

Beiträge

- Herzinsuffizienz
- Aortenklappenstenose
- Trikuspidalklappeninsuffizienz
- RSV-Immunisierung
- MRT-Ambulanz
- Mitarbeitengewinnung

Moderne endoskopische Venenentnahme zur Herzbybpass Operation

Foto: Christina Dages

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

hoffentlich genießen Sie den ersten Sommer nach den drei Corona-Jahren. Es tut gut, den Menschen wieder von Angesicht zu Angesicht begegnen zu können, gemeinsam zu lernen, zu leben und zu feiern. Der, im wahrsten Sinne des Wortes, „Nächste“ darf auch räumlich wieder unser Nächster sein; ohne dass wir eine Bedrohung verspüren. In der Kinderkardiologie stellen wir fest, dass es auch für unsere Patienteneltern sehr viel leichter ist, im direkten gegenseitigen Austausch mit anderen Eltern ihre oftmals schwere Aufgabe zu bewältigen. Wir freuen uns, die wöchentliche Kinderherzsportgruppe und unser Elternseminar wieder anbieten zu dürfen.

Im UHZ Campus Bad Krozingen stehen in diesem Sommer Innovationen an: So wird es auf der Station 2E neu gestaltete Räume für Patient*innen mit Kunstherz oder in der Wartezeit auf ein Spenderherz geben. In dem vor Ihnen liegenden Heft können Sie weitere Details darüber finden. Ebenfalls finden Sie neue Informationen zur interventionellen Therapie der Trikuspidalinsuffizienz und zu Behandlungsstrategien der Aortenklappenstenose. Wie sieht es mit MRT-fähigen Schrittmachern aus? Wie weit ist die Forschung und Entwicklung der Stents bei der peripherarteriellen Verschlusskrankheit? Antworten auf diese und noch viele weitere Fragen bieten wir Ihnen in diesem Heft an.

Schon jetzt möchte ich die ärztlichen Kolleg*innen aus unserem UHZ, der Niederlassung und den umliegenden Kliniken herzlich zu unseren 22. Freiburg Bad Krozinger Herz-Kreislauftagen 2023 einladen. Ein vielfältiges Programm wartet auf Sie am 29. und 30. September im Konzerthaus Freiburg.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre dieser Ausgabe und verbleibe mit besten Grüßen

Ihre Prof. Dr. Brigitte Stiller



Frau Prof. Dr. B. Stiller
Sprecherin des UHZ,
Klinik für Angeborene
Herzfehler und
Pädiatrische Kardiologie



S. Brade
Pflegedienstleitung



Prof. Dr. M. Czerny
Klinik für Herz- und
Gefäßchirurgie



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



Prof. Dr. C. Schlett
Klinik für Radiologie



Prof. Dr. D. Westermann
Klinik für Kardiologie
und Angiologie

Neuigkeiten und Strukturen in der Behandlung fortgeschrittener Herzinsuffizienz4

Lifetime-Management bei Aortenklappenstenose6

Interventionelle Therapie der Trikuspidalklappeninsuffizienz.....8

RSV-Immunsierung – Was gibt es Neues?.....10

MRT-Ambulanz für Patient*innen mit Schrittmachern – Chancen auch für die Cardio-MRT.....12

Pflege: „Markt der Möglichkeiten“ – Neue Wege zur Mitarbeitengewinnung in der Pflege14

Forschung: Stents bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit16

Leitlinien: ESC guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery18

Wir über uns.....20

Vorankündigung22

Aktuelles/Ausgezeichnete Mitarbeiter*innen/Termine.....23

Partner am Universitätsklinikum Freiburg

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

IMPRESSUM

Herausgeber:
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum

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

Redaktionsleitung:
Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. M. Zehender,
Prof. Dr. C. Schlett, Prof. Dr. J. Minners

Redaktion:
H. Bahr, PD Dr. R. Kubicki, Frau J. Lengle, Frau
M. Roth, PD Dr. D. Schibilsky, Frau C. Spitz-
Köberich, Frau Dr. J. Verheyen, PD Dr. D. Wolf

Konzept und Gestaltung:
H. Bahr, F. Schwenzfeier

Druck:
Hofmann Druck, Emmendingen

Anschrift:
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Standort Freiburg
Hugstetter Str. 55 · D-79106 Freiburg
E-Mail: uhzaktuell@uniklinik-freiburg.de

Neuigkeiten und Strukturen in der Behandlung fortgeschrittener Herzinsuffizienz

PD Dr. D. Schibilsky, Dr. M. Berchtold-Herz, Prof. Dr. h.c. J. Kroll, S. Maier, Dr. M. Welzel, Prof. Dr. S. Grundmann, Dr. W. Zeh, Prof. Dr. M. Czerny und Prof. Dr. D. Westermann

Die Behandlung von Patient*innen mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz stellt einen der wesentlichen Schwerpunkte des UHZ dar. Wir bieten in diesem Bereich alle erdenklichen Therapieformen gemeinsam als interdisziplinäres Heart Failure Team an.

Definition fortgeschrittener Herzinsuffizienz

Die fortgeschrittene Herzinsuffizienz wurde zuletzt 2017 durch ein Positionspapier der Herzinsuffizienzvereinigung der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (HFA-ESC) definiert und zeigt weite Überschneidungen mit den Indikationen zur Listung für eine Herztransplantation und/oder zur Implantation eines Linksherzunterstützungssystems (LVAD). Patient*innen, die nach den ESC-HFA-Kriterien eine fortgeschrittene Herzinsuffizienz aufweisen, haben eine ausgesprochen schlechte Prognose und sollten daher immer an ein Zentrum angebunden sein, welches alle Therapieoptionen der fortgeschrittenen Herzinsuffizienz anbieten kann.

Therapie fortgeschrittener Herzinsuffizienz am UHZ

Die Betreuung von Patient*innen mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz ist am UHZ durch Herzinsuffizienzprechstunden an beiden Standorten realisiert. Sollte eine stationäre Rekompensation oder eine Evaluation für erweiterte Therapien notwendig werden, so ist dies an beiden Standorten in zertifizierten Heart Failure Units optimal und interdisziplinär möglich.

Dies ist am Standort Freiburg auf dem IMC-Bereich der Station De la Camp und am Standort Bad Krozingen auf der IMC-Station 2E realisiert. Besonders auf der Station 2E haben wir mit den sehr angenehmen und weitläufigen Räumlichkeiten (Abb. 1) und der gemischt kardiologischen/herzchirurgischen ärztlichen Leitung und Besetzung die idealen Bedingungen, um

Patient*innen individuell und ganzheitlich evaluieren und der besten Therapie zuführen zu können. Dies ist gerade auch bei der teilweise Monate dauernden stationären Wartezeit von hochdringlich (high urgent/HU) zur Herztransplantation gelisteten Patient*innen von besonderer Bedeutung – für die Betroffenen selbst und auch für uns als Behandlungsteam.

In wöchentlichen Konferenzen zu Herztransplantation und mechanischer Kreislaufunterstützung (VAD) werden die stationären und ambulanten Patient*innen gemeinsam von Kardiolog*innen, Herzchirurg*innen, den Kolleg*innen der Kardiotechnik, Psychosomatik, medizinischen Fachangestellten und Pflegefachkräften interdisziplinär und ganzheitlich besprochen.

Ergebnisse in der Behandlung mit Linksherzunterstützungssystemen (LVAD)

Mechanische Herzunterstützungssysteme (ventricular assist devices – VAD) können als Überbrückung zu einer Transplantation oder auch für Patient*innen, bei denen eine Transplantation z. B. aufgrund eines Alters von mehr als 65 Jahren (relative Altersgrenze) oder anderer medizinischer Gründe nicht möglich ist, eingesetzt werden. In den meisten Fällen ist es ausreichend, dass nur das linke Herz mit einem Linksherzunterstützungssystem (LVAD) unterstützt wird. Im Gegensatz zu einem Kunstherz (total artificial heart – TAH s. u.) bleibt das Herz selbst intakt und kann zusätzlich zu dem LVAD weiterhin selbstständig Blut pumpen. Mit diesen Systemen können und sollen die Patient*innen wieder einen aktiven Alltag gestalten. Spaziergänge und auch sportliche Aktivitäten sind nach der Erholungsphase von der Operation sukzessive im größeren Umfang wieder möglich. In den meisten Fällen lässt sich eine Situation herbeiführen, in der Patient*innen nur bei stärkerer Belastung oder gar keine Dyspnoe mehr verspüren (NYHA I-II).

Die Ergebnisse der Therapie mit Linksherzunterstützungssystemen (LVAD) haben sich zuletzt mit der Einführung der aktuellen Generation der Technik, dem HeartMate 3 (HM3), nochmals deutlich verbessert. So hat sich das Überleben nach einem Jahr nochmals geringfügig auf einen nun sehr guten Wert von 85 % gebessert, aber besonders das Überleben ohne das Auftreten von Komplikationen hat sich deutlich gebessert. Zeigten nach zwei Jahren mit dem Vorgänger-LVAD HeartMate II nur 56 % der Patient*innen keine wesentlichen Komplikationen an der LVAD-Unterstützung, so sind es nun 77 % der Patient*innen. Diese Steigerung der Lebensqualität für einen großen Teil der Betroffenen ist ein wesentlicher Zugewinn in der Behandlung mit LVAD-Systemen. Die Maximierung der Lebensqualität am LVAD-System und die individuelle Vermeidung von potenziellen Komplikationen ist unser primäres Ziel als Behandlungsteam.

Weniger invasive (LIS) LVAD-Implantationstechnik

In der letzten Zeit werden die LVAD-Implantationen am UHZ zunehmend in weniger invasiver chirurgischer Technik (less invasive surgery/LIS LVAD) implantiert. Statt einer kompletten Sternotomie wird eine Mini-Thorakotomie über der linken Herzspitze sowie eine partielle Sternotomie im 2. oder 3. ICR durchgeführt. Die kleinen Schnitte haben dabei nicht nur kosmetische Vorteile. Vielmehr ist die fehlende Eröffnung des Herzbeutels (Perikards) und die fehlende Notwendigkeit der Luxation des rechten Herzens methodisch vorteilhaft bezüglich des Auftretens des gefürchteten perioperativen Rechts Herzversagens. Des Weiteren bedingt die reduzierte Wundfläche eine Reduktion des Bedarfs an Fremdblutprodukten. Kürzlich konnte eine Metaanalyse für dieses Verfahren gegenüber Patient*innen, bei denen eine komplette Sternotomie durchgeführt wurde, signifikante Vorteile bezüglich der Gabe von Fremdblut-



Abb. 1: Aufenthaltsbereich der interdisziplinären Heart Failure Unit auf der Station 2E am UHZ Standort in Bad Krozingen



Abb. 2: OP-Ansicht einer weniger invasiven LVAD-Implantation (LIS-LVAD); links: Implantation des Nahtringes des LVAD am Apex des linken Herzens; rechts Anastomose des Ausflussgrafts an der Aorta ascendens.

produkten und der Notwendigkeit einer mechanischer Rechtsherzunterstützung im Rahmen der Implantation zeigen. Daher ist die LIS-LVAD-Implantation am UHZ für ausgewählte Patient*innen die Methode der Wahl geworden.

Ex-vivo Herzperfusion (OCS Heart)

Das UHZ ist eines von vier Herztransplantationszentren in Deutschland, an welchen die Herztransplantation mit Hilfe der ex-vivo Herzperfusion durchgeführt werden kann. Das Spenderherz wird bei dieser Methode nicht in einer Eisbox gekühlt transportiert, sondern mit Spenderblut perfundiert und schlagend transportiert. Das Herz kann in diesem Zustand auch bezüglich seiner metabolischen Qualität evaluiert werden. Wir setzen dieses System ein, wenn die zu erwartende Ischämiezeit des Herzens sehr lang ist. Somit können wir auch Herzangebote aus weit entfernten Spenderkliniken annehmen, die wir ohne diese Technik nicht realisieren könnten.

Des Weiteren ist die Technik von immenser Bedeutung bei der Behandlung

von Patient*innen mit komplexen (voroperierten) Herzfehlern, bei denen zum Teil ausgiebige Vorbereitungen auf die Transplantation vorgenommen werden müssen (z. B. Fontan-Takedown). In diesen Situationen ist die Transplantation mit der ex-vivo Herzperfusion zum festen Therapiebaustein geworden.

Totaler Herzersatz CARMAT®

Als eines von wenigen deutschen Zentren ist das UHZ auch geschult in der Implantation des neuen totalen Herzersatzsystems der französischen Firma CARMAT. Der totale Herzersatz (total artificial heart TAH) wird vor allem bei strukturellen Herzschäden (z. B. schwerste Gewebsuntergänge nach großen Herzinfarkten) oder bei hochgradiger Funktionseinschränkung beider Herzkammern notwendig. In diesem Fall konnte bis vor Kurzem nur ein TAH-System aus den 80er Jahren mit vier mechanischen Herzklappen und pneumatischem, sehr lautem Antrieb eingesetzt werden.

Das CARMAT-System hat im Gegensatz dazu einen elektrischen Antrieb, ähnlich wie bei einem LVAD-System. Weiterhin

ist es mit vier biologischen Herzklappen ausgestattet und in der gesamten Blutkontaktfläche mit biologischen Materialien bedeckt. Erfreulicherweise haben sich daher bei den ersten knapp 40 Implantationen im Rahmen der Zulassungsstudie keine thrombembolischen Komplikationen im Sinne von Schlaganfällen gezeigt. Damit stellt diese neue Methode für eine spezielle Patientengruppe, die bisher sehr schwer zu behandeln war, eine hoffnungsvolle Alternative dar.

*Als interdisziplinäres und interprofessionelles Heart Failure Team können wir am UHZ Patient*innen mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz mit allen aktuell verfügbaren Therapien behandeln. Dabei steht in einem ganzheitlichen Ansatz immer die Lebensqualität der Betroffenen im Vordergrund.*

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
PD Dr. David Schibilsky
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761 270-28251
Fax: 0761 270-93320
E-Mail: david.schibilsky@uniklinik-freiburg.de

Lifetime-Management bei Aortenklappenstenose

Prof. Dr. Constantin von zur Mühlen und PD Dr. Wolfgang Bothe

Was hat Arnold Schwarzenegger damit zu tun?

Mitten in der COVID-Pandemie unterzog sich im Jahre 2020 Arnold Schwarzenegger einer „Operation“ an der Aortenklappe. Er war nach der Prozedur auf einem offiziellen Presse-Bild zu sehen, wie er mit „Daumen hoch“ und einer Schrittmacherschleuse am Hals in einem Bett lag. Wenige Tage später zeigte ihn ein weiteres Bild bei einem Spaziergang im Klinikpark, bei dem er Statuen griechischer Helden betrachtete. Was war geschehen? Bereits 1997 unterzog sich Schwarzenegger mit damals 50 Jahren einer sogenannten Ross-Prozedur. Dabei wurde seine vermutlich bikuspid degenerierte Aortenklappe durch seine eigene Pulmonalklappe ersetzt. Im Jahre 2017 war diese jedoch wohl so verschlissen, dass sie operativ mittels einer Bioprothese ersetzt werden musste – damals war er 70 Jahre alt. Nun war die Klappe 2020 erneut verschlissen, und vermutlich unterzog er sich nun einer „Valve-in-valve“-Prozedur, bei der in die degenerierte chirurgische Bioprothese eine Transkatheter-Aortenklappenimplantation (TAVI) erfolgte. Offiziell bestätigt wurde dieser Schritt zwar nicht, aber der Krankenhausverlauf legt dies nahe.

Wie ist die aktuelle Datenlage zur Therapie der Aortenklappenstenose?

Die Therapie der Aortenklappenstenose wurde durch den erstmaligen Einsatz einer TAVI im Jahr 2002 durch Alain Cribier revolutioniert. Bei einem multimorbiden Patienten mit Aortenklappenstenose wurde hier aufgrund der schweren Nebenerkrankungen keine Sternotomie zum Ersatz der Aortenklappe durchgeführt, sondern über die Leistenarterie eine auf einem Ballon sitzende Klappe implantiert. Anfangs wurde Cribier mit Hohn und Spott kritisiert, sein Ansatz

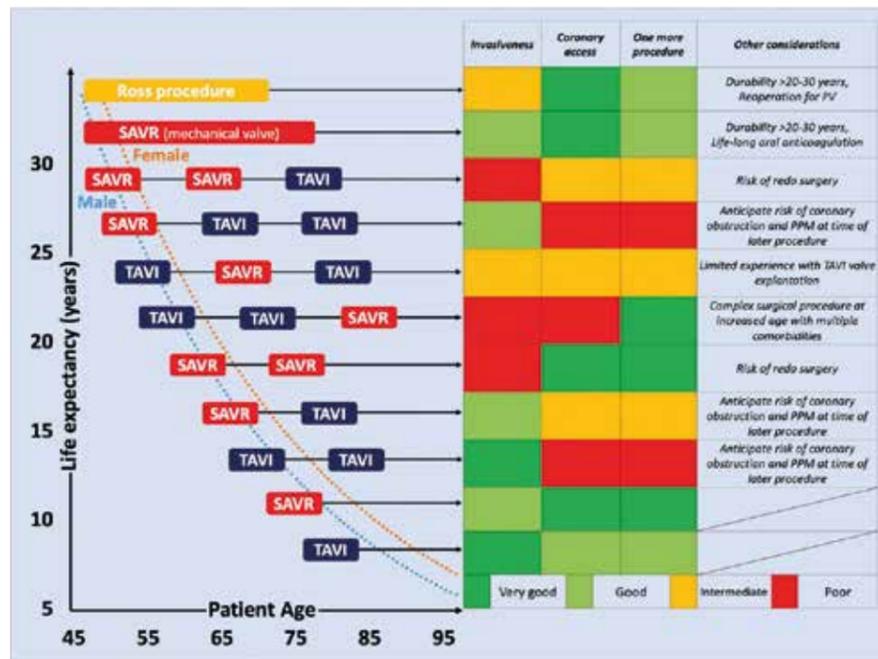


Abb.: Strategien zum Lifetime-Management in Bezug auf Alter und Lebenserwartung nach Windecker et al, EHJ 2022

sogar als „dümmste Idee aller Zeiten“ titulierte. Der Siegeszug der TAVI-Prozedur während der letzten zwei Dekaden gab ihm aber recht: Der Vorteil einer TAVI-Prothese im Vergleich zur OP bei schwerkranken Patient*innen mit sehr hohem Risiko wurde zunächst in der PARTNER IA-Studie bewiesen, einige Jahre später zeigte die TAVI-Prozedur in der PARTNER II-Studie ebenfalls Vorteile gegenüber der Chirurgie. Die PARTNER III-Studie bestätigte den TAVI-Ansatz zuletzt auch bei „jüngeren“ Patient*innen, was ganz neue Patient*innenkollektive für diese Therapieform erschloss. Die aktuellen Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie empfehlen daher bei Patient*innen > 75 Jahre oder bei Patient*innen mit einem unangemessen hohen OP-Risiko (reflektiert durch einen STS-Prom/EuroScore II >8) primär eine TAVI als Therapie. Hingegen wird bei Patient*innen <75 Jahren mit einem niedrigen OP-Risiko (STS-Prom/EuroScore II <4) ein operativer Klappenersatz empfohlen. Festgelegt wird die Therapie auf Basis diverser Patientencharakteristika und der Eignung

der Patient*innen für eine TAVI oder Operation durch das Herz-Team – bestehend aus Expert*innen aus Herzchirurgie, Kardiologie und Anästhesie.

Warum Lifetime-Management?

Die Daten und das Beispiel Arnold Schwarzenegger zeigen, dass durch die Datenlage der TAVI-Prozedur, die immer jünger werdende Patient*innen und die damit verbundene lange Lebenserwartung dieser Patient*innen eine individuelle Therapie-Strategie gefunden werden muss. Wichtig ist das vor allem für Betroffene, die eine Lebenserwartung mitbringen, die höher ist als die Zeit bis zum Verschleiß einer ersten Klappenprothese. Für Patient*innen mit einer Lebenserwartung, die geringer ist als die Verschleißzeit einer Klappe, stellt sich dieses Problem natürlich entsprechend nicht.

Was also machen wir mit „jüngeren“ Patient*innen, die die Diagnose einer Aortenklappenstenose erhalten? Wichtig ist hier eine vorausschauende Gesamt-

strategie, festgelegt in dem interdisziplinären Heart-Team. Kriterien für die Auswahl der Therapie sind unter anderem anatomische und morphologische Faktoren der Klappe, Begleiterkrankungen, die Lebenserwartung und ein möglicher Zugangsweg für eine TAVI-Prothese.

Wie lange halten Aortenklappenprothesen?

Dies ist natürlich eine zentrale Frage, um ein Lifetime-Management-Konzept für Patient*innen zu erstellen. Da die Patient*innen in der PARTNER-I- und II-Studie schon sehr alt und gebrechlich waren, sind diese aus Gründen jenseits der Klappenproblematik innerhalb von 10 Jahren größtenteils verstorben – hieraus kann man also keine Rückschlüsse auf die Haltbarkeit der Klappen ziehen. Progressiver waren hier vor ca. 10 Jahren bereits die skandinavischen Länder mit der NOTION-Studie: Hier wurden „jüngere“ Patient*innen entweder einer TAVI oder einer chirurgischen Therapie mittels Bioprothese unterzogen. Mittlerweile liegt das Follow-up von acht Jahren vor, und es zeigt sich eine vergleichbare Haltbarkeit von chirurgischen Prothesen und einer TAVI. Das ist sehr rückversichernd, auch wenn die Studie selbst relativ klein war. Auch langsam eintrudelnde Daten aus der PARTNER-III-Studie oder Evolute-Low-risk-Studie zeigen, dass die Haltbarkeit beider Klappentypen bei den im Rahmen der Studie behandelten Patient*innen vergleichbar ist. Chirurgische Bioprothesen haben eine Haltbarkeit von ca. 15 Jahren, hieran könnten also TAVI-Prothesen durchaus heranreichen. Eine deutlich längere Haltbarkeit haben natürlich operativ eingebrachte mechanische Klappen. Allerdings ist bei diesen keine TAVI-Prothese in die Klappe implantierbar, da die Metallstruktur der Klappe selbst dies verhindert.

Was machen wir also konkret?

Natürlich müssen alle oben erläuterten Faktoren in eine Therapieentscheidung im Heart-Team mit einfließen. Hier einige Beispiele: Ein 65-jähriger Patient mit Aortenklappenstenose und normaler Lebenserwartung könnte eine chirurgisch eingebrachte Bioprothese bekommen. Wenn diese nach ca. 15 Jahren verschlissen ist, wäre der Patient 80 Jahre alt – und dann ein idealer Kandidat für eine „Valve-in-valve“-Prozedur mit einer TAVI-Prothese. Dies wäre dann das schonendste Therapieverfahren für diesen Patienten. Ein anderes Beispiel: Bei einem 60-jährigen Patienten mit einer hohen Lebenserwartung wäre eine initiale TAVI-Implantation nicht sinnvoll. Wenn nämlich eine solche nach 15 Jahren verschlissen ist, bräuchte er evtl. eine „TAVI-in-TAVI“-Prozedur oder sogar eine OP – und das dann mit 75 Jahren bzw. im Falle einer initialen „TAVI-in-TAVI“-Strategie dann sogar mit 90 Jahren. Dies ist keine sinnvolle Gesamtstrategie im Sinne des Patienten. Die Abbildung zeigt beispielhaft einige dieser Szenarien in Abhängigkeit von Alter und Lebenserwartung der Patient*innen. Die Grafik verdeutlicht auch, welche Therapieoptionen Sinn machen und welche eben nicht.

Arnold Schwarzenegger hat also 1997 schon sehr progressiv gedacht, als er mit einer Ross-Prozedur anging. Später bekam er operativ eine Bioprothese und nun eine TAVI. Eine weitere TAVI-in-TAVI-Prozedur in weiteren 15 Jahren erscheint für den „Terminator“ durchaus möglich zu sein.

Herausforderungen im Lifetime-Management

Eine große Herausforderung ist der zukünftige Zugangsweg zu den Koronarien – denn Patient*innen mit langer Lebenserwartung haben auch ein

erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer relevanten koronaren Herzkrankheit (KHK). Die Auswahl der korrekten Prothese sowie die Abgangshöhe der Koronararterien im Vergleich zum Klappenring sind hierbei enorm wichtig. Dieser Faktor sollte bei der ersten Klappenimplantation unbedingt berücksichtigt werden, um den Koronarzugang zu gewährleisten. So ermöglichen ballonexpandierende Klappen in der Regel aufgrund ihrer Konstruktion einen einfacheren Koronarzugang als selbstexpandierende Klappen. Falls bei einem (jungen) Patienten zunächst eine chirurgische Bioprothese implantiert wird, ist hier auf eine ausreichende Größe des Klappenrings zu achten – damit spätere „Valve-in-valve“-Prozeduren mit ausreichender Prothesengröße möglich werden. Alle diese Faktoren werden idealerweise langfristig vorausdenkend vom „Heart-Team“ bei der Therapieentscheidung berücksichtigt.

– Die immer höhere Lebenserwartung von Patient*innen mit Aortenklappenstenose erfordert die Festlegung einer vorausschauenden Therapieoption über mehrere Jahrzehnte – auf Basis der Eigenschaften von chirurgisch oder interventionell eingebrachten Klappenprothesen.
 – Die Rolle des interdisziplinären „Heart-Teams“ bei solchen Entscheidungen ist hierbei von beispielhafter Bedeutung und verdeutlicht die Wichtigkeit einer optimalen Zusammenarbeit zwischen Herzchirurgie und Kardiologie.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
 Prof. Dr. Constantin von zur Mühlen
 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
 Universitäts-Herzzentrum
 Klinik für Kardiologie und Angiologie
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Telefon: 0761 270-34415
 E-Mail: constantin.vonzurmuehlen@uniklinik-freiburg.de

Interventionelle Therapie der Trikuspidalklappeninsuffizienz

Dr. Jürgen Rothe

Einleitung

Die Trikuspidalklappe, lange Zeit die „vergessene Herzklappe“, ist inzwischen in den Fokus der interventionellen Klappen-therapie gerückt. Früher glaubte man, basierend auf Untersuchungen von wenigen Patient*innen von Nina Starr Braunwald aus den 60er Jahren, dass man eine begleitende Trikuspidalklappeninsuffizienz bei Mitralklappenoperationen zunächst konservativ behandeln sollte. Inzwischen wissen wir aber, dass eine signifikante Trikuspidalklappeninsuffizienz nach Linksherzklappenoperationen oftmals nicht regredient ist und eine deutlich erhöhte Morbidität und Mortalität nach sich zieht. Die Prävalenz der Trikuspidalklappeninsuffizienz in der Bevölkerung ist hoch und nimmt mit dem Alter zu: Man schätzt, dass etwa 5 % der Menschen über 70 Jahre in Europa (mehr Frauen als Männer) eine bedeutsame Trikuspidalklappeninsuffizienz haben (90 % sekundär, d.h. die Klappe selbst ist nicht erkrankt). Davon wird aber nur ein Bruchteil (ca. 0,7 %) einer Operation zugeführt. Dies hat mehrere Gründe: Zum einen bestehen oft relevante Begleiterkrankungen, die schon eine hohe Inhospital-Mortalität bedingen, zum anderen werden die Patient*innen oftmals zu spät zum Chirurgen geschickt, so dass die rechtsventrikuläre Funktion schon eingeschränkt ist und sich nach der Operation nicht mehr erholt oder schon Organschäden bestehen. In einer 2019 publizierten retrospektiven Analyse von über 3.000 mit isolierter schwerer Trikuspidalklappeninsuffizienz operierten Patient*innen zeigte sich im Langzeitverlauf kein Überlebensvorteil der Operation gegenüber einer rein medikamentösen Therapie. Daher gibt es in den aktuellen Leitlinien der Fachgesellschaften auch lediglich eine Klasse-1-Empfehlung zur Mitroperation der schweren Trikuspidalklappeninsuffizienz zum Zeitpunkt einer Linksherzklappenoperation.

Anatomie und Klassifizierung

Die Trikuspidalklappe ist die größte Herzklappe des Menschen und hat typischerweise 3 Segel, kann aber auch 4 oder 5 Segel haben. Die Segel sind dünner als bei der Mitralklappe, bedingt durch die niedrigeren Druckverhältnisse im rechten Herzen. Sie werden von Sehnenfäden gehalten, die von einem größeren vorderen und einem oder mehreren kleineren hinteren Papillarmuskeln sowie von sehr kleinen septalen Papillarmuskeln oder direkt aus dem Septum ausgehen. Der komplexe Halteapparat ist daher sehr sensibel gegenüber Änderungen der Ventrikelgeometrie. Die traditionelle Einteilung der Trikuspidalklappeninsuffizienz in primär (die Klappe selbst ist erkrankt) und sekundär (die Undichtigkeit ist Folge einer anderen Herzerkrankung) wurde in letzter Zeit modifiziert. Die sekundäre Insuffizienz wurde noch unterteilt in atrial und ventrikulär, und die durch Schrittmacher- oder Defibrillatorsonden bedingte Insuffizienz ist nun eine eigene Kategorie, getrennt von der primären Insuffizienz.

Symptomatik

Die Patient*innen mit schwerer Trikuspidalklappeninsuffizienz präsentieren sich oftmals erst mit Zeichen der Rechtsherzinsuffizienz, d.h. Atemnot, verminderte Belastbarkeit und Müdigkeit oder Flüssigkeitsretention mit peripheren Ödemen, Pleuraergüssen, Aszites, Anasarka. Der Rückstau des Blutes bedingt Oberbauch-

beschwerden, im fortgeschrittenen Stadium Leberinsuffizienz (kardiohepatisches Syndrom) oder Niereninsuffizienz (kardio-renales Syndrom). Vorhofflimmern ist häufig und kann sowohl Folge als auch Ursache einer Trikuspidalklappeninsuffizienz sein.

Diagnostik

Die Echokardiographie (transthorakal, transösophageal, 2D und 3D) ist eine

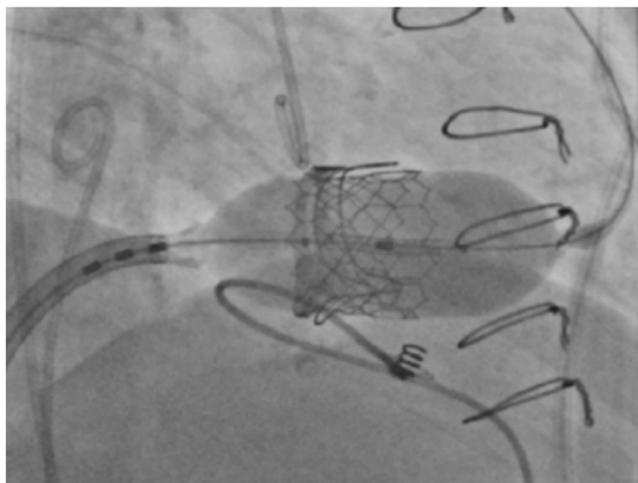


Abb. 1: Optimale Position einer 26 mm Edwards-Sapien-3-Prothese als Valve-in-valve-Prozedur der Trikuspidalklappe bei hochgradiger symptomatischer Stenose einer sechs Jahre zuvor wegen Klappenendokarditis implantierten Perimount-27 mm-Bioprothese

wichtige Säule in der Diagnostik und interventionellen Therapie der Trikuspidalklappeninsuffizienz. Seit einigen Jahren wird die von Becky Hahn eingeführte 5-Grad-Einteilung (leicht, mäßig, schwer, massiv und sintflutartig) verwendet. Studien haben gezeigt, dass schon eine Verringerung um ein Grad durch die Katheterintervention zu einer Linderung der Symptome und Verbesserung der Lebensqualität führen kann. Die kardiale Computertomographie ist notwendig bei speziellen Therapieverfahren (z.B. TricValve). Die invasive Messung der Druckwerte im kleinen Kreislauf mittels Rechterzeinschwemmkatheter wird ebenfalls empfohlen (Klasse 1), um Patient*innen

zu identifizieren, die wahrscheinlich nicht mehr von der interventionellen Therapie profitieren.

Interventionelle Therapieverfahren

Die medikamentöse Therapie, auch die einer möglicherweise bestehenden Linksherzerkrankung, ist selbstverständlich die Basis der Behandlung der Trikuspidalklappeninsuffizienz. Darüber hinaus haben sich

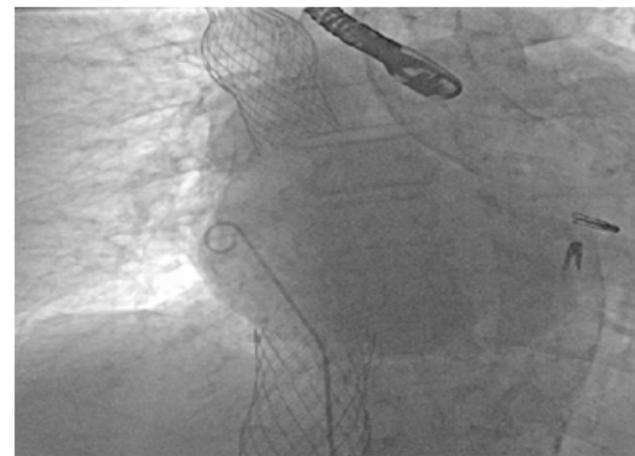


Abb. 2: Heterotoper Klappenersatz mit je einer Klappenprothese in die Vena cava superior und Vena cava inferior (TricValve) nach nicht erfolgreichem TEER-Verfahren (transcatheter-edge-to-edge-repair) der Trikuspidalklappe mit fortbestehender schwerer symptomatischer Trikuspidalklappeninsuffizienz

in den letzten Jahren schonende katheterbasierte Therapieverfahren etabliert. Ausgehend von den Erfolgen der TEER (transcatheter-edge-to-edge-repair)-Devices (Mitra-Clip, Pascal) bei der Behandlung der Mitralklappeninsuffizienz wurde dieses Therapieprinzip auf die Trikuspidalklappe übertragen und ist derzeit weltweit und auch in unserem Zentrum sicherlich das am häufigsten verwendete Katheterverfahren zur Behandlung der Trikuspidalklappeninsuffizienz. Auch die Datenlage ist für den speziell für die Anforderungen der Trikuspidalklappe entwickelten Tri-Clip am besten. Kürzlich wurde die TRILUMINATE-Pivotal-Studie hochrangig publiziert. In dieser prospektiven,

randomisierten Studie wurden 350 Patient*innen mit schwerer symptomatischer Trikuspidalklappeninsuffizienz in 65 Zentren in den USA, Kanada und Europa eingeschlossen und 1:1 entweder zur Behandlung mit dem Tri-Clip oder zur konservativen medikamentösen Therapie randomisiert. Der primäre Endpunkt war hierarchisch kombiniert aus Tod jeglicher Ursache oder Trikuspidalklappenchirurgie, Krankenhausbehandlung wegen Herzinsuffizienz und Verbesserung der Lebensqualität nach einem Jahr. Es zeigte sich

zwar kein Unterschied zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf Tod oder Chirurgie und Krankenhausbehandlung, allerdings war die Lebensqualität hochsignifikant besser in der mit Clip behandelten Kohorte. Zudem hatten 87 % der mit Clip behandelten Patient*innen nach 30 Tagen nur eine höchstens mäßige Trikuspidalklappeninsuffizienz im Gegensatz zu nur 4,8 % in der Vergleichsgruppe. Auch war das Clipverfahren

sicher: Über 98 % der behandelten Patient*innen hatten keinerlei relevante unerwünschte Ereignisse in den ersten 30 Tagen. Auch für das Pascal-Device gibt es ermutigende Studiendaten, allerdings bislang nur durch nicht randomisierte kleinere Machbarkeitsstudien, größere randomisierte Studien laufen derzeit noch (CLASP II TR Pivotal).

Andere mögliche Therapieoptionen sind Anuloplastieverfahren (z.B. Cardioband) sowie der orthotope (z.B. Evoque) oder heterotop Klappenersatz (d.h. Implantation in der oberen und unteren Hohlvene und damit Ventrikularisierung des rechten Vorhofes, z.B. TricValve, Abb. 2). Der orthotope Klappenersatz ist aktuell noch nicht

kommerziell verfügbar, sondern wird weiter in klinischen Studien überprüft. In Einzelfällen wurden auch schon Valve-in-valve-Eingriffe der Trikuspidalklappe mit TAVI-Klappen in unserem Zentrum durchgeführt (Abb. 1). Entscheidend für den Erfolg sind ein besseres Verständnis der Pathophysiologie, ein rechtzeitiges Erkennen der Erkrankung, die optimale medikamentöse Vorbehandlung, das ideale Timing für den Eingriff sowie mittel- und langfristig eine Weiterentwicklung der Technik. Die gute Zusammenarbeit zwischen Zuweiser und spezialisiertem Zentrum ist ebenfalls eine wichtige Voraussetzung für die optimale Therapie unserer Patient*innen mit Trikuspidalklappeninsuffizienz. Weitere klinische Studien sind notwendig, um die Evidenz zu verbessern: So nimmt unser Zentrum derzeit an der von der LMU München initiierten multizentrischen randomisierten TRICI-HF-Studie teil, welche interventionell mit TEER behandelte mit medikamentös behandelten Patient*innen vergleicht.

Die signifikante Trikuspidalklappeninsuffizienz ist häufig und hat eine schlechte Prognose. Die Symptomatik ist oft unspezifisch und tritt meist erst im fortgeschrittenen Stadium auf. Die chirurgische Therapie der isolierten Trikuspidalklappeninsuffizienz hat im Langzeitverlauf keinen Überlebensvorteil gezeigt. Schonendere katheterbasierte Verfahren zur Therapie haben in den letzten Jahren eine rasche Entwicklung genommen, viele Verfahren sind aber noch nicht kommerziell verfügbar. Weitere klinische Studien sind daher dringend notwendig.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
Dr. Jürgen Rothe
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Kardiologie und Angiologie
Interventionelle Kardiologie
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
Tel.: 07633-402-0
Fax: 07633-402-2409
E-Mail: juergen.rothe@uniklinik-freiburg.de

RSV-Immunsierung – Was gibt es Neues?

Dr. Miriam Schwab

Das Respiratory Synzytial Virus

Das Respiratory Synzytial Virus (RSV) ist jeder*m pädiatrisch tätigen Mediziner*in spätestens nach der ersten Wintersaison gut bekannt und hat vergangenen Winter auch in den allgemeinen Nachrichten für Aufmerksamkeit gesorgt. RSV ist weltweit verbreitet, wird über Tröpfcheninfektion übertragen und verursacht eine Infektion der oberen und unteren Atemwege. Sie kann das Symptomspektrum von asymptomatisch über eine einfache Atemwegsinfektion bis zu einer schweren beatmungspflichtigen Erkrankung zeigen. RSV-Infektionen treten saisonal in den Wintermonaten auf, in Mitteleuropa meist zwischen November und April (Abb. 1). RSV gilt als der bedeutendste Erreger von Atemwegsinfektionen bei Säuglingen und Kleinkindern <2 Jahren. Die weltweite Inzidenz beträgt 48,5 Fälle und 5,6 schwere Fälle pro 1.000 Säuglingen im ersten Lebensjahr. 2019 traten in der Altersgruppe 0–60 Monate weltweit 33 Millionen RSV-assoziierte Atemwegsinfektionen auf, davon wurden 3,6 Millionen stationär behandelt. Es wurden insgesamt 101.400 RSV-assoziierte Todesfälle gemeldet. Eine Reinfektion ist möglich und nicht unüblich. Es existieren zwei unterschiedliche Typen (A und B) mit verschiedenen Genotypen. Vor allem junge Säuglinge erkranken häufig schwer. Schwere Verläufe sind durch die Notwendigkeit einer stationären Aufnahme, Sauerstoffbedarf, Behandlung auf einer Intensivstation und erhöhte Sterblichkeit gekennzeichnet. Zu den Risikopatient*innen gehören Frühgeborene, Kleinkinder mit chronischer Lungenerkrankung, angeborenen Herzfehlern, neuromuskulären Erkrankungen sowie immundefiziente und -supprimierte Personen. Eine kausale Therapie oder Chemoprophylaxe gibt es gegen RSV nicht. Zu den Maßnahmen zur Vermeidung schwerer Krankheitsverläufe und Ausbreitung von RSV-Infektionen gehören eine passive

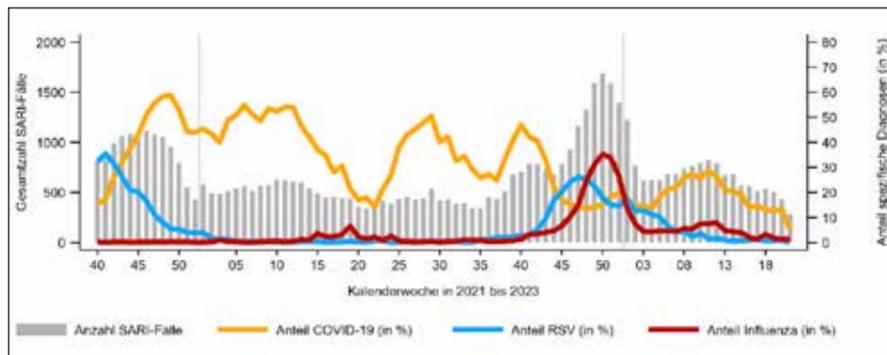


Abb. 1: Saisonale Schwankung von RSV (aus ARE-Wochenbericht KW 21 2023)

Immunprophylaxe bei pädiatrischen Risikopatient*innen sowie Schutz- und Hygienemaßnahmen. Um für die kommende Saison gut vorbereitet zu sein, soll hier ein kurzer Überblick gegeben werden.

RSV-Immunsierung – der aktuelle Stand

Aktuell ist kein Impfstoff zur aktiven Immunisierung gegen RSV zugelassen. Seit 1999 ist Palivizumab, ein monoklonaler Antikörper, der sich gegen das F-Glykoprotein des Virus richtet und intramuskulär verabreicht wird, als passive Immunisierung für Frühgeborene zugelassen, basierend auf Ergebnissen der Impact-Studie. Seit 2003 besteht zusätzlich eine Zulassung für „Kinder unter zwei Jahren mit hämodynamisch relevanten angeborenen Herzfehlern“. Palivizumab wird mit einer Dosierung von 15 mg/kg Körpergewicht während der Saison im 4-wöchigen Intervall appliziert. Die Schutzwirkung tritt direkt nach der ersten Verabreichung ein, erreicht aber erst nach der zweiten Dosis ihr Wirkmaximum. Daher ist besonders zu Beginn das 4-Wochen-Intervall strikt einzuhalten, damit ein ausreichender Antikörperspiegel aufgebaut werden kann und so Durchbruchinfektionen vermieden werden können. Die erste Dosis bei stationär betreuten Kindern mit Indikation einer Palivizumab-Phylaxe sollte 48–72 Stunden vor Entlassung oder spätestens unmittelbar nach

der Entlassung erfolgen. Gerade in den letzten Jahren durch die Corona-Pandemie hat sich die Saison immer wieder verschoben, sodass die Immunisierung an regionale Gegebenheiten angepasst werden muss. Informationen hierüber können über die Homepage des Robert Koch-Instituts (www.rki.de) und über Stellungnahmen der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kinderkardiologie und Angeborene Herzfehler e.V. (DGPK) sowie der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V. (DGPI) abgerufen werden.

Indikation einer passiven Immunisierung bei Kindern mit angeborenen Herzfehlern

Patient*innen <2 Jahren mit hämodynamisch relevanten angeborenen Herzfehlern oder schwerer Herzinsuffizienz unter medikamentöser Therapie gelten als Hochrisikopatient*innen für einen schweren Krankheitsverlauf. Hierzu zählen Patient*innen mit operations- bzw. interventionsbedürftigen Herzfehlern mit pulmonalarterieller Hypertonie, pulmonalvenöser Stauung oder Zyanose (z. B. atrioventrikulärer Septumdefekt, großer Ventrikelseptumdefekt oder persistierender Ductus arteriosus, Fallot-Tetralogie, Pulmonalatresie oder univentrikuläre Herzen). Kinder mit hämodynamisch nicht relevanten Herzfehlern (z. B. bikuspidale Aortenklappe, kleiner isolierter Vorhofseptumdefekt) haben kein erhöhtes Risiko

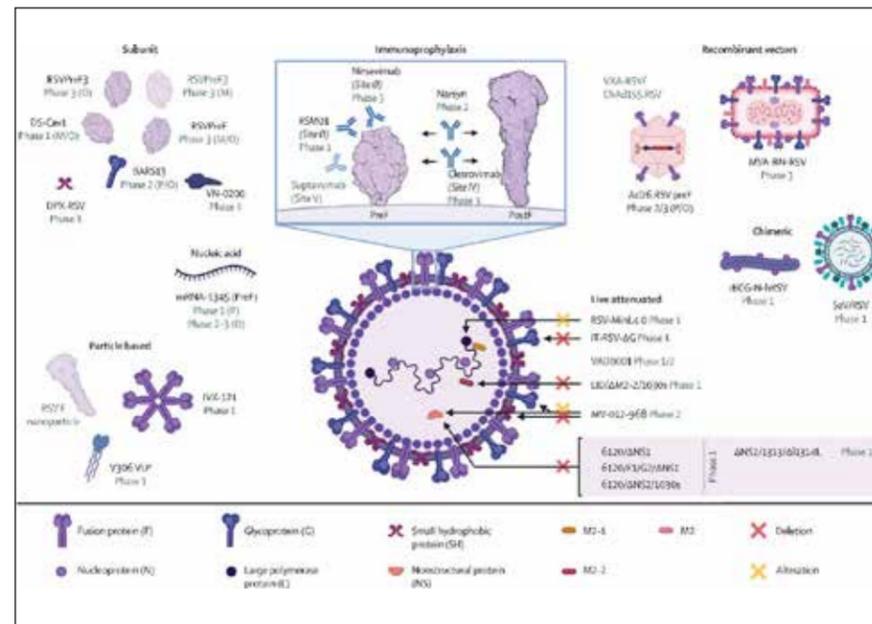


Abb. 2: Überblick über potenziell zukünftige Möglichkeiten der RSV-Immunsierung (aus N. Mazur et al 2023).

für einen schweren Krankheitsverlauf und sollen keine Immunprophylaxe mit Palivizumab erhalten.

Kürzliche Neuerung

Auch wenn weiterhin kein aktiver Impfstoff gegen RSV zugelassen ist, so hat 11/2022 Nirsevimab, eine Weiterentwicklung von Palivizumab, von der Europäischen Arzneimittelkommission eine Zulassung zur Immunisierung gegen RSV erhalten. Dieser Antikörper bindet an die Präfusion des F-Proteins und verhindert somit das Eindringen des Virus in die Zelle. Der Impfstoff hat eine deutlich längere Halbwertszeit, so dass er lediglich einmal pro Saison appliziert werden muss, was ein großer Vorteil ist. Die Zulassung besteht für Frühgeborene und Säuglinge in ihrer ersten RSV-Saison. Das Wirkungs- und Nebenwirkungsprofil ebenso wie die Sicherheit der Anwendung ist vergleichbar mit Palivizumab. Nirsevimab wird als einmalige intramuskuläre Injektion vor Start der RSV-Saison appliziert. Die Dosierung beträgt 50mg für Kinder <5kg

Körpergewicht und 100mg für Kinder >5kg Körpergewicht. Dieser Antikörper wird sicherlich auch Einzug in die kommende Auflage der Leitlinie halten, die planmäßig dieses Jahr überarbeitet wird.

Was uns in Zukunft erwartet

Weitere monoklonale Antikörper befinden sich derzeit in klinischen Studien. MK-1654, ein vollständig humaner monoklonaler Antikörper, soll hier hervorgehoben werden. Unsere Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie des Universitären Herzzentrums (UHZ) am Universitätsklinikum Freiburg ist eines von 137 Studienzentren einer Phase-3-Studie. Auch dieser Antikörper muss nur einmal zu Beginn der Saison intramuskulär appliziert werden. Es handelt sich um eine verblindete, randomisierte, Palivizumab-kontrollierte Studie, für die bereits vergangene Saison mehrere Kinder eingeschlossen wurden.

Weitere Strategien der passiven und aktiven Immunisierung sind intensiver Bestandteil der gegenwärtigen For-

schung. Einen sehr guten Überblick über potenziell zukünftige Möglichkeiten der RSV-Immunsierung bietet der Artikel von N. Mazur et al „Respiratory syncytial virus prevention within reach: the vaccine and monoclonal antibody landscape“, erschienen 2023 in Lancet Infect Dis ([doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00291-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00291-2)) (Abb. 2). Durch das bessere Verständnis der neutralisierenden Epitope können spezifischere Impfstoffe entwickelt werden, und es befinden sich aktuell 33 Produkte in unterschiedlichen Phasen ihrer Entwicklung. Nicht nur Neugeborene stehen dabei im Fokus, sondern auch die aktive Immunisierung von Kindern >6 Monaten, Schwangeren und Patient*innen >65 Jahren. Für ältere Kinder wird der Fokus auf Lebendimpfstoffe gelegt, von denen sich aktuell drei Produkte in Phase 2 befinden. Für Schwangere finden sich vornehmlich Subunit-Impfstoffe, auch davon zwei in Phase 3. Weitere aktive Ansätze sind rekombinante Vektoren-, mRNA-, Pritel-basierte oder chimäre Impfstoffe.

Kinder <2 Jahre mit einem hämodynamisch relevanten angeborenen Herzfehler oder schwerer Herzinsuffizienz unter medikamentöser Therapie gelten als Risikopatient*innen für eine schwere RSV-Erkrankung. Für diese Patient*innen besteht eine Indikation zur passiven Immunisierung mit Palivizumab. Nirsevimab ist ein neuer passiver Impfstoff, der seit 11/2022 zugelassen ist. Weitere passive, aber auch aktive Impfstoffe sind Gegenstand klinischer Studien und werden zukünftig den Markt erweitern.

Literatur bei der Verfasserin

Kontaktadresse
 Dr. Miriam Schwab
 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
 Universitäts-Herzzentrum
 Klinik für Angeborene Herzfehler
 und Pädiatrische Kardiologie
 Mathildenstraße 1 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-43450
 E-Mail: miriam.schwab@uniklinik-freiburg.de

MRT-Ambulanz für Patient*innen mit Schrittmachern – Chancen auch für die Kardio-MRT

Dr. Thomas Blum, Dr. Christopher Schuppert, Dr. Martin Soschynski

MRT-Ambulanz am UHZ für Patient*innen mit Schrittmachern und anderen kardialen implantierbaren Devices

MRT-Untersuchungen bei Patient*innen mit Schrittmachern und anderen kardialen implantierbaren elektronischen Devices (CIED) sind keinesfalls unmöglich – mit der entsprechenden Fachkompetenz aus Radiologie und Kardiologie sowie unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften von MRT-Gerät und Implantat können sie heute für die meisten Patient*innen sicher angeboten und durchgeführt werden. Hierfür gibt es am UHZ eine kooperativ betreute MRT-Ambulanz, welche die obligate Vorbereitung, die MRT-Untersuchung selbst und die ebenfalls obligate Nachbereitung der Patient*innen anbietet. Die möglichen Untersuchungsgebiete reichen von Kopf bis Fuß und umfassen auch das Herz (Kardio-MRT). Im Folgenden geben wir Ihnen einen Überblick zu Hintergründen und Herausforderungen solcher speziellen MRT-Untersuchungen.

Informationen zur Terminvereinbarung finden Sie unter:

<http://www.mrt-schrittmacher.de>

MRT mit CIED

Nachdem Publikationen in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts von mehreren Todesfällen im Zusammenhang mit MRT-Untersuchungen bei einliegenden Herzschrittmachern berichteten, galt das Vorhandensein eines solchen oder anderen CIED für lange Zeit als Kontraindikation für diese Modalität. Dies änderte sich, als 2011 das erste „MRI-conditional“-Herzschrittmachersystem verfügbar wurde. Inzwischen ist die Verwendung von „MRI-conditional“-CIED zum Versorgungsstandard geworden, und auch bei nicht speziell dafür zugelassenen CIED kann heute in den meisten

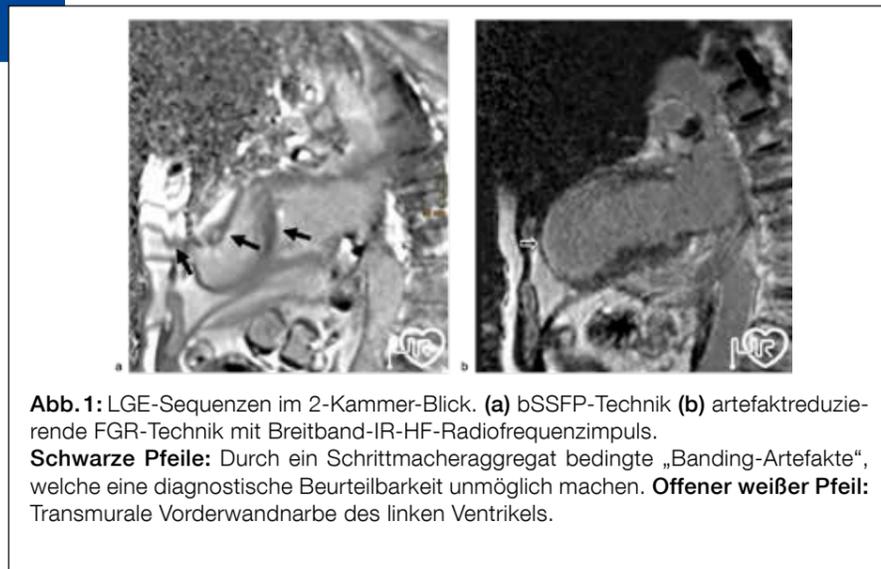


Abb. 1: LGE-Sequenzen im 2-Kammer-Blick. **(a)** bSSFP-Technik **(b)** artefaktreduzierende FGR-Technik mit Breitband-IR-HF-Radiofrequenzimpuls. **Schwarze Pfeile:** Durch ein Schrittmacheraggregat bedingte „Banding-Artefakte“, welche eine diagnostische Beurteilbarkeit unmöglich machen. **Offener weißer Pfeil:** Transmurale Vorderwandnarbe des linken Ventrikels.

Fällen eine MRT-Untersuchung mit sehr geringem Risiko erfolgen.

Dieser Umstand spiegelt sich auch in den 2021 aktualisierten ESC-Guidelines zur Schrittmachertherapie wider. In einer großen multizentrischen Registerstudie mit 1.500 Patient*innen trat lediglich in einem Fall ein ernsthaftes Problem auf, welches zudem auf eine inadäquate Vorbereitung zurückzuführen war. In einer gemeinsam von der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und der Sektion Rhythmologie der Klinik für Kardiologie und Angiologie im UHZ erarbeiteten SOP (Standard Operating Procedure) wird geregelt, in welchen Fällen eine MRT-Untersuchung möglich ist und wie sich deren Ablauf gestaltet. Die SOP beschreibt das Vorgehen bei intern und extern implantierten CIED sowie im ambulanten und stationären Setting und wird fortlaufend aktualisiert. Unter anderem sind spezifische Regeln zur Implantat-Programmierung vor der MRT-Untersuchung zu beachten. Auch gilt es, nicht mehr aktives Fremdmaterial, wie z. B. diskonnektierte Sonden, per Röntgenbild zu identifizieren. Und nicht zuletzt muss während der MRT-Untersuchung eine Überwachung mittels Pulsoxymeter zusätzlich zum EKG erfolgen.

Extrathorakale MRT

Unter Einhaltung bestimmter Voraussetzungen ist die MRT-Untersuchung, wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, auch für viele Patient*innen mit CIED möglich. Hinsichtlich der Untersuchungsgebiete stellt der extrathorakale Bereich (oberhalb von HWK 7 und unterhalb von BWK 12; z. B. MRT des Schädels, des Abdomens oder der unteren Extremitäten) keine große Herausforderung für die Bildgebung dar, da nicht mit einer relevanten Einschränkung der Bildqualität durch CIED zu rechnen ist.

Herausforderungen für die thorakale und kardiale MRT

Anders ist dies bei thorakalen MRT-Untersuchungen, welche neben der Thoraxwand und dem ipsilateralen Schultergürtel auch das Herz umfassen – die sogenannte Kardio-MRT (cardiac magnetic resonance tomography, CMR). Letztere ist als nicht-invasive Methode zur Beurteilung der Herzfunktion, Herzstruktur, Myokardnarben und Hämodynamik auch bei Patient*innen mit CIED gefragt. Eine Herausforderung stellen hierbei lokale magnetische Feldinhomogenitäten durch

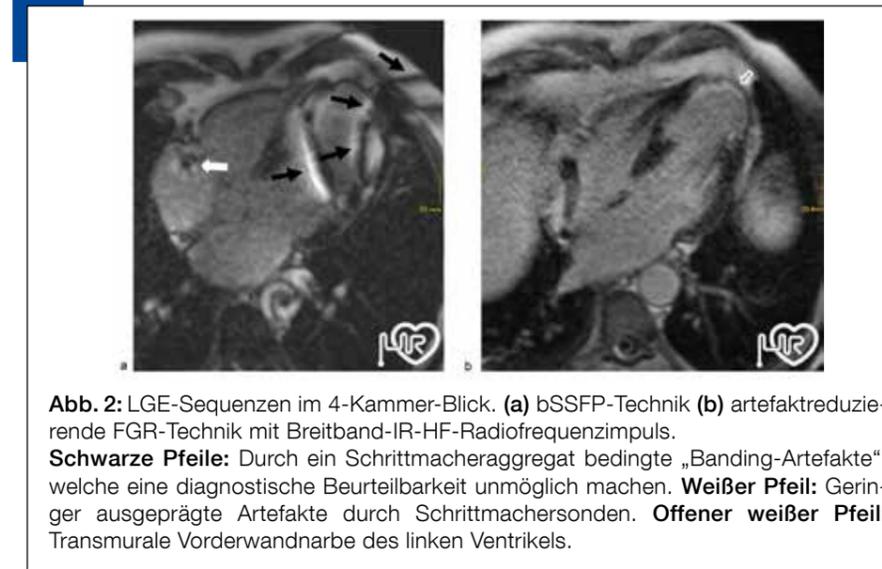


Abb. 2: LGE-Sequenzen im 4-Kammer-Blick. **(a)** bSSFP-Technik **(b)** artefaktreduzierende FGR-Technik mit Breitband-IR-HF-Radiofrequenzimpuls. **Schwarze Pfeile:** Durch ein Schrittmacheraggregat bedingte „Banding-Artefakte“, welche eine diagnostische Beurteilbarkeit unmöglich machen. **Weißer Pfeil:** Geringer ausgeprägte Artefakte durch Schrittmachersonden. **Offener weißer Pfeil:** Transmurale Vorderwandnarbe des linken Ventrikels.

metallische Materialien dar, welche in den CIED-Generatoren und Sonden verwendet werden. Sie können in der MRT ausgeprägte Bildartefakte hervorrufen (Abb. 1a und 2a).

Diese implantatbedingten Bildartefakte sind typischerweise in den apikalen und mittventrikulären, anterioren und antero-septalen Myokardsegmenten des linken Ventrikels am stärksten ausgeprägt. Aggregate, welche rechtsseitig implantiert wurden, beeinträchtigen die Bildqualität hierbei weniger als linksseitig. Bei Patient*innen mit höherem Body-Mass-Index waren die Bildartefakte in Studien interessanterweise weniger ausgeprägt, womöglich aufgrund des größeren Abstandes zwischen Aggregat und Herz. Bildartefakte bedingt durch die Sonden sind insgesamt häufiger bei Defibrillatoren als bei Schrittmachern zu beobachten.

Strategien zur Artefaktreduktion in der Kardio-MRT

Mithilfe einer angepassten MRT-Akquisitionstechnik sind die implantatbedingten Bildartefakte häufig auf ein diagnostisch ausreichendes Maß zu begrenzen. Die Stärke der Artefakte hängt hierbei grundsätzlich von der verwendeten Pulssequenz,

der magnetischen Suszeptibilität des Metalls, der Ausrichtung des ferromagnetischen Implantats in Bezug auf die Richtung des Hauptmagnetfeldes, der Leserichtung der MRT-Sequenz und der Empfängerbandbreite ab.

Bei herkömmlichen „balanced steady state free precession“ (bSSFP)-basierten Sequenzen zur Darstellung der Herzbewegung (Cine-Sequenzen) und später Kontrastmittelanreicherungen im Myokard (Late-Gadolinium-Enhancement (LGE)-Sequenzen) lassen sich implantatbedingte Bildartefakte durch Frequenzverschiebung in einen anderen, nicht-kardialen Bereich überführen (sog. Frequency-Scout-basierte Verschiebung des Frequency-Offsets). Dies ist jedoch häufig nicht ausreichend, so dass zusätzlich der Sequenztyp geändert werden muss. Hierfür besonders geeignet sind fast spoiled gradient-echo (FGR)-basierte Sequenzen (FGR). Diese bieten zwar generell ein etwas geringeres Signal-zu-Rausch-Verhältnis als bSSFP-basierte Sequenzen, sind jedoch hinsichtlich implantatbedingten Bildartefakten deutlich robuster. Durch eine Verkürzung der Repetitions- (TR) und Echozeit (TE) sowie eine geringe Erhöhung der Leserichtungsbandbreite („Breitband-Sequenzen“) lässt sich die Bildqualität bei Vorhandensein von Bildartefakten zusätz-

lich verbessern. Für LGE-Sequenzen besteht zudem die Möglichkeit, einen Breitband-Inversion-Recovery (IR)-Radiofrequenzimpuls zu verwenden, welcher die Bildartefakte weiter reduzieren kann.

Beispielbilder zur Artefaktreduktion in der Kardio-MRT

Abb. 1 zeigt LGE-Sequenzen im 2-Kammer-Blick, Abb. 2 zeigt sie im 4-Kammer-Blick. Sie dienen dem Nachweis von Myokardnarben. In den mit bSSFP-Technik angefertigten Aufnahmen zeigen sich ausgeprägte, durch ein Schrittmacheraggregat bedingte „Banding-Artefakte“ über dem linken Ventrikel, insbesondere mittig und apikal (Abb. 1a und Abb. 2a, schwarze Pfeile), welche eine diagnostische Beurteilbarkeit unmöglich machen. Entlang der Sonden sind die Artefakte dagegen relativ gering ausgeprägt (Abb. 2a, weißer Pfeil). Durch Wechsel auf eine FGR-Technik mit Breitband-IR-HF-Radiofrequenzimpuls lassen sich die Artefakte beim selben Patienten fast vollständig unterdrücken, so dass sich eine diagnostisch ausreichende Bildqualität ergibt: Die transmurale Vorderwandnarbe des linken Ventrikels ist nun gut abzugrenzen (Abb. 1b und 2b, offene weiße Pfeile).

*Mit der entsprechenden Fachkompetenz aus Radiologie und Kardiologie können MRT-Untersuchungen für die meisten Patient*innen mit Schrittmachern und anderen kardialen Devices sicher angeboten und durchgeführt werden. Hierfür gibt es am UHZ eine spezielle MRT-Ambulanz, welche die Patient*innen von Anfang bis Ende betreut.*

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
Dr. Christopher Schuppert
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
E-Mail: christopher.schuppert@uniklinik-freiburg.de

„Markt der Möglichkeiten“ – Neue Wege zur Mitarbeitengewinnung in der Pflege

Susanne Kaiser und Yvonne Schnurr

An der Akademie für medizinische Berufe (AmB), der Berufsfachschule für Pflege des Universitätsklinikums Freiburg (UKF), starten an zwei Standorten (Bad Krozingen und Freiburg) viermal jährlich acht bis neun Ausbildungskurse zur* m Pflegefachfrau*mann in Voll- und Teilzeit. Das Ziel des Gesamtklinikums sowie auch des Departments UHZ ist es, möglichst viele dieser Auszubildenden nach ihrem Abschluss zu übernehmen.

Wohin nach Abschluss der Ausbildung zur* m Pflegefachfrau*mann?

Die Möglichkeiten für examinierte Pflegefachpersonen nach der Ausbildung sind vielfältig. Das Arbeiten sowohl in Krankenhäusern als auch in ambulanten Pflegediensten, Einrichtungen der Altenpflege und Rehabilitation oder Hospizen ist genauso möglich wie das Arbeiten im Ausland, da der Berufsabschluss in allen EU-Staaten anerkannt wird. Da die generalistische Ausbildungsreform viele externe Einsätze zum Kennenlernen dieser Bandbreite an Möglichkeiten für die Auszubildenden vorsieht, ist es schwierig, innerhalb der dreijährigen Ausbildung das gesamte pflegerische Portfolio innerhalb des Universitätsklinikums kennenzulernen.

Um den Auszubildenden die vielen pflegerischen Bereiche und Karrieremöglichkeiten am UKF vorzustellen und sie dadurch als zukünftige Mitarbeitende zu halten, erhalten die Auszubildenden im letzten Ausbildungsjahr die Chance, den „Markt der Möglichkeiten“ zu besuchen. Dieser wurde durch die Pflegedirektion, die AmB und die Stabstelle Strategische Personalentwicklung im Jahr 2022 ins Leben gerufen. Der „Markt der Möglichkeiten“ (Abb.) wird zweimal im Jahr durchgeführt. Die Auszubildenden erhalten an diesem Tag Informationen über die verschiedenen pflegerischen Arbeitsfelder am Klinikum, da sich alle Departments (PDL-Bereiche) vorstellen. Ziel ist es, das

Übernahmeverfahren und die Festlegung des zukünftigen Arbeitsplatzes nahtlos einleiten zu können, die Einsatzplanung innerhalb der verbleibenden Ausbildungszeit anzupassen und eine optimale Vorbereitung auf die praktische Prüfung zu ermöglichen.

Ablauf

Der „Markt der Möglichkeiten“ findet von 8:30 Uhr bis 12:30 Uhr statt. Der Vormittag beginnt mit einer Begrüßung durch die Pflegedirektion. Anschließend folgen zehnmütige Vorträge und Präsentationen der einzelnen PDL-Bereiche durch deren Vertretende. Es liegen Blöcke und Stifte sowie Evaluationsbögen für die Auszubildenden bereit. Ebenfalls erhalten die Auszubildenden einen Vordruck, um drei Hospitationen zu vereinbaren, welche durch Unterschrift der PDL (oder Vertretung) bestätigt werden.

Im Anschluss an die Vorträge finden sich alle Teilnehmenden in der Bibliothek der Frauenklinik an den Marktständen ein. Jedes Department, die Fachbereiche Fortbildung und Weiterbildung sowie die Traineeprogramme und Springerpools des UKF haben hier die Möglichkeit, sich in einem zugewiesenen Bereich mit einem Aufsteller, Anschauungs- und Informationsmaterialien zu präsentieren. An den Ständen können die Auszubildenden in den direkten Austausch mit Vertreter*innen des jeweiligen Bereiches gehen, sich beraten lassen, Informationsmaterial mitnehmen und Hospitationstermine vereinbaren. Es werden jedem*r Auszubildenden drei Tage zur Verfügung gestellt, an denen sie innerhalb der Arbeitszeit in drei von ihnen ausgewählten Bereichen hospitieren können. So können sie Abteilungen kennenlernen, in denen sie keinen Praxiseinsatz hatten und die für sie als möglicher Arbeitsplatz in Betracht kommen könnten. Termine können direkt mit den Zuständigen der Abteilung vereinbart werden. Die zentrale Einsatzplanung der AmB plant diese dann entsprechend im Dienstplanprogramm ein. Nehmen die Auszubildenden die

Chance wahr, drei Hospitationen zu vereinbaren und sich drei Abteilungen anzuschauen, so können sie sich im Idealfall ihren zukünftigen Arbeitsplatz sichern. Nach Rücksprache mit der AmB kann ebenfalls die Prüfungsstation gewählt und eine optimale Vorbereitung auf den praktischen Abschluss ermöglicht werden. Ausnahme bilden hier nur IMC-/Intensiv- und psychiatrische Stationen, da diese nicht für die Abschlussprüfung der generalistischen Pflegeausbildung (GPA) zugelassen sind.

Wir vom UHZ freuen uns, dies den Auszubildenden ebenfalls in unserer großen Abteilung ermöglichen zu können. Eine Karriereplanung kann direkt beim Vorstellungsgespräch beginnen.

„Markt der Möglichkeiten“ auch als Chance für das UHZ

Das UHZ wurde beim letzten „Markt der Möglichkeiten“ von der Pflegedienstleitung und einer der drei Hauptpraxisleiterinnen (HPA) des UHZ in einem zehnmütigen Vortrag präsentiert. Es gelang ihnen sehr gut, trotz der Kürze der Zeit, das Universitätsherzzentrum mit den zwei Standorten, 394 Betten, unterteilt in drei Kliniken, sowie 750 Mitarbeitenden in der Pflege, in all seiner Vielfalt und Besonderheit vorzustellen. Dank der Präsentation, die auf die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, fachlichen Kompetenzen, spezifischen Einarbeitungskonzepte und Karriereplanung des UHZ hinwies, wurde das Interesse der Auszubildenden geweckt.

Im Anschluss an die Vorträge kamen viele Auszubildende an den Marktstand des UHZ, der dank der guten Organisation durch die HPAs sowie der Unterstützung durch das Beratungs- und Informationszentrum des UHZ (BIZ) bestens gerüstet war, um die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Ein großes Team, bestehend aus der Pflegedienstleitung Herr Brade, drei HPAs, pflegerischen und pflegepädagogischen Leitungen sowie Praxisanleitenden aus den verschiedenen



Abb.: Marktstand des Department UHZ in der Bibliothek der Frauenklinik

Bereichen des UHZ, war motiviert, Interesse zu wecken, zu überzeugen und Fragen zu beantworten.

Das Interesse am UHZ-Marktstand war sehr groß. Sowohl Auszubildende, die schon einen Einsatz in einem Bereich des UHZ hatten, als auch die, die noch nicht die Möglichkeit hatten uns kennenzulernen, zeigten großes Interesse. Es ergaben sich gute Gespräche, sowohl mit schon entschlossenen als auch noch unentschlossenen zukünftigen Kolleg*innen. Die bereits Entschlossenen konnten wir bestärken, Organisatorisches klären bzw. die entsprechende Hilfe dazu anbieten. Die noch Unentschlossenen konnten wir begeistern, Fragen klären und Unsicherheiten durch gezielte Gespräche mit den richtigen Ansprechpersonen aus den jeweiligen Bereichen beseitigen.

Als „grenzenlose Teamplayer“ und „alles aber immer mit Herz“ unterstützte sich das anwesende Team gegenseitig sowohl fach- wie auch standortübergreifend. Dadurch gelang es bisher immer mit dem „Markt der Möglich-

keiten“ eine Vielzahl an Hospitationsanfragen für alle Bereiche des UHZ und somit einer potenziellen Mitarbeitengewinnung hervorzugehen.

Schlussfolgerung

Im Zuge der Ausbildungsreform der Generalistik ergaben sich viele Änderungen in der pflegerischen Ausbildung. Auch das UHZ muss und will neue Wege gehen, es wurden neue Einarbeitungskonzepte erarbeitet und alle sind offen und bereit, zukünftige Kolleg*innen in jeden Fachbereich unabhängig von Vertiefungsprofilen einzuarbeiten. Der „Markt der Möglichkeiten“ bietet eine Plattform, dies den Auszubildenden zu spiegeln. Auf neutralem Boden Gespräche zu führen, Ängste und Unsicherheiten zu beseitigen, sie in ihren Wünschen und Zukunftsperspektiven zu bestärken und sie neugierig auf das UHZ zu machen wird als große Chance gesehen, die Auszubildenden als neue Kolleg*innen zu gewinnen.

Auch die Auszubildenden begrüßen den „Markt der Möglichkeiten“. Sie nutzen gerne die Chance, sich über die Vielfältigkeit des gesamten Universitätsklinikums zu informieren, sowohl in den Vorträgen als auch in persönlichen Gesprächen. Sie fühlen sich als zukünftige Mitarbeitende des Klinikums wertgeschätzt, was ein wichtiger Schritt zur Mitarbeitengewinnung und -bindung darstellt.

*Der „Markt der Möglichkeiten“ informiert die Auszubildenden über die pflegerischen Arbeitsfelder am gesamten Klinikum und zielt darauf ab, einen gelungenen Start in den Beruf zu ermöglichen. Wir vom UHZ sehen unsere Chance darin, neue Kolleg*innen für uns zu gewinnen.*

Literatur bei der Verfasserin

Kontaktadresse
 Susanne Kaiser
 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
 Universitäts-Herzzentrum
 Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-21417
 E-Mail: susanne.kaiser@uniklinik-freiburg.de

Stents bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit

Dr. Tanja Böhme und Prof. Dr. Thomas Zeller

Im Jahr 1964 beschrieben der Radiologe Charles Dotter und sein Assistent Melvin Judkins erstmals die Methode der perkutanen transluminalen Angioplastie zur Behandlung arteriosklerotischer Läsionen. Dotter war es auch, der 1969 mit der tierexperimentellen Entwicklung von endoluminalen Gefäßstützen begann und bald darauf die noch heute gültigen Grundprinzipien der heutigen Stents beschrieb. Im Jahr 1978 entwickelte der Radiologe Julio Palmaz auf der Grundlage von Informationen seines Professors über die Ballonangioplastie ein Geflecht zur Sicherung der Ergebnisse nach einer Angioplastie. Dotter und Andrew Cragg entdeckten 1983 unabhängig voneinander, dass sich die Formgedächtnislegierung Nitinol hervorragend als Material für Stents eignet. Der erste periphere Stent wurde schließlich im Jahr 1987 in Freiburg im Breisgau eingesetzt.

Die Implantation von endoluminalen Gefäßwandstützen (Stents) in periphere Arterien gehört heute zur therapeutischen Routine. Die Stentimplantation hat sich bei erheblichen Reststenosen, bei Recoiling (dem elastischen Zurückfallen des Gefäßes) und bei Dissektionen nach Ballonangioplastie als effektiv erwiesen.

Je nach Implantationstechnik unterscheidet man selbstexpandierende und ballonexpandierende Stents.

Selbstexpandierende Stents werden mit Applikationssystemen durch Zurückziehen einer äußeren Hülle eingebracht und expandieren im Gefäß durch aktive Eigenspannung. Trotz selbstständiger Entfaltung ist eine Vor- oder Nachdehnung notwendig.

Man unterscheidet außerdem thermoabhängige selbstexpandierende Nitinolstents aus einer Nickel-Titan-Legierung mit Formgedächtnis, auch „Memory-Effekt“ genannt, und mechanisch selbstexpandierende Stents. Letztere bestehen häufig aus Stahl und werden auch als Bare-Metal Stents (BMS) bezeichnet.

Ballonexpandierbare Stents sind auf einem Ballonkatheter aufmontiert und werden nach korrekter Platzierung durch

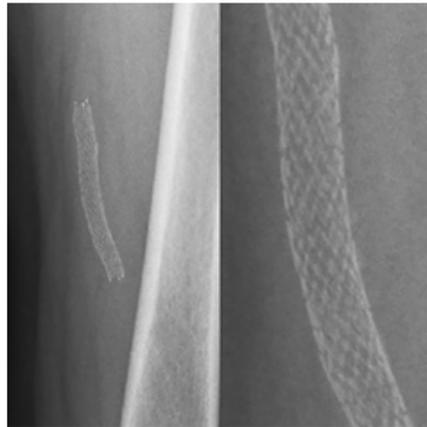


Abb.1: Links: Röntgenbild des linken Oberschenkels mit einliegendem BioMimics 3D Stent (Veryan medical Ltd, Galway, Irland). Rechts: Vergrößerung des Stents mit helikalem Erscheinungsbild

Aufblasen des Ballons in die Gefäßwand gedrückt.

Auch im Hinblick auf das Rohmaterial, die Herstellungsart und die Konfiguration unterscheiden sich die Stentsysteme. Stents können aus Draht geformt, aber auch aus mehreren Drähten geflochten oder gestrickt werden. Für die Herstellung von Stents werden auch gebogene Bleche verwendet, die mittels Lasertechnik gefertigt werden.

In Bezug auf die geometrische Konfiguration kann zwischen zwei Hauptformen unterschieden werden: Das Closed-cell- und das Open-cell-Design.

Beim Closed-cell-Design handelt es sich um eine sequentielle Ringkonstruktion, bei der alle Verbindungsstellen durch Brückenelemente miteinander verknüpft sind.

Beim Open-cell-Design fehlen die Verbindungselemente zwischen den Ringsegmenten. Diese Stents weisen eine sehr hohe Flexibilität – auch in Längsrichtung – und damit eine bessere Anpassung an das Gefäß auf, weshalb das Open-cell-Design vor allem bei selbstexpandierenden Stents zum Einsatz kommt.

Ein weiteres Stentsystem sind Stentgrafts. Dabei handelt es sich um eine Kombination aus einem Stent und einer Kunststoffprothese und wird häufig zur Ausschaltung von Aneurysmen verwen-

det, kann aber auch zur Behandlung komplexer arteriosklerotischer Läsionen verwendet werden.

Für verschiedene Gefäßabschnitte und Stenosecharakteristika wurden über die letzten Jahrzehnte unterschiedliche Stents entwickelt.

Iliakale Läsionen

Bei iliakalen Läsionen wurde die Überlegenheit der primären Stentangioplastie gegenüber der Ballonangioplastie mit sekundärer Stentimplantation gezeigt. Es zeigen sich hiermit hohe technische Erfolgsraten unabhängig vom Grad der Komplexität der Läsionen.

Iliacal wird am Universitäts-Herzzentrum Campus Bad Krozingen der SMART Control Stent (Cordis Endovascular, a Johnson & Johnson Company, Fremont, CA, USA) eingesetzt.

Dabei handelt es sich um einen selbstexpandierenden Stent aus Nitinol. Er weist eine hohe Radialkraft auf. Der Stent wird in Durchmessern von 6 bis 14 mm und Längen von 20 bis 150 mm angeboten.

Das BeSmooth Peripheral Stent System (Bentley InnoMed GmbH, Hechingen, Deutschland) ist ein ballonexpandierbarer Edelstahlstent. Er zeichnet sich durch eine hohe Radialkraft bei gleichzeitig hoher Flexibilität und niedrigem Profil aus. Alle verfügbaren Größen (Durchmesser 5,0–10,0 mm) sind mit der 6F-Einführschleuse kompatibel.

Die 12-Monats-Offenheitsraten nach endovaskulärer Therapie iliakal liegen zwischen 90,2 und 96,5 %.

Femoropopliteale Läsionen

Die femoropoplitealen Arterien erfahren während der Gliedmaßenbewegung erhebliche Deformierungen. Es kommt zu axialen Kompressionen, zu Biegungen sowie Verdrehungen und Verkürzung. Verschiedene Segmente der femoropoplitealen Arterien werden in unterschiedlichem Maße verformt.

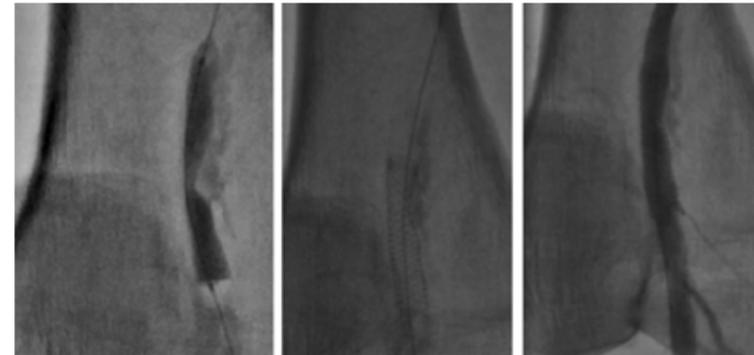


Abb.2: Links: Vordilatation einer schwer verkalkten Poplitealstenose; Mitte: Supera Stent; Rechts: Abschlussangiographie

Im Folgenden werden verschiedene, häufig verwendete Stents und ihre Eigenschaften vorgestellt.

Der bereits für iliakale Läsionen vorgestellte SMART Control Stent (Cordis Endovascular, a Johnson & Johnson Company, Fremont, CA, USA) wird ab einem Durchmesser von 6 mm angeboten, weshalb er sich auch für femorale Läsionen eignet.

Der BioMimics 3D Stent (Veryan medical Ltd, Galway, Irland) ist ein selbstexpandierender Stent, der aus einer Nickel-Titan-Legierung mit spiralförmiger Mittelniengeometrie hergestellt wird. Er wird aus einem geraden Nitinolrohr lasergeschnitten, die dreidimensionale helikale Geometrie ist im Formgedächtnis des Nitinols gespeichert (Abb. 1). Das spezielle Design wirkt sich positiv auf den Blutfluss aus, es entsteht ein so genannter „Swirling Flow“, der das Risiko für die Entstehung von Restenosen und Verletzungen der Gefäßwände verringert. Er ist in den Durchmessern 5–7 mm mit Längen von 60–150 mm verfügbar.

Mit dem Supera Peripheral Stent (Abbott Vascular Corporation, Santa Clara, CA, USA) steht ein weiterer selbstexpandierender Nitinol-Stent zur Verfügung. Bei diesem Stent sind die Nitinoldrähte ineinander verwoben (Abb. 2). Dies führt zu einer optimalen Anpassung an das Gefäß. Gleichzeitig wird eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber radialen Kräften erreicht. Im femoropoplitealen Bereich zeigt der Supera auch nach zwei Jahren

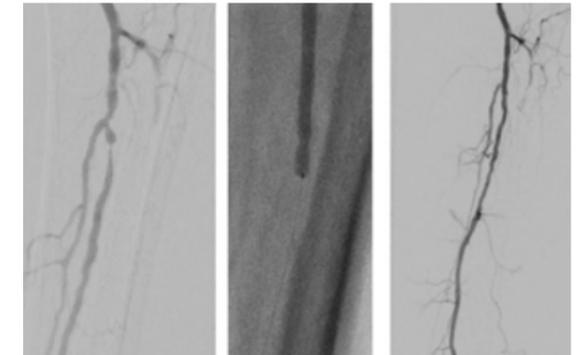


Abb. 3: Links: Stenose des Truncus tibiofibularis; Mitte: Stentangioplastie; Rechts: Abschlussangiographie nach Rekanalisation und Stentangioplastie

hohe Offenheitsraten und wenige Frakturereignisse. Er wird in Durchmessern von 4,5 bis 7,5 mm und Längen von 20 bis 200 mm angeboten.

Mit der Entwicklung von medikamentenbeschichteten Stents konnte das Risiko für Restenosen deutlich reduziert werden. Medikamentenbeschichtete Stents sind Gefäßstützen, die kontinuierlich immunsuppressive und proliferationshemmende Substanzen wie Paclitaxel oder Sirolimus zur Abschwächung der Intimahyperplasie freisetzen.

Femoropopliteal stehen aktuell mit dem Zilver®-PTX®-Stent (Cook Medical, Bloomington, IN) und dem Eluvia™-Stent (Boston Scientific, Marlborough, MA) zwei Paclitaxel-beschichtete Stents zur Verfügung. In der IMPERIAL-Studie wurden diese beiden Stents miteinander verglichen. Die primären Offenheitsraten unterschieden sich nach 24 Monaten nicht (83,0 % vs. 77,1 %, p=0,1008). Die Rate an Reinterventionen an der Zielläsion war in der Eluvia™-Gruppe signifikant niedriger als in der Zilver®-PTX®-Gruppe (12,7 % vs. 20,1 %, p=0,0495).

Die GORE® VIABAHN® Endoprothese (Gore & Associates Inc., Flagstaff, AZ, USA) ist eine flexible, selbstexpandierende Gefäßstütze, deren äußeres Nitinolgeflecht innen mit Polytetrafluorethylen (ePTFE) beschichtet ist. Die Endoprothese ist im Durchmesser von 5–13 mm und in 20–250 mm Länge verfügbar. Die VIABAHN® Endoprothese wird beispielsweise

zur Ausschaltung von Gefäßverengungen, Aneurysmen, verwendet.

Infrapopliteale Läsionen

Die Leitlinien empfehlen eine Stentimplantation (Abb. 3) nur bei einem unzureichenden Ergebnis nach Ballonangioplastie.

Mehrere Studien haben den Nutzen von Stents auch bei infrapoplitealen Läsionen untersucht. Am Unterschenkel werden Sirolimus-beschichtete Stents verwendet. Hierbei zeigte sich nach der Verwendung von Sirolimus-beschichteten Stents bei sekundärer Stentimplantation nach unzureichender Ballonangioplastie eine geringere Restenose- und Reinterventionsrate als bei der Verwendung unbeschichteter Stents.

Für die Behandlung verschiedener Gefäßsegmente sind unterschiedliche Stents verfügbar und werden nach Lokalisation und Gefäßmorphologie individuell eingesetzt.

Literatur bei der Verfasserin

Kontaktadresse
 Dr. Tanja Böhme
 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
 Universitäts-Herzzentrum
 Klinik für Kardiologie und Angiologie
 Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
 Tel.: 07633-402-4927 • Fax: 07633-402-4909
 E-Mail: tanja.boehme@universitaets-herzzentrum.de

ESC guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery

Dr. Maria Schweizer-Beyer

Die europäische Gesellschaft für Kardiologie veröffentlichte im August 2022 neue Leitlinien zur präoperativen kardiovaskulären Risikoabschätzung und perioperativem Management bei Patient*innen, die sich einem nicht-kardialen chirurgischen Eingriff unterziehen müssen. Sie sind in Kooperation mit der Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin entstanden. Begründet wird die Neufassung im Wesentlichen durch die epidemiologische Entwicklung der immer älter werdenden Bevölkerung. Ältere Menschen weisen mehr Komorbiditäten insbesondere in Form von kardiovaskulären Erkrankungen auf. Diese wiederum gehen mit einem höheren perioperativen Risiko einher. Die Inzidenz eines kardialen Todes bei großen nicht-kardialen chirurgischen Eingriffen liegt zwischen 0,5 und 1,5 %, die der gravierenden kardialen Komplikationen bei 2,0 bis 3,5 %.

Von den annähernd 150 Empfehlungen bezüglich prä- und perioperativer Risikostratifizierung, perioperativem Management und Handlungsempfehlungen bei perioperativer myokardialer Schädigung soll hier nur ein kleiner Teil vorgestellt werden.

Was ist neu?

Eine wesentliche Änderung zur Version aus dem Jahr 2014 besteht darin, dass sowohl Patient*innen als auch Operationen verschiedenen Risikoklassen zugeordnet werden.

Das operationsbedingte Risiko bezieht sich auf das 30-Tagerisiko für kardiovaskulären Tod, Myokardinfarkt oder Schlaganfall. Es wird unter alleiniger Berücksichtigung des Eingriffs (Dauer, Art und Dringlichkeit) unterteilt in ein niedriges (<1%), mittleres (1-5%) oder hohes (<5%) Risiko (Tabelle).

Das patient*innenbezogene Risiko wird ermittelt anhand des Alters, der Belastbarkeit (Treppensteigen über zwei Etagen), der kardiovaskulären Risikofaktoren (Blutdruck, Diabetes, Nikotinkonsum, Fett-

stoffwechselstörungen, familiäre Belastung) und dem Vorhandensein kardiovaskulärer Erkrankungen: Patient*innen unter 65 Jahre ohne Hinweis auf eine Herz-Kreislaufkrankung und ohne Risikofaktoren haben ein geringes, Patient*innen mit kardiovaskulären Risikofaktoren oder älter als 65 Jahre ein mittleres Risiko. Patient*innen mit bestehender kardiovaskulärer Erkrankung gehören zur Hochrisikogruppe.

Risikostratifizierung und Diagnostik

Patient*innen mit niedrigem individuellen Risiko, also unauffälligem Befund und fehlenden Risikofaktoren, benötigen keine weitere Abklärung, wenn sie sich Operationen mit niedrigem oder mittlerem Risiko unterziehen müssen. Vor einer Hochrisikoperation sollte bei diesen Patient*innen ein EKG geschrieben und kardiale Biomarker bestimmt werden (Klasse IIa). Bei Patient*innen mit mittlerem oder hohem individuellen Risiko sollten vor Operationen mit mittlerem und hohem Risiko zusätzlich zum EKG auch die kardialen Biomarker bestimmt werden (Klasse I).

Eine echokardiografische Untersuchung sollte bei unklaren kardialen Symptomen, ungeklärtem Herzgeräusch und vor Hochrisikoeingriffen durchgeführt werden. Bei Patient*innen mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit und drei oder mehr Risikofaktoren, die sich einem Hochrisikoeingriff unterziehen müssen, sollte eine erweiterte Koronaragnostik durchgeführt werden. Im Falle einer Koronarintervention soll das Revaskularisationsverfahren (Dilatation, BMS, DES) abhängig von der Dringlichkeit des nicht-kardialen Eingriffs erfolgen.

Kardiale Biomarker

Mehrere Studien belegten, dass die einfach verfügbaren kardialen Biomarker BNP bzw. pro-BNP und das hochsensitive

Troponin T bzw. I wichtige prognostische Marker für perioperative kardiale Komplikationen sind. Die Leitlinien empfehlen deshalb, bei Patient*innen mit mittlerem oder hohem individuellen Risiko bereits präoperativ das hs-cTn T/I zu bestimmen und in die Risikoabschätzung mit einzu beziehen. Da bei vielen älteren Patient*innen bereits präoperativ aus verschiedenen Gründen eine Troponinämie besteht, wird eine zusätzlich serielle Troponinabnahme 24 und 48 Stunden postoperativ empfohlen, um eine chronische Myokardschädigung von einer perioperativen myokardialen Schädigung zu unterscheiden.

Perioperativer Myokardschaden (PMS)

Dieser wird definiert durch eine Kardiomyocytschädigung mit Anstieg der hs cTN-Konzentration über den oberen Grenzwert in einer oder beiden postoperativen Messungen. Fehlt ein präoperativer hs cTN-Wert, dann ist ein PMS auch dann definiert, wenn sich die seriellen postoperativen Messungen relevant (Anstieg oder Abfall) unterscheiden. EKG-Veränderungen oder klinische Symptome können vorhanden sein, sind aber für die Diagnosestellung nicht erforderlich. Sowohl kardiale als auch extrakardiale Pathophysiologien (Sepsis, Lungenembolie, Blutverlust) können ein PMS verursachen, weshalb der Diagnose PMS eine strukturierte Ursachenabklärung folgen muss. Hierfür bietet die Leitlinie entsprechende Handlungsempfehlungen.

Empfehlungen zur Risikoreduktion

Allgemeine Empfehlungen

Die Leitlinien betonen, dass zur allgemeinen Risikoreduktion einer nicht-kardialen Operation präoperativ die kardiovaskulären Risikofaktoren durch Lebensstiländerung und ggf. medikamentöser Therapie (Statine, Betablocker bei vor-

Geringes chirurgisches Risiko (<1 %)	Mittleres chirurgisches Risiko (1–5 %)	Hohes chirurgisches Risiko (>5 %)
<ul style="list-style-type: none"> – Brust – Zahnbehandlung – Endokrine OP: Schilddrüse – Augen-OP – Kleine gynäkologische OP – Kleine orthopädische OP (Minisektomie) – Rekonstruktive OP – Oberflächenchirurgie – Kleine urologische OP: (transurethrale Resektion d. Prostata) – VATS geringfügige Lungenteilresektion 	<ul style="list-style-type: none"> – Asymptomatische Carotis-OP (CEA or CAS) – Symptomatische Carotis-OP (CEA) – Endovaskuläre Aneurysmaresektion – HNO-Chirurgie – Intraperitoneal: Splenektomie, Reparatur von Hiatushernien, Cholezystektomien – Große intrathorakale Eingriffe – Neurologische oder orthopädische Eingriffe: größere Hüft- und Rückenmarkchirurgie – Periphere arterielle Angioplastie – Nierentransplantation – Große urologische oder gynäkologische OP 	<ul style="list-style-type: none"> – Resektion der Nebenniere – Aorten- und große Gefäßchirurgie – Symptomatische Carotis-OP (CAS) – Duodenal/Pankreas-OP – Leberresektion, Gallengangchirurgie – Ösophagusresektion – Offene Revaskularisation der unteren Gliedmaßen bei akuter Ischämie oder Amputation von Gliedmaßen – Pneumektomie (VATS oder offene OP) – Lungen- oder Lebertransplantation – OP einer Darmperforation – Radikale Zystektomie

CAS=Stentimplantation der Arteria carotis; CEA=Endarteriektomie der A. carotis; MI=Myokardinfarkt; VATS=video-assisted thoracic surgery

Tab.: Chirurgische Risikoeinschätzung nach Art des Eingriffs

handenen Risikofaktoren) mindestens vier Wochen vor dem Eingriff optimiert werden sollen; am besten dokumentiert ist die Risikoreduktion durch Nikotinentwöhnung. Ein präoperativer Eisenmangel sollte mindestens vier Wochen vor dem Eingriff ausgeglichen werden.

Medikamentöse Behandlungsempfehlungen

Das perioperative medikamentöse Management erfährt in den neuen Leitlinien einen besonderen Stellenwert und wird ausführlich diskutiert. Nur zusammenfassend soll erwähnt werden, dass eine bereits bestehende Medikation mit Beta-Blockern oder Statinen möglichst nicht unterbrochen werden sollte (Klasse I). Auch eine RAAS-Hemmertherapie kann bei bestehender Herzinsuffizienz fortgeführt werden (Klasse IIb).

Liegt keine Herzinsuffizienz vor, sollte zur Vermeidung relevanter Hypotonien ein Pausieren am OP-Tag erwogen werden (Klasse IIa). Gleiches gilt für Diuretika,

die zur Behandlung einer arteriellen Hypertonie gegeben werden.

Als neue Leitlinienempfehlung gilt, eine bestehende SGLT-2-Hemmer-Therapie wegen der Gefahr einer euglykämischen diabetischen Ketoazidose mindestens drei Tage vor einem Eingriff mit mittlerem oder hohem Risiko zu unterbrechen (Klasse IIa).

Die perioperative antithrombotische Therapie mit Antikoagulantien oder Plättchenfunktionshemmern wird zunehmend individualisiert und ist abhängig vom Ischämie- bzw. operationsbedingten Blutungsverhalten, welches ja nach Art des nichtkardialen Eingriffs eingeordnet wird in niedriges, geringes und hohes Blutungsrisiko. Nachdrücklicher als früher empfehlen die aktuellen Leitlinien, eine bestehende antithrombotische Monotherapie nach vorheriger Koronarintervention möglichst fortzuführen, da das Risiko einer perioperativen Stentthrombose höher zu bewerten ist als das einer kleineren, nicht lebensbedrohlichen Blutung. Ausge-

nommen ist das chirurgische Polytrauma und Eingriffe im Bereich der Wirbelsäulenchirurgie, Neurochirurgie und Ophthalmologie.

Kardiale Grunderkrankungen

Bei komplexen kardialen Erkrankungen wie schweren koronaren Herzerkrankungen, Kardiomyopathien, Vitien oder Rhythmusstörungen oder bei Träger*innen von ICDs oder Unterstützungssystemen empfehlen die Leitlinien eine Entscheidung im interdisziplinären Kolloquium.

Postoperatives Troponin-Screening

Patient*innen, die sich einer nicht-kardialen Operation mit mittlerem oder hohem Risiko unterzogen haben, sollten gezielt auf das Vorhandensein einer perioperativen myokardialen Schädigung mittels o.g. serieller Troponinabnahme untersucht werden (Klasse I). Da die Ursachen eines PMS vielfältig sind, sollen diese systematisch aufgearbeitet und eine adäquate Therapie eingeleitet werden.

*Die aktuellen ESC-Leitlinien wurden 2022 komplett überarbeitet. Neu ist die im Klinikalltag einfach anzuwendende präoperative Risikostratifizierung anhand patient*innenindividueller und operationsbezogener Eigenschaften. Kardiale Biomarker werden zu entscheidenden Parametern bei der Diagnosestellung einer perioperativen Myokardschädigung, dessen Ursache mit Hilfe von Handlungsalgorithmen rasch erkannt und behandelt werden muss, um das Outcome der Patient*innen zu verbessern.*

Literatur bei der Verfasserin

Kontaktadresse

Dr. Maria Schweizer-Beyer
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Kardiologie und Angiologie
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
Tel.: 07633-402-5046
E-Mail: maria.schweizer-beyer@uniklinik-freiburg.de

Von der Internationalen Gordon Konferenz 2023 zu Herzrhythmus-Mechanismen – was gibt es Neues in der internationalen Forschung?

Dr. Enaam Chleilat

In „normalen Zeiten“ treffen sich die internationalen führenden Teams im Bereich der Arrhythmie-Forschung alle zwei Jahre bei der Gordon Research Conference (GRC) on Cardiac Arrhythmia Mechanisms, um die neuesten und unveröffentlichten Forschungsergebnisse in der kardiovaskulären Medizin zu diskutieren. Aufgrund von Corona gab es zwischen 2019 und 2023 eine deutlich längere Pause, was die Organisator*innen der Konferenz, Ursula Ravens (IEKM, UHZ Freiburg) und David Christini (SUNY University, Brooklyn, USA), und die Koordinatorinnen der Forschungstage der Nachwuchswissenschaftler*innen, Enaam Chleilat (IEKM, UHZ Freiburg) und Jaclyn A. Brennan-McLean (AAAS Science and Technology Policy Fellow), vor eine besondere Herausforderung stellte – sowohl bei der Programmgestaltung als auch bei der Auswahl der auf 200 Plätze begrenzten Teilnehmer*innen aus 15 Ländern. UHZ-Wissenschaftler*innen waren vom 25.02.–03.03.2023 in Galveston, Texas mit zwei Vorträgen und sechs Postern wieder ausgezeichnet vertreten.

Die Arrhythmie-GRC zeichnet sich durch eine besonders kollegiale Atmosphäre aus, in der die neuesten Fortschritte auf allen biologischen Ebenen der Herzrhythmusforschung – von einzelnen Molekülen bis hin zu Organ und Organismus – diskutiert werden. Hier ist eine Auswahl von Aspekten, die mich als Teilnehmerin und Koordinatorin besonders beeindruckt haben.

Personalisierte Herz-Medizin – klappt das?

Ziel der sogenannten „personalisierten Medizin“ ist es, eine patient*innenbezogene Diagnose und Behandlung zu ermöglichen, indem eine Vielzahl von Variablen wie Geschlecht, Alter, Begleiterkrankungen, aber auch genetische Profile berücksichtigt werden. Obwohl gerade das Geschlecht mit deutlichen Unterschieden im Bereich der Herzkrankungen vergesellschaftet ist, wurde es jahrzehntelang nicht eingehend beachtet. So wurden in der vorklinischen und klinischen Forschung überwiegend rein

männliche Populationen untersucht, was zu suboptimalen Ansätzen in Prävention und Therapie von Frauen beigetragen hat, da geschlechtsspezifische Unterschiede außer Acht gelassen wurden. Im Bereich der Arrhythmieforschung behindert dies unser Verständnis zugrunde liegender Mechanismen und kann zu suboptimalen Diagnosen und Behandlungen führen. Studien, die geschlechtsspezifische Unterschiede in Konzeption, Umsetzung und Analyse berücksichtigen, setzen sich zunehmend als der Standard in unserem Feld durch.

Der digitale Zwilling – eine Lösung für die personalisierte Medizin?

Die computergestützte Modellierung der Herzaktivität spielt eine zunehmend wichtige Rolle nicht nur für das Verständnis, sondern auch für die Behandlung von Herzrhythmusstörungen. Die hierbei verwendeten Technologien sind relativ neu und bieten eine erstaunliche Alternative zu klassisch-experimentellen Methoden.

Darüber hinaus verringern sie ethische und wirtschaftliche Hürden in Forschung und Behandlung. Modellierungstechniken in Kombination mit experimentellen Ansätzen können die Aussagekraft von Versuchsserien steigern, die benötigte Versuchstierzahl reduzieren, und die Übertragbarkeit auf andere Spezies (vom Ringelwurm und Maus bis hin zum Menschen) deutlich verbessern. Besonders beeindruckend sind allerdings die Fortschritte gerade in der computergestützten Modellierung bei Arzneimittelentwicklung und in der personalisierten Gesundheitsversorgung. Hier werden z. T. „digitale Zwillinge“ genutzt, welche durch Erstellung einer digitalen Kopie der individuellen Herzstruktur – basierend auf MRT-Daten – die optimalen Ablationsorte zur Terminierung des Vorhofflimmerns in individuellen Patient*innen vorhersagen können. Dies wird mittlerweile in einigen Kliniken dazu genutzt, eine maßgeschneiderte Therapie zu ermöglichen.

Ein neues Bild des Herzens 1: dynamische Elektronenmikroskopie

Die fortschreitende Entwicklung von neuen Technologien wirkt sich als Katalysator auch auf die Herzforschung aus, und führt zu bahnbrechenden neuen Entdeckungen. Die Elektronenmikroskopie ist ein gutes Beispiel hierfür, da sie durch detaillierte Bildgebung entscheidend zum Verständnis struktureller Veränderungen bei Herzrhythmusstörungen beigetragen hat. Allerdings hängt die Qualität der Bildgebung ganz entscheidend davon ab, wie gut eine Probe für die Bildgebung aufbereitet wurde. Jüngste Fortschritte in der Probenvorbereitung gestatten es nun, nicht nur hochaufgelöste räumliche Daten auf nahezu atomarer Ebene in bislang unerreichter Qualität zu erhalten – sondern sogar zeitlich aufgelöste Informationen zu integrieren. Dies war bislang „undenkbar“, da biologische Materialien vor der Elektronen-

mikroskopie fixiert werden müssen – sich also nicht mehr (so wie es ihrer Funktion im Herzen entsprechen würde) bewegen. Neue Einblicke in die 3D-Nanodynamik des Herzens wurden durch Freiburger Forscher*innen enthüllt, indem die Probenfixierung mit dem Zyklus der Herzaktivität millisekundengenau synchronisiert wurde. Dies erlaubt es, aus hunderterten von Standbildern – wie in einem Zeichentrickfilm – bewegte Bilder zu generieren.

Ein neues Bild des Herzens 2: Parallele Beobachtungen

Bei der GRC wurde ein innovatives Mikroskop-Design vorgestellt, welches die nahezu zeitgleiche hochauflösende Bildaufnahme vieler Proben in leicht unterschiedlichen Fokusebenen erlaubt, ohne dass dabei bewegliche Komponenten erforderlich sind. Dadurch werden zukünftig parallele Langzeitaufnahmen von Zellen oder Gewebe möglich, die mit herkömmlichen automatisierten Mikroskopen nicht umsetzbar sind. Diese neuartige Technologie birgt ein immenses Potenzial auch für die ferngesteuerte Nutzung von Proben durch verschiedene Forscher*innen. Sie ist damit ein potenziell bedeutender Schritt in Richtung Demokratisierung experimenteller Ressourcen und der Erleichterung einer grenzüberschreitenden Zusammenarbeit von Forscher*innen.

Translationale Technologieforschung – von der Laborbank zu Patient*innen?

Die Entwicklung neuartiger Anti-Arrhythmie-Technologien unter Nutzung implantierbarer Geräte und minimalinvasiver Therapieoptionen schreitet stetig voran. Neue Bioschnittstellen wie drahtlose gewebekonforme Graphen-Arrays könnten zu einer neuen Generation von Herzschrittmachern führen. Erste Ergebnisse zeigen vielversprechend, wie mit

ihnen Herzrhythmusstörungen bei Mäusen wirksam behandelt werden können. Viel Potenzial steckt auch in der Verbesserung der sogenannten Katheterablation. Eine erfolgreiche Ablation hängt bislang stark von der Fähigkeit des Arztes und nicht vom Gerät selbst ab – da sich individuelle Läsionen, selbst bei Messung des Anpressdrucks, oft stark unterscheiden. Ein neuer Ansatz nutzt Nahinfrarotspektroskopie, bei der man während der Ablation die Veränderungen im Herzmuskelgewebe in Echtzeit überwachen kann, um definierte Ergebnisse zu erzielen.

Nach der GRC – ist vor der GRC

Insgesamt war auch die 2023er Ausgabe der GRC Cardiac Arrhythmia Mechanisms ein voller Erfolg: Sie hat neueste Einblicke in die wissenschaftlichen Grundlagen der Arrhythmieforschung ermöglicht und der internationalen Forschungsgemeinschaft positive Impulse gegeben. Wir freuen uns nun auf eine Rückkehr zum „normalen“ Zweijahres-Zyklus und auf die nächste GRC in 2025. Dennoch hat die Pandemie auch in unserem Feld Innovationen angestoßen, die Entwicklung neuer digitaler Technologien und die internationale Vernetzung durch Nutzung hybrider Konferenzformate beschleunigt. All dies ist hilfreich bei der Umsetzung der neuen Ideen und Kooperationen nach/vor der GRC. Allerdings ist die kreative Interaktion mit anderen Wissenschaftler*innen, speziell wenn sie aus Ländern, die sich mitunter bis zu 18 Zeitzonen entfernt befinden (und so bei einer virtuellen Präsenzkonferenz kaum zu „synchronisieren“ sind), bei einer Präsenzkonferenz wie der GRC unübertroffen.

Kontaktadresse
Dr. Enaam Chleilat
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Institut für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin
Elsässerstr. 2Q · 79110 Freiburg
Tel.: 0761 270-63947
Fax: 0761 270-63959
E-Mail: enaam.chleilat@uniklinik-freiburg.de



Abb.: Die Teilnehmer*innen der diesjährigen GRC/GRS Cardiac Arrhythmia Mechanisms in Galveston, Texas.

22. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2023

Konzerthaus Freiburg, 29.–30. September 2023

Hauptprogramm

Freitag, 29. September 2023

15. Freiburg · Bad Krozinger Pflorgetag
09:00–12:30 Uhr

Workshop AG Angeborene Herzfehler
10:00–12:30 Uhr
Kinderherzmedizin 2023

Eröffnungsvortrag
12:45–13:30 Uhr

Medikamentöse und interventionelle Therapien für die kardiovaskuläre Therapie der Zukunft

Wissenschaftliche Hauptsitzung I
13:30–15:15 Uhr

1. Sitzung: Aktuelle Themen in Klinik und Praxis Moderne invasive Therapie – Wo liegen die Herausforderungen?

Sekundäre Mitral- und Trikuspidalinsuffizienz bei Herzinsuffizienz
Aortenerkrankung und Aortenklappeninsuffizienz
LAAC – Zenit überschritten oder unterschätzte Therapieoption?

15:45–18:00 Uhr

2. Sitzung: Moderne Therapieansätze zwischen Wissenschaft und Praxis – Nachlese zur Jahrestagung European Society of Cardiology 2023

Koronare Herzerkrankungen und strukturelle Herzerkrankungen
Herzinsuffizienz und Device-Therapie
Herzrhythmusstörungen – Medikamentöse und interventionelle Therapie

Key Note Lecture

Aktuelle Themen in der Diskussion: Ambulantisierung – Herausfordernde Zukunftsperspektive für transsektorale Kooperation

Wissenschaftliche Abendsymposien
18:00–19:00 Uhr

Samstag, 30. September 2023

Wissenschaftliche Frühstückssymposien
07:50–08:50 Uhr

Wissenschaftliche Hauptsitzung II
9:00–10:30 Uhr

1. Sitzung: Moderne Diagnostik und Therapie zwischen Wissenschaft und Praxis – Neue Leitlinien der European Society of Cardiology 2022/2023

Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztods – Essentials für den Alltag
Pulmonale Hypertonie – Essentials für den Alltag
Update: Hybridrevaskularisation (MIDCAB plus PCI)
Update: Künstliche Intelligenz und Wearables in der Kardiologie

11:00–12:30 Uhr

2. Sitzung
45 Jahre Klinik für Kardiologie und Angiologie am UKF

Kardiologie und Angiologie in Freiburg – Wie alles begann ...
Von der 3D-Bildgebung zur innovativen Intervention
Aus dem Herzen gesprochen – Was die Stimme über Herzgesundheit verrät
Moderne Konzepte der Behandlung der Aortendissektion

Wissenschaftliche Mittagssymposien
13:00–14:00 Uhr

Wissenschaftliche Hauptsitzung III
14:00–15:40 Uhr

3. Sitzung: Lessons learned – Lessons to give Kardiovaskuläre Medizin 2023

Der herausfordernde Fall im „Heart Team“ Was sagen Sie dazu?

Interaktive Fallbesprechung und Diskussion
AV-Klappen
KHK
Aortenklappenprothese und Herzinfarkt – Wenn der Kinderwunsch lebensgefährlich wird

Schlusswort des Symposiums

20 Jahre „Kinderherzen retten“ e.V.

Nur eine Operation für ein langfristig herzgesundes Leben: Das ermöglicht „Kinderherzen retten e. V.“ herzkranken Kindern aus aller Welt. Vor 20 Jahren gründete Professor Dr. Friedhelm Beyersdorf, ehemaliger Ärztlicher Direktor der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie der Uniklinik Freiburg, den Verein.

„Wichtig ist, dass wir den Kindern mit einer Herzerkrankung mit einer einmaligen Operation helfen können – ohne Nachbehandlung und ohne dauerhaft notwendige Medikamente“, sagt Professor Dr. Brigitte Stiller, Ärztliche Direktorin der Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie der Uniklinik und eine der medizinischen Begleiter*innen des Vereins. Angeborene Herzfehler zählen zu den häufigsten Fehlbildungen bei Neugeborenen. Glücklicherweise können angeborene Herzfehler in Deutschland in den meisten Fällen erfolgreich behandelt werden, in vielen armen Ländern sieht das anders aus.

Mehr als 250 Kindern konnten die Freiburger Kinderherz-Spezialist*innen in den vergangenen Jahren die entscheidende Operation ermöglichen. „Dieses große Projekt ist nur durch Spenden und ehrenamtliche Gastfamilien in Freiburg möglich, bei denen die betroffenen Kinder mit ihren Müttern während ihres Aufenthalts in Freiburg leben dürfen“, sagt die Projektkoordinatorin von „Kinderherzen retten“, Claudia Lackermaier.



Abb.: Professor Dr. Brigitte Stiller, Ärztliche Direktorin der Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie, untersucht das Herz von Mujtaba aus Afghanistan.



Mehr über den Verein „Kinderherzen retten“ finden Sie im Internet unter:
www.kinderherzen-retten.de

AUSGEZEICHNETE MITARBEITER*INNEN



Herr Prof. Dr. Peter Kohl, Direktor des Instituts für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin und Frau Prof. Dr. Ursula Ravens, Gastprofessorin am Institut für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin wurden Mitte April von der Internationalen Vereinigung der physiologischen Wissenschaften (IUPS) zum Fellow ernannt.

Die IUPS ist eine globale Dachorganisation und vertritt weltweit mehr als 60 physiologische Fachgesellschaften. Sie fördert und vernetzt die biophysiological Forschung auf nationaler und internationaler Ebene. Jährlich werden bis zu 30 neue Mitglieder ernannt, die außergewöhnliche Beiträge zu den physiologischen Wissenschaften geleistet haben.

TERMINE

Termin	Veranstaltung	Veranstaltung/Ort
25.07.2023	Update: Interventionelle Kardiologie	Historisches Kaufhaus Freiburg
21.–23.09.2023	Imaging Kongress R3	Bodenseeforum Konstanz
29.–30.09.2023	22. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2023	Konzerthaus Freiburg
06.–07.11.2023	Young DGK Autumn School 2023	Campus Bad Krozingen
29.11.2023	Diagnostik und Therapie der Trikuspidalklappeninsuffizienz – Eine neue Stellschraube in der Herzinsuffizienzbehandlung	Aula/Kapelle, UHZ Campus Bad Krozingen https://www.pconline.com/Network/Tricuspid-Focus-Group/Referral-Meeting/Bad-Krozingen
02.12.2023	Interdisziplinäres Gefäßsymposium	Hotel Stadt Freiburg
02.12.2023	Kardiologie Update 2023 – Fokus: Rhythmologie	Kurhaus Bad Krozingen

Klinik für Kardiologie und Angiologie Freiburg

Prof. Dr. D. Westermann

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-Kreislaufkrankungen/ISAH
Echokardiographie Tel. 0761-270-73140
Rhythmus & Herzfunktion Tel. 0761-270-33260
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
Kardiovaskuläre Hochrisikoambulanz Tel. 0761-270-73140

Stationen
von Frerichs III Tel. 0761-270-35580
von Müller Tel. 0761-270-35620

Campus Bad Krozingen

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
Tagesstation 2AB Tel. 07633-402-3212/3213/3214
Station 2d Tel. 07633-402-3261
Station 3d Tel. 07633-402-3361
Privatstation 4/5/6 Tel. 07633-402-3500

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

Institut für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin

Prof. Dr. P. Kohl

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

Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie

Prof. Dr. M. Czerny

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

Campus 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
Interdisziplinäre Operative Intensivtherapiestation (1E) am Standort Bad Krozingen, Universitätsherzzentrum (UHZ)
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin (KAI), in Kooperation mit der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie Universitätsklinikum Freiburg (UKF) Tel. 07633-402-6001
Wachstation 2E Tel. 07633-402-6600

Kardiovaskuläre Bildgebung

Prof. Dr. C. Schlett

Sekretariat Tel. 07633-402-4612
Terminvergabe (Campus Bad Krozingen) Tel. 07633-402-4611
Terminvergabe (Standort Freiburg) Tel. 0761-270-39090

Interdisziplinäres Gefäßzentrum (IGZ)

Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie

Prof. Dr. F. Bamberg, Prof. Dr. M. Czerny, Prof. Dr. D. Westermann

Standort Freiburg

Prof. Dr. C. Hehrlein Sekretariat Tel. 0761-270-35000
Prof. Dr. W. Uller Sekretariat Tel. 0761-270-38584
Angiologische Ambulanz Tel. 0761-270-77950
Ambulanz für vaskuläre Anomalien/Malformationen Tel. 0761-270-38583
Ambulanz für periphere und abdominelle pädiatrische Interventionen Tel. 0761-270-38583

Campus Bad Krozingen

Prof. Dr. T. Zeller Sekretariat Tel. 07633-402-2431
Prof. Dr. M. Czerny Sekretariat Tel. 07633-402-2616
Angiologische Ambulanz Tel. 07633-402-4900
Venenambulanz Tel. 07633-402-4930
Hypertonie-Zentrum DHL® Tel. 07633-402-4900
Angiologische Station 2c Tel. 07633-402-3230

Pflegedienstleitung

S. Brade

Sekretariat (Campus Bad Krozingen) Tel. 07633-402-2300

Servicenummer des UHZ Tel. 0800 11 22 44 3