eingesetzt werden. Die Gefäßdiameter sind hier den Koronarien ähnlich,

außerdem sind die biomechanischen Herausforderungen zumindest im proximalen Unterschenkel vergleichsweise gering. In mehreren kleinen Studien konnte inzwischen für kurze, proximale infragenaue Läsionen eine Überlegenheit zur klassischen Ballonangioplastie gezeigt werden [1].

Medikamentenbeschichtete Nitinolstents

Falls in den femoropoplitealen Arterien und distal iliacal gestentet werden muss, werden aufgrund ihrer hohen Flexibilität und Frakturresistenz inzwischen fast ausschließlich selbstexpandible Nitinolstents eingesetzt. Nitinol ist eine Formgedächtnis-Legierung aus Nickel und Titan mit hoher Korrosionsbeständigkeit. Nitinolstents werden meist in einem hochkomplexen Verfahren mit Laser aus einer Röhre geschnitten, anschließend auf einen Katheterschaft gepresst und von einer Schutzhülle ummantelt. So können sie über ein relativ enges Lumen in den Kör-



Abb. 3: Angiographie vor (A) und nach (B) der katheterinterventionellen Rekanalisation mit medikamentenbeschichteten Zilver-PTX®-Stents.

per eingeführt werden. Durch Rückzug der Schutzhülle wird der Stent freigesetzt und expandiert sich nun selbstständig wieder in die ursprüngliche Röhrenform.

Technisch ist es anspruchsvoll, auf Nitinolstents eine funktionierende Beschichtung mit einem antirestenotisch wirksamen Medikament aufzubringen, daher sind die meisten dieser Stents weiterhin unbeschichtet. Bislang existieren erst zwei in Europa zugelassene medikamentenbeschichtete Produkte: Zu dem moderneren ELUVIA®-Stent der Firma Boston Scientific gibt es aktuell noch keine vergleichenden Daten. Der ältere ZILVER-PTX®-Stent hat seine Überlegenheit hingegen bereits in mehreren vergleichenden Studien zeigen können (vgl. Abb. 1). Das antirestenotisch wirksame Medikament ist in beiden Fällen Paclitaxel (Taxol), ein starker Mitosehemmer, der ursprünglich aus der Rinde der pazifischen Eibe gewonnen wurde und in sehr viel höherer Dosierung seit Langem als Chemotherapeutikum bei Tumorerkrankungen eingesetzt wird. Während beim ZILVER-PTX®-Stent das Medikament direkt auf den Stent aufgebracht ist, wird beim ELUVIA®-Stent das Paclitaxel in eine Polymerbeschichtung eingebettet, was eine lang-

samere und kontrollierte Medikamentenfreisetzung bewirken soll.

Paclitaxel hat in der lokalen Anwendung eine relativ enge therapeutische Breite und führt bei Überdosierung zum übermäßigen Verlust glatter Muskelzellen und zur Apoptose in der Gefäßwand. Zudem zeigte sich für die Koronararterien in großen vergleichenden Studien eine Unterlegenheit der Stentbeschichtung mit Paclitaxel gegenüber sog. „Limus“-Medikamenten (z. B. Sirolimus, Tacrolimus usw.). Dies hat dazu geführt, dass koronar inzwischen kaum noch mit Paclitaxel beschichtete Stents verwendet werden. In den Beinarterien hingegen hatten die SIROCCO-Studien keine Überlegenheit einer Sirolimusbeschichtung im Vergleich zum unbeschichteten Stent zeigen können [3]. Aktuell ist kein weiteres Produkt mit einem „Limus“-Medikament in der klinischen Prüfung, so dass auf absehbare Zeit nur Paclitaxel zur Beschichtung von Nitinolstents zur Anwendung kommen wird.

Ausblick

Eine Stentangioplastie bietet im Vergleich zur konventionellen Ballondehnung viele offensichtliche Vorteile: Das Akutergebnis ist meist schneller, einfacher und besser zu erreichen, die Langzeitoffenheit deutlich besser und die Gefahr von Dissektionen und Embolisationen erheblich geringer. Dennoch ist jeder peripher eingesetzte Stent ein permanentes Implantat, und die Folgen für den Patienten und für zukünftige Eingriffe müssen in jedem individuellen Fall abgewogen werden.

Seit es gelungen ist, Paclitaxel auch zur wirksamen Beschichtung von Ballonkathetern einzusetzen, haben sich die Ergebnisse der peripheren Ballonangioplastie dramatisch verbessert (vgl. Abb. 2), so dass Stents inzwischen immer häufiger nur noch fokal als Ausweichverfahren eingesetzt werden, falls die Ballonangioplastie kein ausreichendes Ergebnis bringt. Inwiefern diese Strategie richtig ist, oder ob eine primäre Behandlung mit einem moder-

nen medikamentenbeschichteten Nitinolstent besser ist, wird aktuell i. R. der REAL-PTX-Studie untersucht. Ein großer Teil der Patienten innerhalb dieser Studie wurde am UHZ eingeschlossen. Als eines der größten europäischen Zentren für die endovaskuläre Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit war das UHZ an nahezu allen wichtigen aktuellen Studien zu diesem Thema maßgeblich beteiligt.

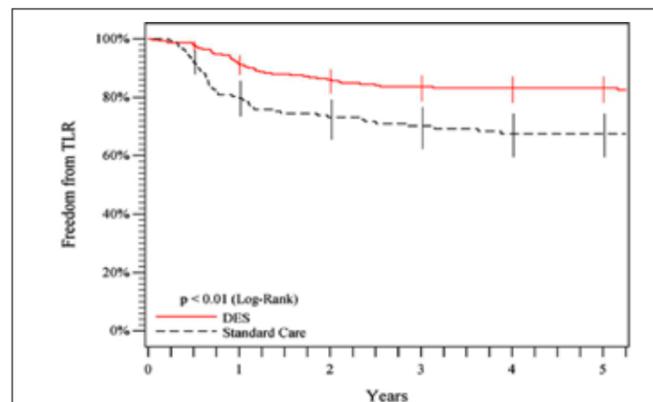
Medikamentenbeschichtete Stents haben bei der Behandlung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit einen hohen Stellenwert und zeigen gute Langzeitergebnisse. Als antirestenotisch wirksames Medikament wird dabei weiterhin meist Paclitaxel verwendet. Seit der Einführung paclitaxelbeschichteter Ballonkatheter, ist es in vielen Fällen aber nicht mehr nötig, Stents zu verwenden.

Literatur

- Rastan, Zeller et.al.: Sirolimus-eluting stents vs. bare-metal stents for treatment of focal lesions in infrapopliteal arteries: a double-blind, multi-centre, randomized clinical trial. Eur Heart J. 2011 Sep;32(18):2274-81
- Dake, Zeller et. al.: Durable Clinical Effectiveness With Paclitaxel-Eluting Stents in the Femoropopliteal Artery: 5-Year Results of the Zilver PTX Randomized Trial. Circulation. 2016 Apr 12; 133(15): 1472-1483.
- Duda, Zeller et. al.: Drug-eluting and bare nitinol stents for the treatment of atherosclerotic lesions in the superficial femoral artery: long-term results from the SIROCCO trial. J Endovasc Ther. 2006 Dec;13(6):701-10.
- Tepe, Zeller et. al.: Local delivery of paclitaxel to inhibit restenosis during angioplasty of the leg. N Engl J Med. 2008 Feb 14;358(7):689-99

Kontaktadresse

Dr. Ulrich Beschorner
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg • Bad Krozingen
Klinik für Kardiologie und Angiologie II
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
Tel.: 07633-402-4919
E-Mail: ulrich.beschorner@universitaets-herzzentrum.de



Years Post-procedure	Freedom from TLR ± Standard Error		Cumulative Failed		Remaining at Risk	
	Standard Care	DES	Standard Care	DES	Standard Care	DES
0	100.0 ± 0.0%	100.0 ± 0.0%	0	0	172	305
1	80.3 ± 3.1%	91.6 ± 1.6%	33	25	125	260
2	73.1 ± 3.5%	86.0 ± 2.1%	44	40	106	229
3	70.1 ± 3.6%	83.6 ± 2.2%	48	46	88	187
4	67.6 ± 3.8%	83.1 ± 2.3%	51	47	78	164
5	67.6 ± 3.8%	83.1 ± 2.3%	51	47	69	133

Abb. 1: Freiheit von Wiedereingriffen an der femoropoplitealen Zielläsion (TLR) nach Behandlung mit einem beschichteten Stent (DES) oder mit einem Ballonkatheter (Standard Care). Es zeigt sich eine durchgehende signifikante Überlegenheit des mit Paclitaxel beschichteten Nitinolstents auch nach 5 Jahren.

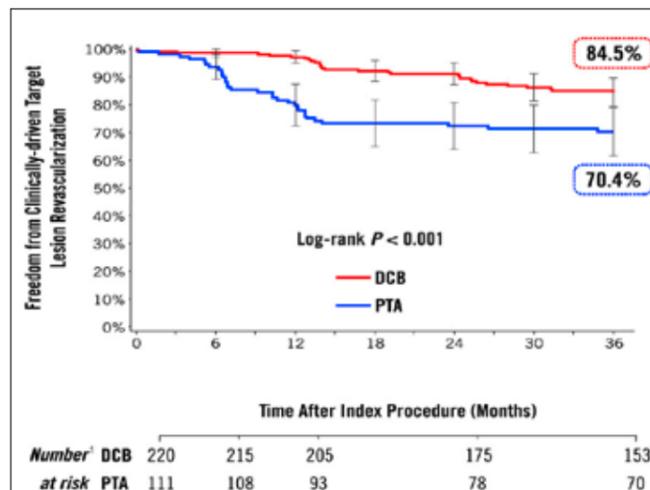


Abb. 2: Medikamentenbeschichtete Ballons zeigen inzwischen ebenfalls sehr gute Langzeitergebnisse. Hier die Freiheit von Wiedereingriffen (TLR) nach Behandlung mit einem medikamentenbeschichteten Ballon (DCB) gegenüber konventioneller Ballonangioplastie (PTA).

Aortenbogenanomalien im Kindesalter

Dr. Julia Langenbach

Die Bedeutung von Aortenbogenanomalien ergibt sich aus einer zu schmalen bis hin zur möglicherweise unterbrochenen Aorta (Hauptschlagader), dem möglichen Auftreten von einengenden Gefäßringen sowie der hohen Assoziation mit anderen angeborenen Herzfehlern und Chromosomenanomalien. Dieser Artikel soll einen Überblick über häufige Varianten bzw. Fehlbildungen des Aortenbogens geben und einige daraus resultierende Probleme aufzeigen.

oder Tage nach der Geburt verschließt. Der Ausschluss einer ISTA gelingt manchmal erst nach (spontanem) PDA-Verschluss. Die Symptome entstehen durch die Minderperfusion der unteren Körperhälfte und durch Herzinsuffizienz mit Linksherzversagen und pulmonaler Hypertonie. Bei offenem PDA kann es durch Rechts-Links-Shunt zudem zu einer Zyanose der unteren Körperhälfte kommen. Richtungsweisend ist ein Blutdruckgradient zwischen der oberen und

chiocephale Äste). Der normale Aortenbogen ist linksseitig, d. h. er kreuzt den linken Hauptbronchus und deszendiert links der Wirbelsäule. Die normale Abfolge der abgehenden Gefäße ist in dem Fall: Zuerst entspringt der rechte Truncus brachiocephalicus, gefolgt von linker Arteria carotis und zuletzt linker Arteria subclavia. Die Aortenbogenanomalien lassen sich am besten anhand der Embryologie verstehen und veranschaulichen: Embryonal entstehen und

ratorischer Insuffizienz präsentieren. Der PDA ist oft an derartigen Gefäßschlingen beteiligt, wobei er nach Verschluss als bindegewebiger (obliterierter) Strang persistiert – in der Nomenklatur als sogenanntes Ligamentum arteriosum bezeichnet. Gefäßringe, an denen obliterierte Gefäßanteile beteiligt sind, können die Diagnosestellung erheblich erschweren, weil bei fehlender Perfusion die Ringbildung weniger heraussteht. Die Kenntnis der genauen Bogenanatomie ist nicht zuletzt wichtig für die OP-Planung, da sich daraus konkrete Konsequenzen für den chirurgischen Zugang ergeben.

Die häufigste Aortenbogenanomalie (Prävalenz 0,5–2%) ist der linke Aortenbogen mit einer aberranten rechten Arteria subclavia (Armarterie), die wiederum als Arteria lusoria bezeichnet wird: Dabei entspringt die rechte Arteria subclavia nicht wie üblich aus dem Truncus brachiocephalicus, sondern als letztes Gefäß hinter der linken A. subclavia einzeln aus der deszendierenden Aorta. In diesem Fall sind Gefäßringbildungen zwar extrem selten, aber der atypische Subclavia-Verlauf hinter dem Ösophagus kann diesen komprimieren und zur Schluckstörung führen.

Häufiger als bei einem linken Aortenbogen kommt bei einem rechten Aortenbogen eine echte Ringbildung durch eine aberrante linke Arteria subclavia und das PDA-Ligament vor. Dies ist gleichzeitig auch die häufigste Variante eines rechtsseitigen Aortenbogens und zweithäufigste Ursache für Gefäßringe überhaupt. Oft entspringt die aberrante linke Subclavia aus einem prominenten Kommerelldivertikel – einem Überbleibsel der doppelten embryonalen Kiemenbogenanlage (s. o.). Üblicherweise liegen keine Begleitherzfehler vor.

Der spiegelbildliche rechte Aortenbogen und der seltenere rechtsseitige Aortenbogen mit aberranter A. subclavia (ohne Kommerelldivertikel) führen typischerweise nicht zu einem Gefäßring, sind jedoch häufig mit einem Herzfehler verbunden.

Die Lateralität des PDA kann anhand

eines Kommerelldivertikels bestimmt werden. Liegt ein Kommerelldivertikel vor, befindet sich der PDA auf der gegenüberliegenden Seite des Aortenbogens; typischerweise findet sich in dem Fall ein Gefäßring. Fehlt das Kommerelldivertikel, befindet sich der PDA auf der gleichen Seite des Aortenbogens – und es findet sich typischerweise kein Gefäßring.

Die häufigste Ursache für einen aortalen Gefäßring ist der doppelte Aortenbogen (siehe Abb. 2). Normalerweise ist einer der Aortenbögen dominant und nach Vereinigung der beiden Bögen deszendiert die Aorta auf der dem dominanten Bogen entgegengesetzten Seite. Die brachiocephalen Äste entspringen hier symmetrisch vom jeweiligen Bogen. Der nicht-dominante Bogen kann sehr klein und sogar teilweise sekundär atretisch respektive obliteriert sein. Die häufigste Variante ist ein dominanter rechter Bogen und eine links deszendierende Aorta. Ist in diesem Fall ein Anteil des Bogens atretisch, kann die Abgrenzung zu einem rechten spiegelbildlichen Aortenbogen oder rechten Aortenbogen mit aberranter A. subclavia und Kommerelldivertikel sehr schwierig sein. Die Unterscheidung ist jedoch von Bedeutung in puncto Gefäßringbildung. Ein doppelter Aortenbogen kommt selten zusammen mit weiteren Begleitherzfehlern vor.

Chromosomenanomalien

Beim unterbrochenen Aortenbogen (IAA) liegt eine PDA-abhängige Durchblutung der unteren Körperhälfte vor. IAA sind oft mit einer Chromosomenanomalie assoziiert, aber mit ihrer Prävalenz von 2/100.000 sehr selten. Je nach Lokalisation der Unterbrechung wird zwischen den Typen A bis C unterschieden. Die häufigste Form ist der IAA Typ B mit einer Unterbrechung zwischen der linken A. carotis com. und A. subclavia, wobei zu 75% eine Mikrodeletion 22q11 vorliegt.

Symptome treten üblicherweise auf, wenn sich der PDA verschließt, ähnlich wie bei einer hochgradigen Aortenisthmusstenose. Eine derartige Situation wird postnatal schnell zum Notfall, sodass die pränatale Diagnostik (Herz-ultraschall) diesbezüglich einen hohen Stellenwert hat: Nach Geburt muss der PDA medikamentös stabilisiert werden (Minprog-Infusion), um den lebensgefährlichen PDA-Verschluss in dem Fall zu verhindern. Ein unterbrochener Aortenbogen tritt nur selten isoliert auf, typische begleitende Fehlbildungen sind Ventrikelseptumdefekt, Subaortenstenose oder bikuspidale Aortenklappe. Nicht selten besteht zudem eine Arteria lusoria.

Weitere Beispiele für Chromosomenanomalien, die mit einer Aortenfehlbildung assoziiert sind, ist das CHARGE-Syndrom oder das Williams-Beuren-Syndrom. Charakteristisch sind beim letzteren supravalvuläre Aortenstenosen.

Die rechtzeitige und korrekte Diagnose einer Aortenfehlbildung kann helfen, eine frühzeitige Behandlung einzuleiten und somit potentiell lebensbedrohliche Verläufe zu verhindern. Je nach vorliegender Anomalie sollte an begleitende kardiale Fehlbildungen oder Chromosomenanomalien gedacht werden.

Literatur

- Hanneman K et al.: Congenital variants and anomalies of the aortic arch. Radiographics 2017; 37(1):32-51.

Kontaktadressen

Dr. Julia Langenbach
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg • Bad Krozingen
Klinik für angeborene Herzfehler
und pädiatrische Kardiologie
Mathildenstraße 1 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-43170
Fax: 0761-270-44680
E-Mail: julia.langenbach@
universitaets-herzzentrum.de

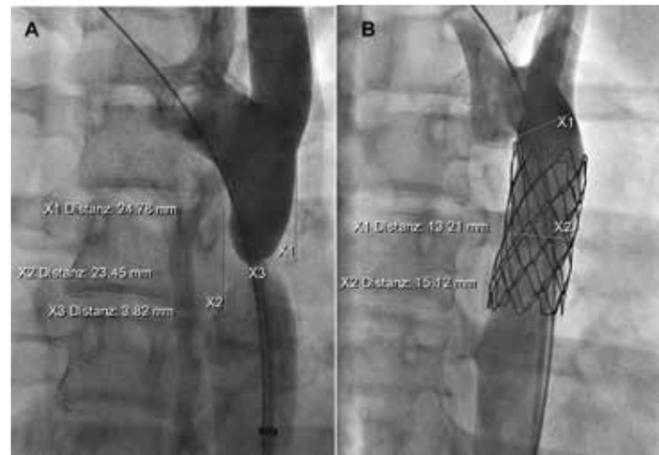


Abb. 1: Hochgradige Aortenisthmusstenose bei einer Jugendlichen vor und nach Stent-Implantation

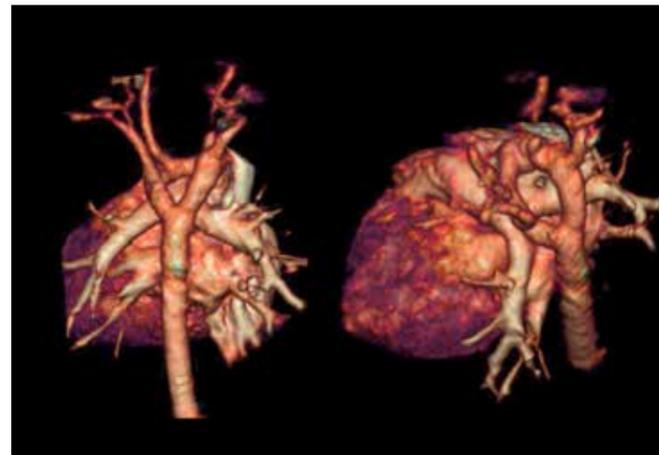


Abb. 2: Doppelter Aortenbogen

Aortenisthmusstenose

Bei der Aortenisthmusstenose (ISTA) liegt eine Einengung der Aorta am Übergang des Aortenbogens in die deszendierende (thorakale) Aorta vor (siehe Abb. 1, A). Die Diagnose ISTA wird relativ häufig gestellt und macht immerhin 3–5% aller angeborenen Herzfehler aus. Patienten mit Ullrich-Turner-Syndrom (45,X Karyotyp) und Williams-Beuren-Syndrom (Chromosom-7-Deletion) sind besonders häufig betroffen. Das Ausmaß der Engstelle und das Vorhandensein von Kollateralgefäßen bestimmen die Schwere der Symptome und den Zeitpunkt der Diagnosestellung. Symptome treten üblicherweise auf, wenn sich der Ductus arteriosus (PDA) wenige Stunden

unteren Körperhälfte sowie schwache (fehlende) Pulse an den unteren Extremitäten. Bei ausreichender Kollateralisierung können Patienten auch lange asymptomatisch bleiben und Beschwerden evtl. erst deutlich später auftreten. Leitsymptom ist dann häufig eine arterielle Hypertonie der oberen Körperhälfte.

Im Säuglingsalter ist die Therapie in erster Linie chirurgisch, bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen etabliert sich zunehmend die interventionelle Behandlung (siehe Abb. 1, B).

Grundsätzlich kann der Aortenbogen thorakal links oder rechts absteigen (deszendierende Aorta) und sogar doppelt angelegt sein (doppelte Aortenbögen). Je nach Orientierung des Bogens variiert die Reihenfolge der abgehenden Gefäße für Kopf, Hals und Arme (bra-

verschwinden nacheinander sechs paarige Aortenbögen, die bei fehlerhafter Persistenz und/oder Regression die beschriebenen Anomalien erklären.

Gefäßringe

Einige Aortenbogenanomalien können zu Gefäßringen führen. Ein Gefäßring kann aus Teilen der Aorta, ihrer brachiocephalen Äste, den Pulmonalarterien und dem PDA bestehen, die Trachea und Ösophagus umschlingen, einengen und komplett verlegen. Das kann in der Folge zu respiratorischen Symptomen oder Schluckbeschwerden führen. In Extremfällen werden die Kinder direkt nach der Geburt symptomatisch und können sich mit lebensbedrohlicher respi-

Präoperative/-interventionelle Haarentfernung – alles ganz einfach, oder doch nicht?

Dr. Stefan Köberich

Hintergrund

Im Rahmen eines Projektes der Arbeitsgemeinschaft Pflegeforschung am UHZ wurde auf Bitten der Pflegefachpersonen einer Station der Frage nachgegangen, was das beste Vorgehen bzgl. einer präoperativen bzw. präinterventionellen Haarentfernung ist. Ziel war es, eine Aussage darüber treffen zu können, was als evidenzbasiertes Handeln bei der präoperativen/-interventionellen Vorbereitung eines Patienten angesehen werden kann. Evidenzbasiertes Handeln in der Pflege wird definiert als die „Integration der derzeit besten wissenschaftlichen Belege in die tägliche Pflegepraxis unter Einbezug theoretischen Wissens und der Erfahrungen der Pflegenden, der Vorstellungen des Patienten und der vorhandenen Ressourcen“ [1]. Damit beruht evidenzbasiertes Handeln – wie häufig fälschlicherweise angenommen – nicht nur auf der Befolgung der externen Evidenz, also Evidenz durch qualitativ hochwertige Studien oder Meta-Analysen, sondern bezieht auch die „beeinflussenden Faktoren“ Pflege, Patient und Organisation mit ein (s. Abb. 1).

Das Thema wurde in drei operationalisierte Fragestellungen überführt und anschließend mittels der Ergebnisse einer systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken Medline (via PubMed) und Cumulative Index to Nursing and Allied Health (CINAHL) bearbeitet.

Die Fragestellungen waren:

1. Ist eine präoperative/-interventionelle Haarentfernung sinnvoll?
2. Wie sollte eine präoperative/-interventionelle Haarentfernung durchgeführt werden?
3. Zu welchem Zeitpunkt sollte eine präoperative/-interventionelle Haarentfernung durchgeführt werden?

Um die Frage beantworten zu können, wurde als Outcomekriterium eine Infektion im Bereich des Eingriffs-/OP-Gebietes definiert (surgical site infection).

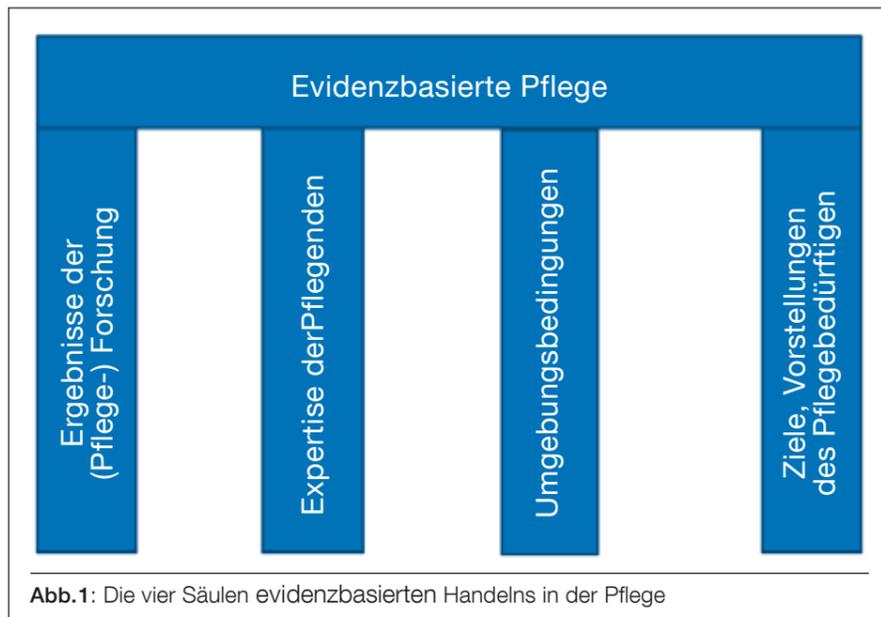


Abb.1: Die vier Säulen evidenzbasierten Handelns in der Pflege

Die Literaturrecherche ergab, dass eine Haarentfernung mit Clipper besser als eine Haarentfernung mit einem Nass- bzw. Einmalrasierer (im Folgenden wird der Begriff Einmalrasierer verwendet) sei und hinsichtlich des Zeitpunktes keine ausreichende Studienlage vorliegt. Prinzipiell gibt es Hinweise, dass eine Haarentfernung im Vergleich zur Belassung der Körperbehaarung keinen Vorteil bzgl. der Entwicklung von Infektionen bietet. Allerdings wird darauf hingewiesen, dass eine Haarentfernung dann erfolgen sollte, wenn diese die Prozedur behindern. Die Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen eines Cochrane Reviews aus dem Jahr 2011 [2]. Die Autoren des Reviews weisen jedoch zu Recht darauf hin, dass zur Beantwortung der Fragen mehr und bessere Studien notwendig seien.

Diskussion der Ergebnisse mit Pflegefachpersonen

Die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche wurden in zwei Sitzungen den Pflegefachpersonen der Station, die das Thema aufgeworfen hatten, vorgestellt. Es entspann sich eine Diskussion, welche die Schwierigkeit einer evidenz-

basierten Pflege hinsichtlich der präoperativen bzw. präinterventionellen Haarentfernung offen legte. Die Diskussionspunkte können thematisch in die Bereiche der vier Säulen evidenzbasiertes Handelns eingeteilt werden.

Ergebnisse der Forschung

Die durch die Literaturrecherche identifizierten Studien, welche die Infektionsraten an den Eingriffsorten bei Operationen bei Anwendung unterschiedlicher Haarentfernungsmethoden untersuchten, können in ihrer Gesamtheit nicht ohne weiteres auf den kardiologischen/kardiologischen Bereich übertragen werden. Zwar zeigten sechs der zwölf gefundenen Studien, dass die Verwendung eines Clippers zur Haarentfernung vorteilhaft gegenüber der Haarentfernung mittels Einmalrasierers bzw. Haarentfernungsschere ist, von diesen sechs Studien schlossen allerdings nur zwei ausschließlich kardiologischen Patienten bzw. Patienten mit Thorakotomie als Teilnehmer ein [3, 4]. Beide Studien untersuchten die Wundinfektionsraten unter Verwendung eines Clippers oder eines Einmalrasierers. In beiden Studien wies die Patientengruppe,

bei denen ein Einmalrasierer zur Haarentfernung verwendet wurde, höhere Infektionsraten auf. Keine der gefundenen Studien hat die Infektionsraten bei z. B. einer koronaren Angiographie untersucht.

Erfahrung der Pflegenden

Einige Pflegefachpersonen meldeten nach der Darstellung der Ergebnisse zurück, dass sich ihre persönlichen Erfahrungen mit den Ergebnissen der Studien nicht decken. So nehmen sie beispielsweise mehr Infektionen bei Eingriffen wahr, bei denen zuvor die Haare mittels Clipper entfernt wurden, als bei Eingriffen, bei denen zuvor eine Haarentfernung durch Einmalrasierer stattfand. In der weiteren Diskussion zeigte sich, dass genaue Kenntnisse über Infektionsraten nach den unterschiedlichen Eingriffen den Pflegefachpersonen nicht bekannt waren. Oftmals sei es auch schwierig, solche zu erfassen, da Patienten mit „einfachen“ Eingriffen, wie beispielsweise einer diagnostischen Koronarangiographie, sehr schnell entlassen würden und evtl. auftretende Infektionen im Krankenhaus gar nicht erfasst werden könnten. Somit stellt es sich als schwierig dar, die Studienergebnisse mit den persönlichen Erfahrungen adäquat abzugleichen bzw. die Umsetzung von Empfehlungen auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen.

Vorstellung der Patienten

In einigen Bereichen werden die Haare der Patienten nicht durch Pflegefachpersonen gekürzt bzw. entfernt, sondern es werden Patienten dazu aufgefordert, die Haare selbst zu entfernen, sofern sie dazu in der Lage sind. Unbekannt ist dabei, ob Patienten bei der selbständigen Haarentfernung lieber einen Einmalrasierer oder einen Clipper verwenden würden. Die Präferenzen des Patienten sollten aber im Rahmen evidenzbasierten Handelns berücksichtigt werden. Dies



Abb.2: Unterschiedliche Clipper

kann jedoch nur dann erfolgen, wenn der Patient zuvor über mögliche Vor- und Nachteile unterschiedlicher Haarentfernungsmethoden entsprechend der aktuellen Evidenz im Sinne des „shared decision-making“ bzw. „informed decision-making“ aufgeklärt wurde. Empirische Befunde zur Patientenpräferenz bzgl. einer präoperativen/-interventionellen Haarentfernung liegen jedoch nicht vor.

Vorhandene Ressourcen

Das Ergebnis der Literaturrecherche weist darauf hin, dass zur Haarentfernung im Eingriffsgebiet die Verwendung eines Clippers zu bevorzugen ist. Im Gespräch und in einer anschließenden Diskussion stellte sich heraus, dass unterschiedliche Modelle von Clippern zur Verfügung stehen (s. Abb. 2). Auch gab es aus den Reihen der Pflegefachpersonen Hinweise, dass die unterschiedlichen Modelle der Clipper eine unterschiedliche Performance je nach Rasurgebiet aufweisen. Ein Modell sei für die Rasur großer, glatter Hautareale sehr gut geeignet, andere Modelle eher für „schwierige“ Hautareale wie z. B. im Bereich der Genitalien.

Konsequenzen

Die aus der Literaturrecherche und -analyse und der anschließenden Diskussion mit Pflegefachpersonen sich ergebenden Konsequenzen zur Umsetzung eines evidenzbasierten pflegerischen Handelns sind vielfältig und komplex. Ein Rückzug alleinig auf die externe Evidenz, die häufig unter Studienbedingungen ermittelt wurde, ist im Alltag kaum möglich, vor allen Dingen dann, wenn vielfältige Faktoren auf die Handlung Einfluss nehmen können und die Übertragung der Studienergebnisse auf das eigene Setting vorsichtig gestaltet werden muss.

Die Diskussion der Ergebnisse mit den Pflegefachpersonen hat vielfältige Fragen aufgeworfen, die zukünftig bearbeitet werden sollten. Sie zeigt aber auch, dass Ergebnisse der Forschung nicht einfach in die Praxis umgesetzt werden können. Adäquate Implementierungsstrategien sind hierfür notwendig. Diese sollte selbst theoriegeleitet und evidenzbasiert sein.

Die Umsetzung externer Evidence unter Berücksichtigung der Expertise und der Erfahrung der Anwender, der Umgebungsbedingungen und der Vorstellung der Patienten ist schwierig. Die Einführung evidenz-basierter Handelns sollte anerkannten Implementierungsstrategien folgen.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
 Dr. Stefan Köberich
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Pflegedirektion, Standort Freiburg
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-37650
 E-Mail: stefan.koerberich@universitaets-herzzentrum.de

Myokarditis – neue diagnostische Möglichkeiten durch MRT-Mapping

Dr. Timo Heidt und Prof. Dr. Constantin von zur Mühlen

Hintergrund

In Deutschland sterben jedes Jahr ca. 100.000 Menschen an einem plötzlichen Herztod. Etwa jeder zehnte plötzliche Herztod bei jungen Erwachsenen ist auf eine Myokarditis zurückzuführen. Häufig ist ein verschleppter viraler Infekt mit kardiotropen Viren wie Coxsackieviren, Adenoviren, Influenza oder Parvovirus B19 für eine Myokarditis verantwortlich. Jedoch verursachen auch Bakterien, Pilze, Protozoen, toxische Substanzen oder immunologische Erkrankungen eine entzündliche Erkrankung des Myokards. Symptome einer Myokarditis können neben Müdigkeit und Abgeschlagenheit eine progrediente Belastungsdyspnoe, Brustschmerzen oder Herzrhythmusstörungen sein. Auch EKG-Veränderungen oder laborchemische Auffälligkeiten können auftreten, jedoch ist hierauf kein sicherer Verlass.

So finden sich EKG-Veränderungen nur bei 50 % der Patienten, ein positives Troponin I oder T nur bei 37 % und eine erhöhte CK/ CK-MB nur bei 18 % der Patienten. Die Bandbreite möglicher Verläufe einer Myokarditis ist sehr groß, von einer kompletten Ausheilung über persistierende Funktionseinschränkung bis hin zum plötzlichen Herztod. Prädiktoren für den Verlauf gibt es bisher nicht. Da die virale Myokarditis alle Bevölkerungsgruppen betreffen kann und nicht immer spezifische Symptome auftreten, ist der Verdacht auf eine Myokarditis einer der häufigsten Gründe, warum sich junge Menschen beim Kardiologen vorstellen.

MRT zur Diagnostik der Myokarditis – Lake-Louise-Kriterien

In der klinischen Routine erfolgt im Verdachtsfall sowie zur Verlaufskontrolle der Myokarditis meist eine Echokardiographie. Bestehen Unklarheiten, kann

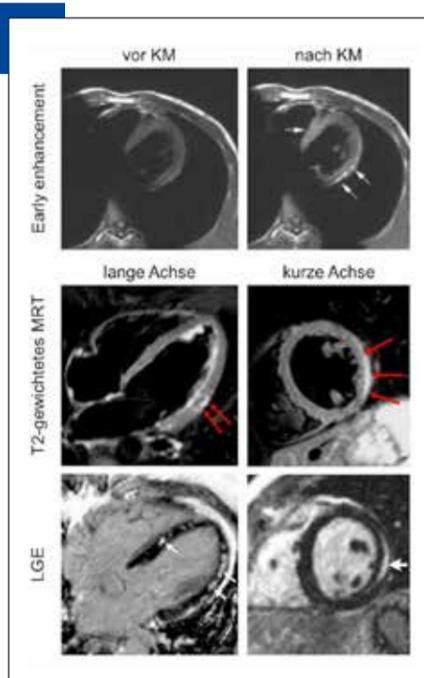


Abb. 1: Lake-Louise-Kriterien zur Diagnose einer Myokarditis. Oben: Early-enhancement-Bilder vor bzw. nach Gabe von Gadolinium zeigen eine gesteigerte Perfusion in entzündlich veränderten Arealen. Mitte: In T2-gewichteten Aufnahmen lässt sich ein entzündliches Ödem darstellen. Unten: Das late enhancement (LGE) stellt das Kernkriterium für den Hinweis einer Myokarditis dar und zeigt das typische, fleckförmige myokardiale Schädigungsmuster (Nekrose/Fibrose).

die Magnetresonanztomographie (MRT) diagnostisch weiterhelfen. Der Goldstandard zur Sicherung der Diagnose ist aber weiterhin die Myokardbiopsie. Die MRT erlaubt durch die Kombination von Funktionsanalyse und Gewebecharakterisierung eine detaillierte Aussage über wichtige Kernparameter der entzündlichen Veränderungen: die kardiale Funktionseinschränkung (functio laesa), Hyperämie (Rubor) und myokardiales Ödem (Tumor). Weiterhin lässt sich durch Bestimmung von Fibrose und Narbe das Ausmaß der myokardialen Schädigung bestimmen.

Um die diagnostische Genauigkeit der MRT zu erhöhen, wurden die „Lake-Louise-Kriterien“ zur nicht-invasiven Diagnostik einer Myokarditis formuliert. Durch die Kombination von drei Bildparametern – Ödem (T2-gewichtete MRT), Hyperämie (early gadolinium enhancement) sowie Darstellung der Fibrose (late gadolinium enhancement – LGE) – erreicht die diagnostische Sensitivität 78 %, die Spezifität > 85 %. Es verbleibt eine diagnostische Lücke, die zum einen auf den meist späten Zeitpunkt der Untersuchung und die Artefaktanfälligkeit der Techniken zurückzuführen ist. Zum anderen haben die semiquantitativen Parameter Schwierigkeiten bei der Detektion diffuser Läsionen, wie diese oft bei der Myokarditis auftreten.

Quantitative Bildgebung durch MRT-Mapping

Durch neue Sequenztechniken, die eine quantitative Auswertung der Bildinformation erlauben, könnte die diagnostische Genauigkeit der kardialen MRT zur Diagnose einer Myokarditis zukünftig verbessert werden. Mapping-Techniken erlauben hierbei, die T1- bzw. T2-Relaxationszeit für jedes dreidimensionale Pixel (Voxel) separat zu bestimmen und numerisch oder farbcodiert im Bild wiederzugeben. Für native T1- und T2-Maps ist kein Kontrastmittel notwendig, was besonders für Patienten mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz von Vorteil ist.

Stark vereinfacht verlängern akut inflammatorische Prozesse die T2-Relaxationszeit, während irreversible Schädigungen des Myokards, wie eine Nekrose oder Fibrose, die T1-Relaxationszeiten sowie das Extrazellulärvolumen beeinflussen. Diese Auswirkungen lassen sich in den Maps direkt visualisieren (Abb. 2). Die Unabhängigkeit der Werte von internen Vergleichsparametern erlaubt besonders bei diffusen Prozessen eine verbesserte Diagnostik. Durch eine

Verlaufsbestimmung der absoluten T1- und T2-Relaxationszeiten ist zudem die Erholung des Myokards nach der Akutphase zu beurteilen. Persistierend verlängerte T2-Werte sowie zunehmende

die Relaxationszeiten. Um absolute Veränderungen dieser Werte diagnostisch verwerten zu können, müssten an jedem Gerät die Normwerte anhand eines Normkollektivs bestimmt werden.

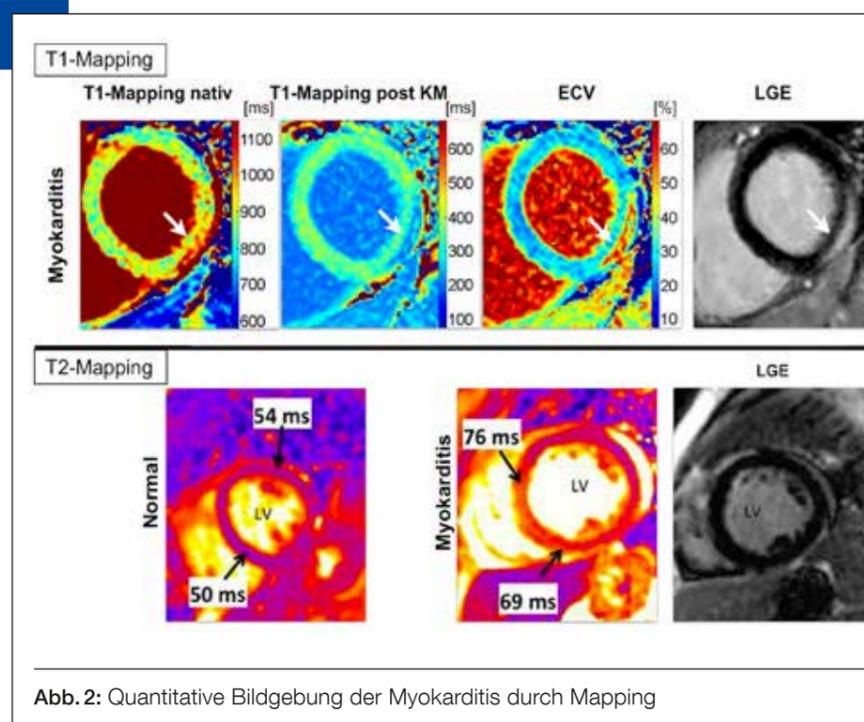


Abb. 2: Quantitative Bildgebung der Myokarditis durch Mapping

T1-Werte könnten auf einen eher chronisch entzündlichen Verlauf hindeuten, während fallende Werte ein Zeichen der myokardialen Erholung sind. Erste Arbeiten konnten darüber hinaus zeigen, dass T1-Werte auch in Abwesenheit eines auffälligen LGE erhöht sein können, und somit die diagnostische Genauigkeit verbessert. Größere Studien müssen nun die Relevanz und Alltagstauglichkeit dieser Techniken evaluieren.

Limitationen

Die praktische Umsetzung der Mapping-Techniken bringt Herausforderungen mit sich. Die Relaxationszeiten des Gewebes sind nicht einheitlich, sondern variieren abhängig von Alter und Geschlecht. Auch das Magnetfeld sowie physikalische Bedingungen am Messplatz beeinflussen

Weiterhin stellt die fehlende diagnostische Breite der Werte eine Schwierigkeit dar. So liegen normale und pathologische T1-Zeiten für das Myokard bei 1,5 T sehr nah zusammen. Das normale Myokard misst bei 1,5 T eine T1-Zeit um 950 ms, während Werte > 1000 ms bereits auf eine Gewebeschädigung hinweisen können.

Ähnliches gilt für T2-Mapping. In einer Studie von Spieker et al. zeigten Patienten mit Myokarditis eine globale mittlere T2-Zeit von 68 ms, während gesunde Patienten eine mittlere T2-Zeit von 60 ms aufwiesen. Eine genauere Diagnostik ließ sich erst durch Detailanalyse regionaler Unterschiede (lokale T2-Zeiten > 80 ms) treffen. Diese sehr enge Abstufung der Werte stellt die größte Herausforderung dieser neuen Techniken dar und betont die Notwendigkeit einer artefaktfreien Bildaufnahme sowie die Eichung auf ein Normkollektiv.

Weitere Anwendungsbereiche der Mapping-Techniken

Mapping-Techniken sind die wichtigste Entwicklung für die kardiale MRT in den letzten Jahren und zeigen ein großes Potenzial für unterschiedliche Anwendungsgebiete. Besonders für die Differenzierung von Kardiomyopathien sind Mapping-Techniken eine große Hilfe. Durch Bestimmung des Extrazellulärvolumens (EZV) ergeben sich zum Beispiel verlässliche Bildhinweise für eine Amyloidose (diffus gesteigertes EZV) oder einen Morbus Fabry (deutlich erniedrigtes EZV). Auch in der Diagnostik nach einem Myokardinfarkt lässt sich durch Mapping neben der Narbe die entzündlich veränderte „Area At Risk“ darstellen und somit zukünftig gegebenenfalls therapeutische Konsequenzen ableiten.

Zusammenfassend beginnen wir gerade erst, das Potenzial von Mapping-Techniken zu erfassen. Einige Hürden für eine verbreitete Anwendung der Technik in der klinischen Routine sind noch zu nehmen. Studien werden zeigen müssen, inwieweit diese Technik unseren klinischen Alltag zukünftig beeinflussen wird.

Kardiale MRT-Mapping-Techniken erweitern die diagnostischen Möglichkeiten zur Diagnose und Verlaufskontrolle der akuten Myokarditis besonders bei diffusen Prozessen sowie in Abwesenheit eines typischen Late Gadolinium Enhancement.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
Dr. Timo Heidt
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg • Bad Krozingen
Klinik für Kardiologie und Angiologie I
Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-34411
E-Mail: timo.heidt@
universitaets-herzzentrum.de

2017-ESC-Guidelines zur Diagnostik und Therapie der pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit)

Dr. Birgit Pölsler, Dr. Stoyan Kondov und Prof. Martin Czerny

Einleitung

Im August 2017 wurden die neuen Guidelines zur Diagnostik und Therapie der pAVK präsentiert. Diese wurden von der Europäischen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (ESVS) und der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) in Zusammenarbeit mit der Europäischen Stroke Organisation (ESO) erstellt.

Aus praxisrelevanten Gründen wird hier vorrangig auf die Arteriosklerose der hirnversorgenden Arterien und der Becken- und Beinarterien eingegangen.

Die Arteriosklerose ist Hauptursache für die kardiovaskuläre Mortalität. Sie präsentiert sich generalisiert und betrifft somit sowohl das kardiale, aortale und periphere Gefäßsystem. Zu den peripheren Manifestationen gehören zerebrovaskuläre Erkrankungen (Carotis- und Vertebralstenosen), die Arteriosklerose der oberen und unteren Extremität sowie auch die Stenose der renoviszeralen Gefäße. Typische Folgen sind Insulte und TIA-Symptomatik, Organischämien sowie die Claudicatio-Symptomatik und die akute und chronische Arm- bzw. Beinischämie.

Die Anamnese und körperliche Untersuchung geben erste Hinweise, ob eine arteriosklerotische Erkrankung vorliegen kann. Somit können die weiteren diagnostischen Maßnahmen getroffen werden. Bei vorhandenen Risikofaktoren steht die „best medical therapy“ im Vordergrund. Dazu gehört z. B. Nikotinkarenz (IB), BZ-Kontrolle und Einstellung (I C), Gewichtsreduktion (I C), Cholesterinsenkung mit Statinen (I A) und Blutdruckeinstellung (I A).

Wichtig ist, den Zusammenhang der Arteriosklerose aller Gefäße zu verstehen. Es besteht insgesamt ein hohes Risiko für kardiale Ereignisse. Vor allem Patienten mit Arteriosklerose der Beinarterien haben ein relevantes Risiko zusätzlich an einer KHK und/oder Carotisstenose zu erkranken. Gerade Claudicatio-Patienten sind medikamentös unterthera-

piert, obwohl nach 5 Jahren ein 20 %-Risiko für einen Myokardinfarkt oder Insult und eine Mortalität von 10–15 % besteht. Alleine ein ABI <0,9 erhöht die Sterblichkeit um das 2- bis 3-fache (Abb. 1).

Somit sollte unbedingt ein Screening bei einer arteriosklerotischen Grunderkrankung aller wesentlichen potentiell betroffenen Regionen (supraaortische Aeste, Becken/Beinarterien) incl. der Ausschluss des Vorliegens eines Bauchaortenaneurysmas erfolgen (IIa, IIb).

und eine Lebenserwartung >5 Jahre gefordert. Die routinemäßige Revaskularisation einer einseitigen asymptomatischen Stenose im Rahmen einer Myokardrevaskularisation soll nur bei spezieller Indikation erfolgen (III).

Als Patienten mit hohem Insult-Risiko gelten der kontralaterale Insult/TIA und ipsilaterale stumme Insulte. Wichtig ist auch die sonographische Beurteilung mit Stenoseprogression (>20 %), Embolisierungen im transkraniellen Doppler,

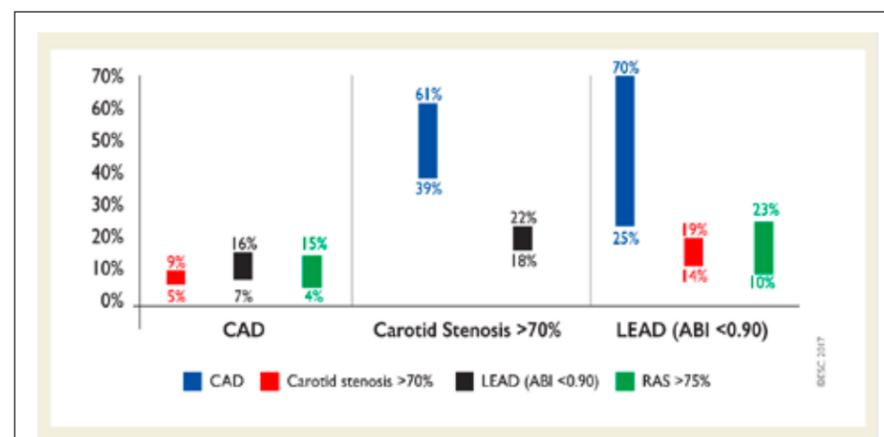


Abb.1: Übernommene Tabelle aus den ESC-Leitlinien 2017 über die häufigste Lokalisation der Arteriosklerose bei Patienten mit spezifischer arterieller Krankheit. Die Grafik beschreibt die Häufigkeit der Manifestation in anderen Organbezirken. CAD-koronare Herzerkrankung, LEAD-pAVK der unteren Extremitäten, RAS-Stenose der Nieren-Arterien, ABI-Knöchel-Arm-Index.

Carotisstenose

Im Vergleich zu 2011 wird bei asymptomatischer Carotisstenose von 60–99 % (NASCET) die Indikation zur chirurgischen Sanierung strenger gestellt. Dazu wird besonders auf morphologische Prädiktoren geachtet, die ein hohes Risiko wahrscheinlich machen, da jede symptomatische Carotisstenose am Vortag noch asymptomatisch war (IIa). Alternativ kann ein Carotisstenting bei hohem Operationsrisiko überlegt werden (IIa). Sowohl für die chirurgische als auch die endovaskuläre Therapie ist eine perioperative Insult- und Todesrate <3 %

verminderte cerebrale Flussreserve, große oder echoreiche Plaques sowie echoarme Areale. Hinweise für ein erhöhtes Risiko sind zudem morphologische Kriterien im MR, wie nachweisbare Plaqueeinblutungen oder lipidreiche Nekrosekerne.

Studien (ACAS, ACST-1) und Metaanalysen zeigten einen kleinen, aber signifikanten Benefit für die Behandlung, aber die absolute Risikoreduktion beträgt nur 4,6 % für 10 Jahre. Auch zeigte sich keine Korrelation zum Stenosegrad oder kontralateralem Verschluss. Daher erfolgte die Festlegung der Behandlung auf Risikopatienten. Vergessen sollte man hier auf keinen Fall, dass es neben

dem harten Endpunkt Schlaganfallvermeidung auch andere Komponenten gibt, welche die Sanierung einer asymptomatischen Carotisstenose unterstützen, wie die Besserung kognitiver Hirnfunktionsleistungen (Reaktionsgeschwindigkeit, Merkfähigkeit), da diese Leistungen auch bei asymptomatischer Carotisstenose beeinträchtigt sind.

Bei allen symptomatischen 70–99 %igen Carotisstenosen (NASCET) und mit einem antizipiert periprozeduralen Todes- und Insultrisiko unter 6 % besteht die klare Indikation zur chirurgischen Therapie (IA). Bei mittelgradigen 50–69 %igen Stenosen (NASCET) sollte der Operation Vorrang gegeben werden (IIa, A). Als Alternative kommt bei hohem Operationsrisiko der Carotis-Stent in Frage (IIa, B). Eine Revaskularisation bei einem Stenosegrad von unter 50 % ist nicht indiziert (III A). Entscheidet man sich für ein Carotisstenting sollte beim Eingriff auf jeden Fall ein Embolieschutzdevice zur Verwendung kommen (IIa, C).

Wichtig ist vor allem die rasche Diagnostik zum Nachweis einer Carotisstenose bei Patienten mit einer TIA-Symptomatik oder Insult, da ein hohes Risiko zum Re-Ereignis besteht. Studien (ECST und NASCET) ergaben, dass eine Sanierung innerhalb von 14 Tagen bei 50–69 %-Stenose eine absolute Risikoreduktion in 5 Jahren um 7,8 %, bei 70–99 %-Stenosen um 15,6 % bewirkt.

Arteriosklerose der unteren Extremität

Es erfolgt die stadiengerechte Einteilung der Beschwerden nach Fontaine oder Rutherford.

Bei Patienten mit einer Claudicatio intermittens ist v. a. die Statingabe zur Senkung der kardiovaskulären Ereignisse, aber auch zur Verbesserung der Gehstrecke dringend empfohlen (IA). Einem effektiven Gehtraining unter Supervision in Gefäßsportgruppen wird mittlerweile besondere Beachtung geschenkt (IA).

Abkürzungen

ABI	(Knöchel-Arm-Index)
CTA	(CT-Angiographie)
DSA	(Digitale Subtraktionsangiographie)
ESC	(Europäische Gesellschaft für Kardiologie)
ESVS	(Europäische Gesellschaft für Gefäßchirurgie)
ESO	(European Stroke Organisation)
MRA	(MR-Angiographie)
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
WIFI	wound, ischaemia, and foot infection

Kurzstreckige aortoiliacale Verschlüsse (<5 cm) sollen endovaskulär, langstreckige Läsionen (aortoiliacal) chirurgisch mittels aorto(bi)femoralem Bypass behandelt werden (IC), sofern es sich um Patienten mit einem niedrigen Operationsrisiko handelt. Hybrideingriffe entfalten gerade bei iliaco-femorale Verschlussprozessen ihren besonderen Wert (IIa, C).

Kurzstreckige femoropopliteale Verschlüsse sind mit <25 cm definiert und sollten endovaskulär behandelt werden (IC). Bei langstreckigen Verschlüssen (>25 cm) ist die Therapie der Wahl die klassische Operation im Sinne eines femoropoplitealen oder femorocruralen Bypasses. Von diesem Eingriff profitieren vorrangig Patienten mit einer Lebenserwartung >2 Jahren und vorhandener autologer Beinvene (Vena saphena magna) als Bypassmaterial (IA, B). Bei hoher Komorbidität kann die endovaskuläre Therapie überlegt werden (IIb,C)

Bei der chronischen Beinischämie steht die Revaskularisation an sich unabhängig von der Methode im Vordergrund (IB). Wichtig ist die Erkennung einer Fußinfektion und/oder Fußläsionen auf dem Boden einer Arteriosklerose und somit die Zuweisung in eine Gefäßchirurgie/Angiologie (IC). Bei cruraler oder pedaler Bypasschirurgie kann eine DSA zur Beurteilung des Runoff erfolgen (IIa, C). Die Stammzelltherapie ist nicht indiziert (IIIB).

Neu eingeführt wurde die WIFI-Klassifikation (wound, ischaemia, and foot infection), bei der anhand einer Tabelle mit Angaben zur Wunde, Ischämie und Infektion das Amputationsrisiko eingeschätzt werden kann.

Die Arteriosklerose ist eine Systemerkrankung, der auch dementsprechend Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Die Symptomatik in einer Region (z. B. Becken-Beinarterien) erfordert das Screening anderer Segmente des Gefäßbaums (supraaortale Äste, Bauch- aorta), um eine Gesamteinschätzung zu ermöglichen. Häufig ergibt dieses Screening dann die Notwendigkeit zur Behandlung oder zumindest zur Verlaufsbeobachtung in Regionen, die primär nicht symptomatisch waren. Zusammenfassend kann nahezu allen Betroffenen mit einem maßgeschneiderten Therapiekonzept dauerhaft und effizient geholfen werden.

Literatur bei den Verfassern

Kontaktadresse
Dr. Birgit Pölsler
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg • Bad Krozingen
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
Tel.: 07633-402-2601
E-Mail: Birgit.Poelsler@
universitaets-herzzentrum.de

„Es braucht Raum, Worte und Rituale“

Jens Terjung erhielt den Helmut-Werner-Preis



Der Helmut-Werner-Preis

Die Kinderhilfe Organtransplantation (KiO) vergibt seit 2005 einmal im Jahr den „Helmut Werner-Preis“ für Menschen, die sich in besonderem Maße um die Belange von Kindern und Jugendlichen vor oder nach einer Transplantation verdient gemacht haben. Der mit 5.000 Euro dotierte Preis ist benannt nach dem 2004 verstorbenen früheren Mercedes-Chef Helmut Werner, der ein außergewöhnliches Engagement für die lebensrettende Idee der Organspende zeigte.

Diakon Jens Terjung ist seit mehr als 16 Jahren als evangelischer Seelsorger in der Universitäts-Kinderklinik Freiburg tätig, seit 2014 mit dem Schwerpunkt in der Klinik für angeborene Herzfehler am Standort Freiburg. Dort betreut er unter anderem die besonders schwer kranken unter den „Herzkindern“ – diejenigen, die sich einer Herztransplantation unterziehen müssen. Für seinen Einsatz und seine Verdienste hat Terjung nun den Helmut-Werner-Preis 2017 erhalten.

Herr Terjung, herzlichen Glückwunsch zum Preis. Was hat Sie bewegt, als Sie am 9. November den Preis in Frankfurt überreicht bekommen? Was bedeutet er für Sie?

Ich freue mich sehr, dass ich als Seelsorger hier am Universitäts-Herzzentrum diesen Preis in Empfang nehmen durfte – als Anerkennung für meinen Einsatz bei den transplantierten Kindern und Jugendlichen sowie deren Eltern vor, während und nach einer Herztransplantation; aber auch als Anerkennung für ein gelungenes Kooperationsmodell zwischen Klinik, Elternverein und Kirche.

Wie sieht das Kooperationsmodell konkret aus?

In der Regel ist ein kirchlich angestellter Seelsorger mit einer ganzen Stelle für 600 bis 800 Betten zuständig. Mein

Arbeitsbereich bezieht sich ausschließlich auf die Freiburger Kinderkardiologie (Intensivstation, IMC-Station, Ambulanz) und ist somit viel überschaubarer. Dies ist nur möglich, weil die Klinik und der Elternverein Herzklopfen e.V. in Kooperation mit der Evangelischen

Landeskirche Baden meine Arbeit finanzieren. Dadurch kann ich viel präsenter sein, bin viel besser eingebunden und kann den Eltern und ihren Kindern auch während eines längeren stationären Aufenthaltes verlässlich zur Seite stehen.



Von links: Dr. Axel Rahmel, Vorstand der Deutschen Stiftung Organtransplantation, Eintracht-Frankfurt-Präsident Peter Fischer, Preisträger Jens Terjung, KiO-Vorsitzender Reinhard Gödel, Laudatorin Professor Dr. Brigitte Stiller, Ärztliche Direktorin der Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen, Thomas Zampach, Vorsitzender des Vereins „Sportler für Organspende“ (VSO), Frank Feldmann sowie KiO- und VSO-Ehrevorsitzender Hans Wilhelm Gäb

Der Preisträger 2017

Jens Terjung wurde 1969 in Leer/Ostfriesland geboren, wo er aufwuchs, die Schule besuchte und eine Ausbildung zum Sparkassenkaufmann machte. Von 1992 bis 1998 studierte er Diplom-Religionspädagogik an der Evangelischen Hochschule Freiburg. Seitdem steht er im Dienst der Evangelischen Landeskirche Baden, zunächst als Gemeindediakon, seit 2001 als Krankenhausseelsorger. Terjung ist verheiratet und hat zwei Kinder.

Sie arbeiten seit mehr als 16 Jahren mit schwerkranken Kindern und ihren Angehörigen. Immer noch Ihr Traumjob?

Immer wieder bekomme ich zu hören, dass ich einen „harten Job“ habe. Das stimmt nur zum Teil, denn es gibt auch viele erfreuliche Verläufe mit einem guten Ausgang, viele berührende Momente, große Dankbarkeit und vieles mehr. Aber es stimmt sicherlich auch, dass der Weg bis dahin mit vielen Höhen und auch Tiefen verbunden ist, in die ich oft – unabhängig von den Tageszeiten – hautnah eingebunden bin. Mit einem guten Maß an Nähe und Distanz, Zuwendung und Abgrenzung, Mitfreuen und Mitfühlen versuche ich, den Menschen ein guter Begleiter zu sein – für jeden in dem Maß, was und wie er oder sie es benötigt. Kurzum: Ich arbeite gerne als Seelsorger in dieser Klinik.

Durch was zeichnet sich seelsorgliche Begleitung besonders aus?

Gute (seelsorgliche) Begleitung während eines stationären Aufenthaltes

zeichnet sich unter anderem durch einen verlässlichen, gut erreichbaren Ansprechpartner aus, der auch dann zur Seite steht, wenn die Not und der Bedarf besonders groß sind. Das ist im Rahmen einer Herztransplantation

„Mit seiner Arbeit ist Jens Terjung sowohl Sympathieträger als auch Qualitätsgarant unserer Transplantationsarbeit“,

betonte Professor Dr. Brigitte Stiller, Ärztliche Direktorin der Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie, in ihrer Laudatio.

ein wichtiger stabilisierender Faktor. Weil ich nur für die Kinderkardiologie zuständig bin, bin ich gut „sichtbar“. Man trifft mich auf dem Flur an, man sieht mich im Gespräch mit anderen Eltern und deren Kindern, man sieht mich in der Küche oder wenn ich mir einen Kaffee hole. Wenn ich am Computer tätig bin, lasse ich meist meine Bürotür offen stehen, so dass ich sehr gut ansprechbar bin. Ebenso sehr gehört zur seelsorglichen Begleitung auch eine religiöse Sprachfähigkeit, weil Menschen in solch extremen Lebenssituationen vielfältige Fragen nach dem Sinn des Lebens, nach einer höheren Macht, nach dem, was tragen kann, stellen. Dafür braucht es Raum und gegebenenfalls Worte, Formulierungen und Rituale.



Was verändert sich für Sie durch den Helmut-Werner-Preis? Was nehmen Sie mit in den Alltag?

Ich werde meine Arbeit wie bisher weiter gestalten – mein Engagement wird nicht größer, aber auch nicht geringer werden. Und ich habe neue Kooperationspartner gefunden, auf die ich die zu betreuenden Familien verweisen kann.

Das Interview führte Heidrun Wulf-Frick
Fotocredit: KiO/Treudis Naß.

www.kiohilfe.de/aktuelles/details/863

Schauen Sie sich den KiO-Film an:



16. Freiburg-Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2017 am 6. und 7. Oktober 2017

Die Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage haben in den letzten Jahren immer sehr hohen Zuspruch erfahren, nicht zuletzt weil wir mit unserem Konzept den Besucher auf den neuesten Stand zu aktuellen Themen in den Bereichen der Kardiologie, Kardiochirurgie, Kinderkardiologie und Pflege bringen.

Über 600 Kardiologen, Kinderkardiologen, Kardiochirurgen und Kardiotechniker, Intensivmediziner, Radiologen und Pflegemitarbeiter diskutierten an diesem Oktoberwochenende über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der kardiovaskulären Erkrankungen. Auftaktveranstaltungen waren der 11. Intensivmedizintag, der 10. Pflorgetag sowie Arbeitsgruppenseminare zu Kardiotechnik, Intensiv- und Notfallmedizin und angeborene Herzfehler.

Das wissenschaftliche Hauptprogramm startete am Freitagnachmittag unter dem Motto „Moderne Therapieansätze zwischen Wissenschaft und Praxis“ und beschäftigte sich zum einen mit der gleichjährigen Tagung „European Society of Cardiology“, mit Themen wie Antikoagulation und Thrombozytenaggregationshemmung, ISAH: Klappen- und Koronarintervention, Rhythmologie sowie Hot Line Studies. In der zweiten



Hälfte des Freitagnachmittags wurden die „Leitlinien 2017“ zu den Themen Herzinsuffizienz und Vorhofflimmern durchleuchtet und Professor Ewert aus München rundete die Session mit einer Key Note Lecture zum Thema „Langzeit-follow-up mit über 1000 transfemorale implantierten Herzklappen“ ab.

Der Samstag hielt traditionell im ersten Programmpunkt die Highlights aus Forschung und Wissenschaft bereit, zum einen die Interaktion von Herz und Hirn, Herz und Hypercholesterinämie sowie Herz und Diabetes. Im zweiten

Teil standen die Atheroskleroseforschung und die Koronarintervention bei CTO, sowie Themen aus dem Bereich PAVK und Aortenerkrankungen im Vordergrund.

Höhepunkt der Veranstaltung am Samstag war die festliche Verleihung des „Greats of Cardiology“, eine der beiden höchsten Auszeichnungen, die vom Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen verliehen werden. Preisträger in diesem Jahr war Herr Prof. Michael Gibson von der Harvard Medical School, Boston/USA, der



v.l.n.r.: Prof. Dr. Dr. h.c. Ch. Bode, Prof. Michael Gibson, Harvard Medical School, Boston/USA, Frau Aileen Braig, Bayer Vital GmbH

uns mit seinem Vortrag „How Being An Artist Has Shaped My Approach To Science“ Einblicke in sein künstlerisches Talent gewährte und wie ihn dies wiederum in seiner Tätigkeit als Kardiologe und Wissenschaftler beeinflusste. Finanziell unterstützt wurde die mit 5.000 Euro dotierte Auszeichnung, die Herr Prof. Gibson für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen erhielt, durch die Firma Bayer Vital GmbH.

In der letzten Sitzung des wissenschaftlichen Hauptprogramms mit dem Titel



„Lessons learned – Lessons to give 2017, Was ich schon immer wissen wollte“ haben Experten die Themen Herzerkrankungen, genetische Diagnostik und Familienscreening sowie angeborene Herzfehler beleuchtet.

Wie in jedem Jahr wurden auch in 2017 die Freiburg-Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage durch die Industrie mit einer Ausstellung unterstützt, die einen Wissensaustausch im Bereich Diagnostik- und Therapieverfahren im Vordergrund hatte.

Zudem wurde der Besucher mit gleich zwei Kunstausstellungen unter dem Motto „Herz trifft Kunst“ zusätzlich erfreut. In Anlehnung an das Herz zeigte die Emmendinger Künstlerin Monika Baltes abstrakte Gemälde im Zusammenspiel mit Farbe und Licht, die den Betrachter zu eigenen Entdeckungen animierten. In der zweiten Ausstellung präsentierte unser Mitarbeiter aus dem Herzkatheterlabor „Juppi“ Hans-Josef Becker in seinen Werken das konkrete anatomische Herz im Kontext zum Leben.



Die Künstlerin Monika Baltes neben einem ihrer abstrakten Gemälde



Mitarbeiter des Herzkatheters und heART-Künstler „Juppi“ Becker mit einem seiner Kunstwerke



AUSGEZEICHNETE MITARBEITER



Prof. Dr. Dr. h.c. Just, Dr. Fleck und Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Jochen Schiewer bei der Preisübergabe.

Herr Dr. med. Thilo Fleck, Oberarzt der Klinik für Angeborene Herzfehler, hat am 18.10.2017 im Rahmen der feierlichen Eröffnung des akademischen Jahres im Freiburger Audimax den W. Proctor-Harvey-Preis erhalten.

Dieser mit 2.500 Euro dotierte Preis der Stiftung Just zur Förderung junger klinischer Forscher wurde von Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Hanjörg Just persönlich überreicht. Dr. Fleck forscht seit mehreren Jahren an Strategien zur Verbesserung der Lebensqualität bei Kindern mit angeborenem Herzfehler. Im Rahmen seiner eingereichten Habilitation werden Risikofaktoren untersucht, die bei Kindern mit angeborenem Herzfehler einen Einfluss auf die neurologische Entwicklung haben können. Ziel ist es, diese Risikofaktoren frühzeitig zu erkennen, um eine Schädigung des Gehirns zu vermeiden.

Herr Dr. med. Rouven Kubicki, Facharzt der Klinik für Angeborene Herzfehler, hat auf der 13th International Conference on Pediatric Mechanical Circulatory Support Systems and Pediatric Cardiopulmonary Perfusion am 29. September 2017 den Young Investigators Award gewonnen.

Er erhielt diese mit 500 Euro dotierte Ehrung aufgrund seines eingereichten Abstracts, welches in Form eines Full Papers mit dem Titel "Implementing and assessing a standardized protocol for weaning children successfully from extracorporeal life support" inzwischen auch in der Fachzeitschrift „Artificial Organs“ akzeptiert ist.



Frau Dr. med. Nadine Herr, Assistenzärztin der Klinik für Kardiologie und Angiologie I wurde am 18.10.2017 im Rahmen der feierlichen Eröffnung des akademischen Jahres im Freiburger Audimax der Edith von Kaulla-Forschungspreis 2017 verliehen.

Der mit 18.000 Euro dotierte Preis der Edith von Kaulla-Stiftung zur Förderung von Wissenschaft und Forschung im Bereich der Blutgefäß- und Blutgerinnungsstörungen wurde von Dr. Martin Clausnitzer und Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Jochen Schiewer überreicht. Der Preis wurde mit Dr. Schuchardt aus der Klinik für Neurologie geteilt. Geehrt wurde mit diesem Preis die herausragende Dissertation von Frau Dr. Herr, in welcher sie die Rolle von thrombozytärem Serotonin auf Leukozyten-Endothel-Interaktionen in der

Inflammation und die Rolle von Thrombozyten in der Entstehung der tiefen Venenthrombose untersuchte. Die gewonnenen Erkenntnisse versprechen neue Behandlungsansätze in inflammatorischen und prothrombotischen Erkrankungen, da hier eine überschießende und schädigende Neutrophilenantwort auf inflammatorische Trigger beeinflusst wird.

AUFGELESEN

Diamantene Eheleute Hilde und Arthur Schopferer – Wohltäter der Uniklinik



Am 2.9.2017 feierten die Eheleute Hilde und Arthur Schopferer die Diamantene Hochzeit. Wie schon zuvor bei der Feier des 80. Geburtstages von Hilde Schopferer wurde anstatt Geschenken und Diamanten für die Uniklinik/Kardiologie gespendet.

Dies ist ein ungewöhnliches Zeichen von Dankbarkeit an die Institution, die durch modernste Hochleistungsmedizin und Forschung diese Feiern mit ermöglicht hat.

Ich bedanke mich im Namen der Uniklinik/Kardiologie sehr herzlich bei den Jubilaren. Die Spenden werden, wie von ihnen gewünscht, für die kardiologische Forschung, speziell die Förderung einer/eines begabten jungen Mediziners, der ihr Enkel sein könnte, verwendet werden.



Ich gratuliere den Jubilaren als Kardiologe besonders von Herzen zu einer großen Lebensleistung und einer langen Ehe. Die Eiserne Hochzeit haben die beiden nun fest ins Visier genommen.

Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. Christoph Bode

TERMINE

Termin	Veranstaltung	Veranstaltungsort
24.02.2018	3 rd Thrombosis Meeting Freiburg	Hotel Stadt Freiburg
07.03.2018	Update Interventionelle Kardiologie 2018	UHZ, Standort Freiburg
16.03.2018	10 th Transplant Symposium	Hotel Novotel Freiburg
14.04.2018	Echoseminar	UHZ, Standort Freiburg
25.04.2018	Kardio Fokus	Greiffeneggschlössle
04.–05.05.2018	167. Kurhaus-Fortbildung	Kurhaus Bad Krozingen
12.05.2018	Europäischer Tag der Herzschwäche	UHZ, Standort Freiburg
08./09.06.2018	AntiCoagulations-Akademie	Großer Hörsaal, Medizinische Klinik
02./03.11.2018	17. Freiburg-Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2018	Konzerthaus Freiburg
17.11.2018	11. Interdisziplinäres Gefäßsymposium	Hotel Stadt Freiburg
01.12.2018	168. Kurhaus-Fortbildung	Kurhaus Bad Krozingen

Ansprechpartner

Klinik für Kardiologie und Angiologie I Freiburg

Prof. Dr. Dr. h.c. 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
Ambulanz/Intervention bei strukturellen und angeborenen Herz-Kreislaferkrankungen/ISAH	Tel. 0761-270-73140
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	Tel. 0761-270-33273
Notfallnummer	Tel. 0761-270-73140
Kardiovaskuläre Hochrisikoambulanz	
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. Dr. h.c. Ch. Bode
Leitung: Prof. Dr. Ch. Hehrlein 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 Tel. 07633-402-0
Empfang (24 h)	Tel. 07633-402-5051
Aufnahmemanagement (mit oder ohne Wahlleistung)	
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. 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 1E	Tel. 07633-402-6001
Wachstation 2E	Tel. 07633-402-6600

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 Noeggerath	Tel. 0761-270-28990 Tel. 0761-270-44220

Institut für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin

Prof. Dr. P. Kohl

Sekretariat	Tel. 0761-270-63950 Fax 0761-270-63959
-------------	---

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