



Beiträge

- S2k-Richtlinie
- Invasive Blutdruck-Therapie
- SGLT-2-Inhibitoren
- Kinderherz-sportgruppe
- Photon-Counting-CT
- OSCE

Team der Tagesstation 2AB Campus am Bad Krozingen



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



S. Brade
Pflegerdienstleitung



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

Sehr verehrte Kolleg*innen, liebe Mitarbeitende, liebe Leser*innen,

ich freue mich sehr, Sie mit dem Vorwort in der UHZ Aktuell 02/2023 begrüßen zu dürfen. Besonders, da das Erscheinen des Hefts mit dem einjährigen Jubiläum von Herrn Prof. Czerny als Direktor der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie und meinem Beginn in der Klinik für Kardiologie und Angiologie einhergeht.

Die Klinik für Kardiologie und Angiologie hat sich in der Struktur durch die Zusammenführung in eine Klinik mit zwei Standorten zwar erheblich verändert, der Geist der Abteilung wird aber durch die Mitarbeitenden gelebt. Und dieser ist gleich geblieben und steht für exzellente klinische Versorgung sowie herausragende klinische und experimentelle Forschung. Das hat die Klinik meinen beiden Vorgängern, Prof. Christoph Bode sowie Prof. Franz-Josef Neumann zu verdanken, denen ich natürlich ebenfalls dafür sehr dankbar bin. Ich bin mir sehr sicher, dass wir mit dem UHZ in seiner Gesamtheit bestens für die Herausforderungen der nächsten Jahre gerüstet sind.

In diesem Heft besprechen wir daher wie immer auch Punkte, die das UHZ im Gesamten abbilden.

Wir starten mit dem spannenden Thema der Aortenbogenpathologien. Hier ist natürlich die Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie maßgeblich involviert und kann für unsere Patient*innen modernste Therapien anbieten. Das gilt ebenso für das nächste Thema, in dem über Neuigkeiten zur interventionellen Therapie der arteriellen Hypertonie (aber auch anderen Indikationen) berichtet wird. Dieses Thema ist ja durch die kontinuierliche Wissenschaft wieder zum Leben erweckt worden, und wir sind alle gespannt, was daraus in der Zukunft wird. In dieser Zukunft ist die Therapie der Herzinsuffizienz vielleicht schon angekommen, da die medikamentöse Therapie, wie z. B. die SGLT-2-Inhibitoren, bereits möglich ist. Auch dieses Thema wird ausführlich besprochen, wobei es sicherlich für viele interessant sein wird. Weitere Themen sind der Herzsport bei angeborenen Herzfehlern, das Imaging mit neuesten Geräten sowie moderne Device-Therapien.

Auf dem Titelblatt sehen Sie das Team der Tagesstation 2AB, das das Thema Ambulantisierung der kardiovaskulären Medizin bereits umsetzt. Wir gehen hier am UHZ neue Wege und nehmen dieses wichtige Thema auf, das ja auch durch den Gesundheitsminister immer wieder diskutiert wird. Dazu passend wird unsere neue Tagesklinik vorgestellt, und ich bin sicher, dass wir hiermit einen wichtigen Punkt für die Zukunft der Medizin verwirklichen. Persönlich kann ich Ihnen dabei versichern, dass wir dabei auch immer die medizinische Vernunft im Hinterkopf haben und auch in Zukunft für unsere Patient*innen als Krankenhaus im Zentrum der medizinischen Versorgung stehen wollen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und verbleibe mit freundlichen Grüßen.

Dirk Westermann

S2k-Richtlinie zur Nomenklatur und Behandlungskonzepten von Aortenpathologien die den Aortenbogen mitbetreffen.....	4
Update zur interventionellen Blutdruck-Therapie	6
SGLT-2-Inhibitoren für alle?.....	8
Kinderherzsportgruppe Freiburg	10
Photon-Counting-CT – Was bietet die neue Technik fürs Kardio-CT?.....	12
Pflege: Generalistische Pflegeausbildung – Objektive Beurteilung von pflegerischen Kompetenzen (OSCE)	14
Forschung: Conductive system pacing (CSP)	16
Leitlinien: Update – Endokarditis im Kindes- und Jugendalter.....	18
Wir über uns.....	20
Ausgezeichnete Mitarbeiter*innen/Aktuelles	22
Presse/Termine	23

Partner am Universitätsklinikum Freiburg

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

IMPRESSUM

Herausgeber:
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

S2k-Richtlinie zur Nomenklatur und zu Behandlungskonzepten von Aortenpathologien, die den Aortenbogen mitbetreffen

Philipp Discher, Dr. Tim Berger, Prof. Dr. Bartosz Rylski, Prof. Dr. Martin Czerny

Einleitung

Akute und chronische Erkrankungen der thorakalen Aorta haben in den letzten Jahren an Prävalenz und Inzidenz zugenommen und somit an klinischer Bedeutung gewonnen. Der Aortenbogen ist zwar ein anatomisch begrenzter Abschnitt, doch er ist bei vielen akuten und chronischen Pathologien der thorakalen Aorta involviert. Dies ist unabhängig davon, ob es sich um proximale thorakale Aortenpathologien, die sich in den Aortenbogen hinein oder darüber hinaus erstrecken, handelt oder um Pathologien der absteigenden beziehungsweise thorakoabdominalen Aorta, die proximal im Bereich des Aortenbogens beginnen. In dieser Hinsicht ist dieser anatomisch begrenzte Abschnitt von enormer Bedeutung, da die Beziehung zwischen allen drei supra-aortalen Gefäßen und der zugrundeliegenden Pathologie ständig berücksichtigt werden muss. Dies muss abgewogen werden in Bezug auf das Ausmaß der Therapie, welche möglichst die gesamte Pathologie der Aorta direkt oder im Sinne von gestaffelten Eingriffen abdeckt.

Initiiert von der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) und abgeleitet aus dem gemeinsamen Expertenkonsens der European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) und der European Society for Vascular Surgery (ESVS) haben wir uns mit Behandlungsstrategien für akute und chronische Pathologien der thorakalen Aorta mit Beteiligung des Aortenbogens befasst. Gemeinsam mit den deutschen Gesellschaften für interventionelle Radiologie und Minimalinvasive Therapie (DeGIR), Anästhesiologie (DGAI), Kardiotechnik (DGfK), Gefäßchirurgie (DGG), Neurologie (DGN), Kardiologie (DGK), Radiologie (DRG) und als Vertreterin der Patienteninteressen der Deutschen Herzstiftung e.V. wurde diese Leitlinie in Abstimmung mit der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWF) entwickelt und verfasst.

Methoden

Nach der Formulierung der Schlüsselfragen erfolgte im Frühjahr 2020 unter anderem in den Datenbanken Medline und Cochrane eine systematische Literaturrecherche. Gesucht wurde nur englischsprachige Literatur ab dem 1. Januar 1983. Außerdem musste aus dem Titel oder dem Abstract hervorgehen, dass sich der Inhalt der jeweiligen Publikation mit akuten und chronischen Erkrankungen der thorakalen Aorta mit Fokus auf den Aortenbogen befasste. Als Ergebnis wurden die folgenden Suchbegriffe verwendet: „aortic arch“, „open repair“, „endovascular repair“, „hybrid repair“, „supraaortic transposition“, „branched arch repair“ und „frozen elephant trunk“. Diese wurden kombiniert, um Redundanzen in der „erweiterten Suche“ der PubMed-Benutzeroberfläche für die Medline-Datenbank zu vermeiden.

Wir haben die Literatur nicht systematisch im Rahmen der Erstellung einer S2k-Leitlinie ausgewertet. Dennoch wurden nur Studien, die über mindestens 20 Patient*innen berichten, als geeignet angesehen. Die für relevant befundenen Studien wurden thematisch katalogisiert. Publikationen aus bestehenden Leitlinien, Registern und Meta-Analysen wurden unter der Annahme einer hohen Relevanz gesondert dargestellt, und die Aussagen wurden ebenfalls als Zusammenfassungen katalogisiert.

Eine wissenschaftliche Gegenüberstellung von retrospektiven, monozentrischen Kohortenstudien wurde als unmöglich erachtet. Deshalb haben wir auf die üblichen Empfehlungsklassen verzichtet. Stattdessen wurden die folgenden Formulierungen verwendet: „soll berücksichtigt werden“, „sollte berücksichtigt werden“ oder „kann berücksichtigt werden“. Nach der ersten Konsenssitzung wurden mehrere Empfehlungen überarbeitet und anschließend eine systematische Bewertung der Konsensfähigkeit durch die Anwendung der DELPHI-Methode durchgeführt. Eine ausdrückliche Zustimmung von $\geq 75\%$ der Teilnehmenden wurde als

Konsens und eine Zustimmung von $\geq 95\%$ als „starker Konsens“ definiert. Schließlich wurde die Leitlinie von allen beteiligten wissenschaftlichen Gesellschaften und Organisationen freigegeben.

Diese Leitlinie wurde für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgen, Anästhesisten und Intensivmediziner, Kardiologen, Radiologen, Neurologen und Patient*innen/Betroffene erstellt. Sie dient als Information für Internist*innen und Allgemeinmediziner*innen. Sie ist auch zur Nutzung durch Patient*innen selbst oder Vertreter*innen betroffener Patientengruppen vorgesehen.

Ergebnisse

Der Leitlinientext konzentrierte sich auf die Beantwortung der primär formulierten Schlüsselfragen. Insgesamt wurden 30 Empfehlungen aus dem Text hervorgehoben, wobei zwei Empfehlungen mit „kann“, 21 mit „sollte“ und sieben mit „soll“ bewertet wurden. Für alle Empfehlungen wurde ein Konsens oder ein starker Konsens erreicht. Der Text der Leitlinie erläutert den klinischen Hintergrund und liefert Details über die wissenschaftlichen Überlegungen, die zu unseren Empfehlungen geführt haben. Den vollständigen Text entnehmen Sie bitte der unten zitierten Originalarbeit. Alle Empfehlungen einschließlich Konsensusgrad und gegliedert nach den Kapiteln der Leitlinie sind unten aufgeführt (Grad; Prozentsatz).

Diskussion

Mehrere akute und chronische Aortenpathologien betreffen den Aortenbogen in unterschiedlichem Ausmaß. Es gibt Überschneidungen mit verschiedenen klinischen Abteilungen, die bei der Diagnose und Behandlung dieser komplexen Patient*innen zusammenarbeiten. Deshalb kann der Behandlungsansatz je nach Erfahrung des jeweiligen Zentrums variieren, was zu einer Vielzahl von Therapieansätzen führen kann. Diese Leitlinie wurde

Empfehlungen (Auszug) [1]

Definition und Klassifizierung der Erkrankung	Konsens
Das Ausmaß der Aortenpathologie, welche den Aortenbogen betrifft, kann nach der Klassifikation der „Society for Vascular Surgery/Society of Thoracic surgeons“ unterteilt werden.	100 %
Die TEM-Klassifikation kann neben der Stanford- und DeBakey-Klassifikation angewendet werden.	100 %
Der GERAADA-Score sollte präoperativ für jede Typ-A-Aortendissektion berechnet werden.	90 %
Erkrankungen des Aortenbogens sollten in spezialisierten Aorten-, Gefäß- und/oder Herzzentren behandelt werden, welche eine rundum verfügbare Möglichkeit zur offenen chirurgischen sowie endovaskulären Behandlung haben.	100 %
Diagnostische Aufarbeitung	Konsens
Eine CT-Angiografie sollte als Methode der Wahl vor jeder offenen chirurgischen oder interventionellen Behandlung des Aortenbogens durchgeführt werden.	100 %
Zur Beurteilung des Circulus willisii sollte eine CT-Angiografie oder eine kontrastverstärkte MR-Angiografie vor dem Eingriff durchgeführt werden. Vor elektiven Eingriffen kann eine Duplexsonografie der zerebralen Arterien durch einen Untersucher durchgeführt werden, welcher in der Durchführung eines neurovaskulären, transkraniellen Ultraschalls erfahren ist.	90 %
Eine CT-Angiografie von den Kopf-Halsgefäßen bis zur Arteria femoralis superficialis sollte zur Feststellung möglicher extrakranieller Gefäßbeteiligung und möglicher vaskulärer Zugänge durchgeführt werden.	100 %
Indikation und Behandlung	Konsens
Im Falle einer klassischen Elephant-Trunk-Implantation sollte die Prothese in der Ishimaru-Zone 4 für einen Folgeeingriff erreichbar sein. Die Länge sollte distal der linken Arteria subclavia mindestens 10 cm betragen.	100 %
Eine Prothese der Aorta ascendens sollte gerade implantiert werden und idealerweise 7cm lang sein.	100 %
Die distale Anastomose sollte bei jedem Aortenbogensersatz (Elephant Trunk und Frozen Elephant Trunk) in der Ishimaru-Zone 2 angelegt werden.	100 %
Bei Patienten, welche eine schwere thorakoabdominelle Aortenpathologie aufweisen, sollte eine FET -oder ET-Prozedur durchgeführt werden, da sie einen offenen chirurgischen Aortenbogensersatz benötigen, um eine angemessene Landezone für einen sekundären Eingriff zu schaffen.	100 %
Aortenbogenpathologien, welche eine Landezone in den Ishimaru-Zonen 1 und 2 aufweisen, sollten primär mittels TEVAR behandelt werden.	100 %
Die Länge der proximalen und distalen Landezone für TEVAR sollte mindestens 20mm messen.	100 %
Patienten mit angeborener Bindegeweberkrankung sollten kein TEVAR im Aortenbogen erhalten, wenn die proximale Landezone aus nativem Gewebe besteht.	100 %
Eine Durchblutung der linken Arteria subclavia sollte bei einer elektiven TEVAR-Prozedur mit einer proximalen Landezone in der Ishimaru-Zone 2 erhalten bleiben.	100 %
Bei Patienten, welche für eine offene chirurgische Behandlung ungeeignet sind, aber eine geeignete Anatomie aufweisen, sollte ein vollständig endovaskulärer Ersatz des Aortenbogens in Betracht gezogen werden.	100 %

unter Anwendung der AWMF-Standards für S2k-Leitlinien und unter Einbeziehung mehrerer großer Fachgesellschaften mit ihren Vertreter*innen erstellt, um eine multidisziplinäre, konsensbasierte Vereinbarung über die Diagnose und Behandlung dieser komplexen Krankheitsbilder zu erreichen. Die Entscheidung für ein S2k-Niveau kam vor allem deshalb zustande, weil es an randomisierten, kontrollierten Studien und zuverlässigen Meta-Analysen mangelt. Daten über Erkrankungen der Aorta, der Diagnose und insbesondere der Behandlung stammen häufig aus ein- oder multizentrischen Kohortenstudien ohne Kontrollgruppe oder statistisches Matching. In Anbetracht dieser Tatsache scheint eine S3-Leitlinie ohne solche verlässlichen und qualitativ hochwertigen Daten unangemessen. Dennoch glauben wir, dass diese Leitlinie, die sich auf die genaue anatomische Ausbreitung der Pathologie im Aortenbogen konzentriert, einen wertvollen und wichtigen Beitrag darstellt, um eine gemeinsame Nomenklatur für die Beschrei-

bung von Aortenpathologien zu ermöglichen, und damit einen Mindeststandard für die diagnostische Abklärung zu schaffen. Es soll dazu führen die offene chirurgische oder endovaskuläre Behandlung durch multidisziplinäre Zusammenarbeit zu verbessern, was insbesondere die Patientensicherheit erhöht. Allerdings müssen mehr zuverlässige Daten über Aortenerkrankungen generiert werden, und alle beteiligten medizinischen Abteilungen, Gesellschaften und Finanzierungsinstitutionen sind aufgefordert, sich an diesem Prozess zu beteiligen, um den Weg für randomisiert-kontrollierte Studien zu ebnen, die zur Beantwortung möglichst vieler noch offener Fragen erforderlich sind.

Literatur

1. Klaus Kallenbach, et al. Guideline for the Treatment of Thoracic Aortic Dissection Type A: Summary of the S2k Guideline Thorac Cardiovasc Surg. 2022 Dec;70(8): 603-606. doi: 10.1055/s-0042-1759494. Epub 2022 Dec 3.

Der Aortenbogen ist zwar anatomisch sehr begrenzt, aber dennoch an vielen Pathologien der Aorta mit beteiligt.

- Die Anatomie des Aortenbogens und das Ausmaß der pathologischen Beteiligung im Aortenbogen ist oft maßgeblich für die Auswahl des therapeutischen Vorgehens im Bezug auf die gesamte Aorta.
- Die Empfehlungen dieses Konsensus führen idealerweise zur Planung prospektiver Studien, die die Grundlage für eine zukünftige S3-Empfehlung zu diesem wichtigen Thema ermöglichen.

Kontaktadresse

Philipp Discher
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761 270-240104
Fax: 0761 270-25500
E-Mail: philipp.discher@uniklinik-freiburg.de

Update zur interventionellen Blutdruck-Therapie

Prof. Dr. Timo Heidt und Dr. Elias Noory

Einleitung

Etwa ein Drittel der deutschen Bevölkerung leidet an einer arteriellen Hypertonie. Mikro- und makrovaskuläre Folgeerkrankungen reichen von der Niereninsuffizienz und Retinopathie bis hin zum Schlaganfall, Herzinfarkt und folgender Herzschwäche. Gerade weil die arterielle Hypertonie über Jahre symptomlos bleiben kann, befindet sich aktuell nur jede*r zweite Betroffene in Behandlung, und auch dann wird das Blutdruckziel von 130/80 mmHg nur von jede*r zweiten Patient*in erreicht. Die Ursachen hierfür sind vielschichtig. Aufgrund der oft fehlenden Symptomatik wird die Relevanz einer konsequenten Blutdruckeinstellung unterschätzt oder die Tabletteneinnahme schlicht vergessen. Interventionelle Therapieverfahren der arteriellen Hypertonie wie die renale Denervierung (RDN) erfreuten sich daher in der Vergangenheit großer Beliebtheit, da man sich hiervon eine langanhaltende Blutdrucksenkung ohne lästige Tabletteneinnahme versprach. Dieser großen Erwartungshaltung konnte die RDN-Therapie leider nicht gerecht werden. Vielmehr fand sich in der ersten größeren randomisierten und Sham-Prozedur-

kontrollierten Studie, dem HTN-3 Trial, kein signifikanter Unterschied zwischen der RDN und einer Sham-Prozedur, denn beide Gruppen wiesen damals gleichermaßen einen Blutdruckeffekt auf. In der Folge wurde in den Leitlinien die Durchführung der RDN nicht mehr generell, sondern nur noch im Rahmen von Studienprogrammen empfohlen. Seitdem wurde das Konzept der renalen Denervierung in multiplen Studienkonzepten intensiv auf den Prüfstand gestellt. Ziel dieses Beitrags ist es, Ihnen den aktuellen Wissenstand zur RDN zu vermitteln.

Wie funktioniert die RDN?

Die Nierenarterien werden von einem engmaschigen Netzwerk aus vegetativen Nervenfasern begleitet, über die der Sympathikonus in die Blutdruckregulation eingreift. Im Versuchsmodell konnte durch Ablation der pararenalen Nervenbahnen eine signifikante Abnahme der Noradrenalinkonzentration im Plasma erreicht werden. Über eine Reduktion des Gefäßtonus wurde hierdurch die Blutdruckregulation positiv beeinflusst. Aktuell existieren zwei etablierte Verfahren für die renale Denervierung, der Radiofrequenz-

(RF) und der Ultraschall-Ballonkatheter. Der multipolare RF-Katheter arbeitet mit spiralförmig angebrachten Punktelektroden und kann hierdurch ein weites Spektrum wechselnder Gefäßdiameter abdecken. Behandelt werden die Hauptarterie sowie extrarenale Segmentarterien mit einem Diameter von mind. 3 mm auf beiden Seiten. Mit dem Ultraschall-Katheter muss wegen der größeren Tiefenwirkung lediglich die Hauptarterie beider Seiten behandelt werden. Allerdings muss der Ballon bei wechselnden Gefäßdiameter ggfs. angepasst werden.

Wie effektiv ist die Therapie?

In den letzten Jahren wurde der Effekt der RDN-Therapie kritisch evaluiert. Sham-kontrollierte Studien wurden sowohl unter antihypertensiver Begleitmedikation (Spyral HTN ON-MED, Radiance HTN Trio) als auch ohne Begleitmedikation (Spyral HTN OFF-MED, Radiance HTN Solo) durchgeführt (Abb. 1A). Über verschiedene Studien hinweg konnte hierbei eine Reduktion des systolischen Blutdrucks um ca. 8–10 mmHg sowie des diastolischen Blutdrucks um ca. 4–6 mmHg dokumentiert

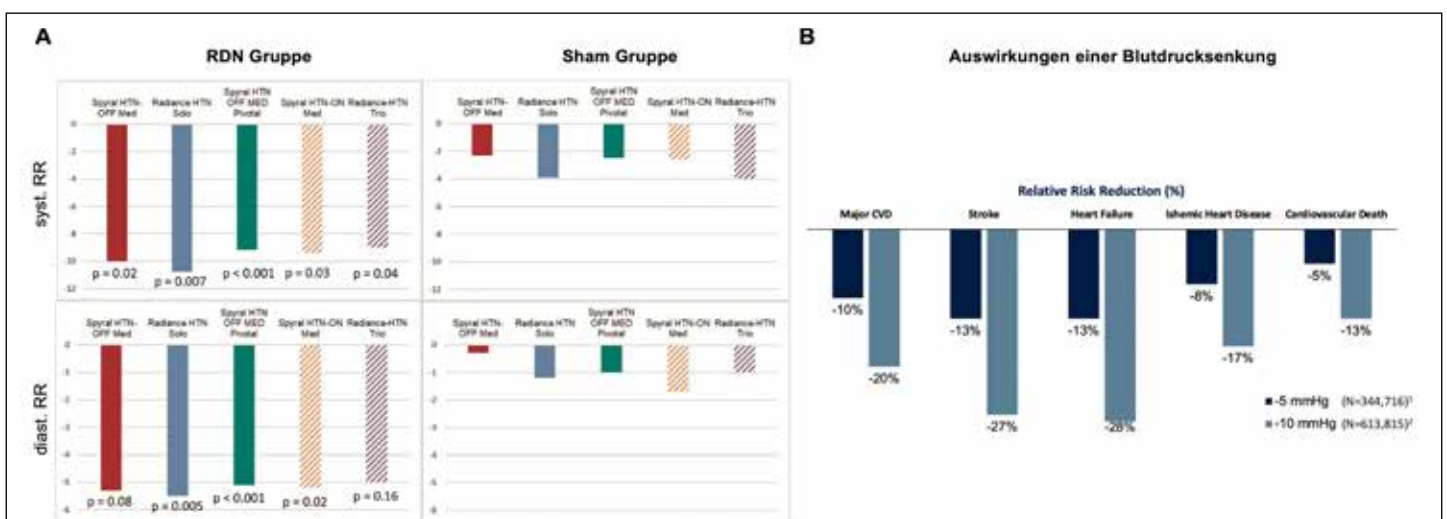


Abb. 1: A) Zusammenfassung der Auswirkung der RDN auf den systolischen und diastolischen Blutdruck in der Office-Messung. B) Relative Risikoreduktion für relevante MACE abhängig von einer RR-Reduktion um 5 mmHg bzw. 10 mmHg.

Quelle: Abb 1A: Schmieder et al. J Hypertens 2021 38:000-000, doi: 10.1097/HJH.0000000000002933. Abb 1B: provided by Medtronic based on 1) Blood Pressure Lowering Treatment Trialists' Collaboration. Lancet. 2021 May 1;397(10285):1625-1636. 2) Ettehad D, et al. Lancet. 2016 Mar 5;387(10022):957-967.

Für wen kommt die Denervierung in Frage?

Patientenauswahl für die renale Denervierung

Unkontrollierter RR > 140/90 mmHg oder 24h-RR > 130/80 mmHg bei Therapieresistenz oder Unverträglichkeit und

- ≥ 3 Blutdruckmedikamente, davon mindestens 1 Diuretikum

Ausschluss einer sekundären Genese

- Schlaf-Apnoe-Syndrom
- Nierenarterienstenose, Aortenisthmusstenose
- Renoparenchymatöse Erkrankung
- Hyperthyreose, Hyperaldosteronismus, Hypercortisolismus, Phäochromozytom

Weiter Ausschlusskriterien

- GFR ≤ 40 ml/min, Einzelniere, Z.n. Nierentransplantation, fibromuskuläre Dysplasie
- Isolierte systolische arterielle Hypertonie

Abb. 2: Selektionskriterien für die renale Denervierung

werden. Diese Ergebnisse wurden auch durch größere Register wie das Great Simplicity Register bestätigt. In der 24h-RR-Messung zeigte sich durch die RDN ein „always-on“-Effekt mit niedrigeren RR-Werten vor allem in den nächtlichen Messungen im Vergleich zur Sham-Gruppe. Obwohl die RDN damit hinter den früheren Erwartungen einer „Blutdruckheilung“ zurückbleibt, ist die Relevanz dieses Effekts beachtlich. Wie in Abb. 1B dargestellt, führt die Senkung des systolischen Blutdrucks um 5–10 mmHg zu einer deutlichen Reduktion des kardiovaskulären Risikos, und das unabhängig vom Ausgangswert.

Für wen ist die Therapie geeignet?

Die RDN ist nicht als Ersatz zur medikamentösen Blutdrucktherapie zu sehen, sondern kann in Betracht gezogen werden, wenn die medikamentöse Therapie allein insuffizient bleibt oder nicht vertragen wird (z. B. therapieresistente Hypertonie, nachgewiesene Medikamentenunverträglichkeit). Sekundäre Formen der arteriellen Hypertonie, wie beispielsweise

eine Nierenarterienstenose, endokrine Erkrankungen oder das Schlafapnoesyndrom sollten im Vorfeld ausgeschlossen werden. Auch das Vorliegen einer Pseudoresistenz (Weißkittelhypertonie) sollte mittels 24h-Langzeitblutdruckmessung abgeklärt werden. Aufgrund fehlender Studiendaten zu Patient*innen mit eingeschränkter Nierenfunktion sollte die RDN nicht bei Betroffenen mit einer GFR < 40 ml/min, Einzelniere oder nach Nierentransplantation angewendet werden. Patient*innen mit isoliert systolischer arterieller Hypertonie konnten in den Studien nicht von einer RDN profitieren. Abb. 2 zeigt eine Zusammenfassung der Selektionskriterien.

Mit welchen Risiken ist zu rechnen?

In mehreren klinischen Studien konnte die Sicherheit der RDN nachgewiesen werden. Frühe Komplikationen (innerhalb von 30 Tagen) bezogen sich vor allem auf den Zugangsweg, z. B. Hämatom oder Aneurysma spurium (0,3 % der Fälle). Eine postinterventionelle Nierenarterienstenose trat lediglich in 0,2 % der

Fälle auf. Dies entspricht in etwa der Rate der natürlichen Entwicklung einer Nierenarterienstenose in der Bevölkerung mit arterieller Hypertonie. In einer Metaanalyse der bisherigen RDN-Studien ergaben sich keine Auswirkungen auf die Nierenfunktion, allerdings waren Patient*innen mit GFR < 40 ml/min von den Studien ausgeschlossen, so dass eine Beurteilung für diese Gruppe nicht möglich ist.

Ausblick

Besonders für Betroffene mit therapieresistenter arterieller Hypertonie oder ausgeprägter Medikamentenunverträglichkeit ist die RDN eine sinnvolle Therapieoption. Basierend auf den positiven Daten der letzten Studien ist damit zu rechnen, dass die RDN eine deutliche Aufwertung in den kommenden Leitlinien zur Behandlung der arteriellen Hypertonie erhalten wird. Interessant ist auch die Ausweitung der Therapie auf neue Anwendungsgebiete mit Beteiligung des sympathischen Nervensystems, zum Beispiel die Herzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen.

- Die RDN ist eine Therapieoption für Patient*innen mit therapieresistenter essentieller arterieller Hypertonie. Die Anwendung wird aktuell jedoch nur im Rahmen klinischer Studien in den Leitlinien empfohlen.
- Die RDN führt zu einer Reduktion des systolischen Blutdrucks um ca. 8–10 mmHg.
- Eine Aufwertung der RDN wird aufgrund der positiven Studienlage in den nächsten Leitlinien erwartet.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse

Prof. Dr. Timo Heidt
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Kardiologie und Angiologie
Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-37814
E-Mail: timo.heidt@uniklinik-freiburg.de

SGLT-2-Inhibitoren für alle?

Dr. Wolfgang Zeh

Einleitung

Kaum ein pharmakologisches Prinzip hat in den letzten Jahren in der Kardiologie für so viel Aufsehen gesorgt wie die Gruppe der SGLT-2-Inhibitoren. Das Akronym hat einen englischen Ursprung und bedeutet „Sodium-glucose-linked-transporter 2“. SGLT-2 ist ein Carrier-Protein, welches im proximalen Tubulus der Niere ca. 90 % der filtrierten Glucose rückresorbiert. Wird dies durch die SGLT-2-Inhibitoren reduziert, erhöht sich die Natrium-Konzentration an der Macula densa. Über das tubulo-glomeruläre Feedback kommt es zu einer Konstriktion der afferenten Arteriolen am Glomerulus und somit auch zu einer Reduktion der glomerulären Hyperfiltration.

Diese Substanzgruppe ist seit Jahren bekannt und auch zugelassen zur Behandlung des Diabetes mellitus Typ 2. Der furiose Auftakt in der Kardiologie gelang 2015 mit der EMPAREG-OUTCOME-Studie: Dies war eine Studie mit Patient*innen mit Diabetes mellitus Typ 2 und hohem kardiovaskulärem Risiko, die zusätzlich zur Standardtherapie mit Empagliflozin vs. Placebo behandelt wurden. Hintergrund war einerseits die Hoffnung, dass diese Patient*innen von einer zuverlässigen Diabetes-Behandlung profitieren, andererseits gab es Bedenken, weil früher andere Diabetes-Medikamente nicht diese erwünschte Wirkung hatten. Im Besonderen hatten Patient*innen mit Herzinsuffizienz oft ein ungünstiges Outcome, es sei hier besonders an Rosiglitazon erinnert. Tatsächlich aber profitierten die Patient*innen in dieser Studie teilweise erheblich von Empagliflozin, die große Überraschung aber war, dass auch die Hospitalisationsrate für Herzinsuffizienz um 35 % gesenkt werden konnte. Was jetzt folgte, war eine selten gesehene

Erfolgsgeschichte dieses medikamentösen Prinzips.

Die Geschichte der SGLT-2-Inhibitoren

Die „Ursubstanz“ Phlorizin wurde 1835 von Petersen aus der Rinde des Apfelbaums isoliert, 1866 entdeckte Mering die glukosurische Wirkung. In den 1980er Jahren wurde entdeckt, dass die Glukosurie durch eine Hemmung der Glucoserückresorption im renalen Tubulus durch das Phlorizin bewirkt wird. Im Jahr 2000 wurde der erste synthetische SGLT-2-Inhibitor in Japan entwickelt, der auch oral verabreicht werden konnte. 2012 wurde mit Dapagliflozin erstmals in Europa ein Medikament aus dieser Substanzgruppe zur Behandlung des Diabetes mellitus Typ 2 zugelassen.

ziert, die zu neuen Erkenntnissen, Zulassungen und Leitlinien geführt haben. Im Besonderen die beiden Vertreter Empagliflozin und Dapagliflozin wurden intensiv erforscht und haben längst Eingang gefunden in die Behandlung der Herzinsuffizienz mit reduzierter, aber auch erhaltener Funktion, sowie inzwischen auch in die Behandlung der Niereninsuffizienz. Es ist unmöglich, in dieser kurzen Übersicht alle diese Studien zu zitieren, ich werde mich daher nur auf einige beschränken können und dann die aktuellen Zulassungen und Empfehlungen darstellen.

Herzinsuffizienz mit reduzierter Funktion (HFrEF, EF ≤40 %)

War die EMPAREG-OUTCOME-Studie noch eine Diabetiker-Studie, in der nur ca. 10 % der Patient*innen herzinsuffizient waren, wurde auf Grund der guten Ergebnisse die Herzinsuffizienz explizit untersucht. Die erste große, randomisierte Studie zum Thema war die DAPA-HF-Studie. 4744 Patient*innen mit einer Ejektionsfraktion von $\leq 31\%$ und einem NT-proBNP von ≥ 1430 pg/ml – überwiegend im NYHA-Stadium II – wurden untersucht. Der primäre Endpunkt „kardiovaskulärer Tod oder Verschlechterung der Herzinsuffizienz“ wurde

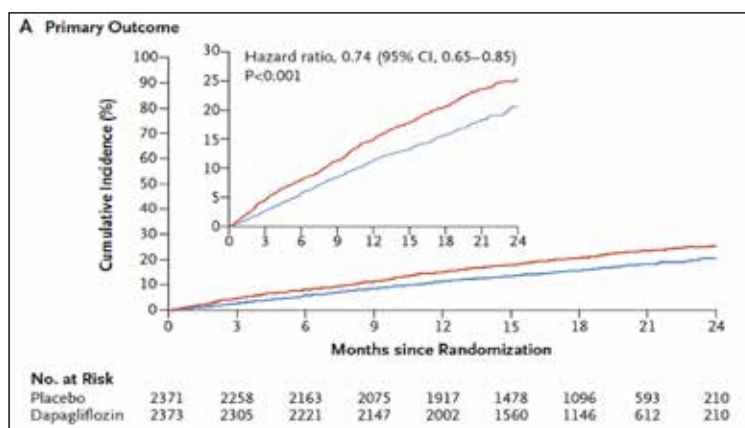


Abb. 1: DAPA-HF-Studie ähnliche Risikoreduktion durch Glapaglifiosen

Quelle: McMurray et al.: Dapagliflozin in patients with heart failure and reduced ejection fraction. N Engl J Med 2019; 381: 1995-2008

Das HbA1c konnte um 0,5–1,1 % gesenkt werden, eine Hypoglykämie trat sehr selten auf. Unerwünschte Wirkungen waren selten: Genitalmykosen, Dehydratation, Frakturen und eine diabetische Ketoazidose – letztere aber v.a. im Gefolge einer bereits bestehenden kritischen medizinischen Situation. Nach der aufsehenerregenden EMPAREG-OUTCOME-Studie war das Tor weit aufgestoßen zu einer intensiven Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet, unzählige Studien wurden publi-

signifikant um 26% reduziert, aber auch alle anderen untersuchten Endpunkte wurden deutlich verbessert (Abb.1).

Die Konkurrenz konnte nicht viel später eine sehr ähnliche Studie mit ebenfalls sehr guten Ergebnissen publizieren, die EMPEROR-REDUCED-Studie. Konsequenterweise bekamen diese beiden Medikamente in den Leitlinien der Europäischen Fachgesellschaft für Kardiologie 2021 eine Klasse-IA-Empfehlung zur Behandlung der Herzinsuffizienz mit redu-

zierter Funktion. Seither ist bei der Behandlung dieser Erkrankung häufig die Rede von den „Phantastischen Vier“:

- Renin-Angiotensin-Inhibitoren (ACE-Hemmer, Angiotensin-1-Antagonisten, Sacubitril-Valsartan)
- β -Blocker
- Mineralocorticoidrezeptor-Antagonisten
- SGLT-2-Inhibitoren

Alle diese Substanzgruppen sollten so rasch wie möglich gegeben werden – die Dosis bei beiden SGLT-2-Inhibitoren ist fix mit 10 mg (1 Tablette) am Tag, terminal niereninsuffiziente Patient*innen sind nicht untersucht, eine Behandlung wird hier nicht empfohlen. Für zweifelnde Patient*innen sei der Hinweis erlaubt, dass jedes dieser Medikamente die Lebensqualität und die Prognose verbessert.

Herzinsuffizienz mit erhaltener Funktion (HFpEF, EF \geq 50%)

Nach diesen Erfolgen war es nur eine Frage der Zeit, bis diese Medikamente auch beim Sorgenkind der modernen Kardiologie „HFpEF“ zur Anwendung gebracht werden sollten. Dieses Mal war Empagliflozin schneller mit der EMPEROR-PRESERVED-Studie. Auch hier wurde der primäre Endpunkt (der gleiche wie bei HFrEF) zwar signifikant gesenkt, allerdings nur wegen der Senkung der Hospitalisationsrate. Die Letalität dagegen wurde nicht reduziert, ebensowenig wie die Hospitalisation jedweder Ursache. Sehr ähnlich erging es dem Konkurrenten Dapagliflozin mit der DELIVER-Studie. Ein Update der Leitlinien wird erwartet, eine Zulassung in Europa haben beide Medikamente bei dieser immer noch recht komplexen Diagnose aber inzwischen erhalten.

Niereninsuffizienz

Auf Grund günstiger Effekte auf die Nierenfunktion in den erwähnten Studien wurde nachgelegt und die Wirkung der

SGLT-2-Inhibitoren speziell auf die Nierenfunktion bei niereninsuffizienten Patient*innen untersucht. Die DAPA-CKD-Studie untersuchte 4304 Patient*innen mit einer glomerulären Filtrationsrate (GFR) zwischen 25 und 75 ml/min/m² und einem Urin-Albumin (mg)-Kreatinin (g)-Verhältnis zwischen 200 und 5000 – unabhängig davon, ob sie Diabetiker*innen waren (ca. 2/3) oder nicht. 10 mg Dapagliflozin wurde mit Placebo doppel-blind verglichen. Der primäre Endpunkt (50 % Abfall der GFR oder terminale Niereninsuffizienz oder renaler/kardiovaskulärer Tod) wurde um 39% signifikant gesenkt. Auch der Tod jeglicher Ursache konnte um erstaunliche 31% reduziert werden. Es ist das erste Medikament überhaupt, das bei Niereninsuffizienz eine nachweisbare klinische und prognostische Verbesserung zeigt, und wurde daher bereits für diese Indikation in Europa zugelassen. Selbstverständlich hat die Reaktion der Konkurrenz nicht lange auf sich warten lassen: Die EMPA-KIDNEY-Studie wurde jüngst ebenfalls hochrangig und mit ähnlichem Ergebnis publiziert.

Wie wirken SGLT-2-Inhibitoren?

Die Effekte in der Niere sind zwar gut erklärbar, aber die günstigen Wirkungen im Herz- Kreislaufsystem, die zur oft deutlichen Verbesserung zahlreicher kardiovaskulärer Endpunkte führen, sind bis heute Gegenstand zahlreicher Diskussionen und Spekulationen. Einige der diskutierten Effekte sind:

- Reduktion der Hyperfiltration durch tubulo-glomeruläres Feedback
- Verbesserung der tubulären Energiebilanz
- Günstige metabolische Effekte (weniger oxidativer Stress, vermehrte Ketogenese)
- Gesteigerte Natriuresis mit Blutdrucksenkung und Reduktion von Vor- und Nachlast
- Reduktion von Inflammation und Fibrose mit Verbesserung der Endothelfunktion

– Günstige neurohumorale Effekte durch reduzierten Sympathikotonus
Letztlich ist aber immer noch nicht geklärt, welches der entscheidende Mechanismus ist.

Zusammenfassung

Die lange als Diabetes-Medikamente bekannte Gruppe der SGLT-2-Inhibitoren hat bei Patient*innen mit HFrEF und Niereninsuffizienz sehr günstige Effekte gezeigt und auch die Letalität deutlich senken können. Bei HFpEF zeigten die Studien zwar auch einen positiven Effekt, die Ergebnisse waren aber weniger eindrucksvoll. Interessanterweise ist der Mechanismus, der zu den teilweise deutlichen kardiovaskulären Verbesserungen führt, immer noch nicht klar.

Der aktuelle Zulassungsstatus tabellarisch (Stand 02/2023):

	HFrEF	HFpEF	NI	DM
Empagliflozin	+	+	-	+
Dapagliflozin	+	+	+	+

HFrEF: Herzinsuffizienz mit reduzierter Funktion

HFpEF: Herzinsuffizienz mit erhaltener Funktion

NI: Niereninsuffizienz

DM: Diabetes mellitus

Um die Frage im Titel zu beantworten: Glücklicherweise brauchen jetzt aber trotz aller Euphorie natürlich nicht alle Menschen einen SGLT-2-Inhibitor. Aber tatsächlich profitieren sehr viele Patient*innen von diesen erstaunlichen Medikamenten.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse

Dr. Wolfgang Zeh
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Kardiologie und Angiologie
Interventionelle Kardiologie
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
Tel.: 07633-402-6230
Fax: 07633-402-3239
E-Mail: wolfgang.zeh@uniklinik-freiburg.de

Sport bei Kindern mit angeborenem Herzfehler

Dr. Simon Jacobi

Sport im Kindes- und Jugendalter

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt für Kinder und Jugendliche zwischen 5 und 17 Jahren täglich mindestens 60 Minuten körperliche Aktivität. Dabei erfüllt die körperliche Aktivität viele Zwecke – sie ist wichtig für eine altersentsprechende motorische, intellektuelle und emotionale Entwicklung der Kinder und Jugendlichen. Neben den kurz- und langfristig positiven Wirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem werden Muskeln aufgebaut, Knochen stabilisiert, ein guter Schlaf gefördert und nicht zuletzt soziale Kompetenzen erlernt. Während es oft schwierig ist, Jugendliche und Erwachsene für körperliche Aktivität und Sport neu zu begeistern, gelingt dies bei Kindern durch die Integration von Spielen und das Zusammensein mit anderen Kindern oft problemlos. Das Interesse an Bewegung und die Selbstverständlichkeit von sportlicher Aktivität bleiben dann häufig im weiteren Leben bestehen. Grundelemente körperlicher Aktivität, die im Kindesalter geprägt werden, setzen sich häufig bis ins hohe Erwachsenenalter fort und dienen der Prävention von Krankheiten. Der positive Effekt von körperlicher Aktivität auf nahezu alle Facetten der menschlichen Gesundheit ist in zahlreichen Studien belegt.

Sport mit angeborenen Herzfehlern

Grundsätzlich gelten die WHO-Empfehlungen für körperliche Aktivität bis auf wenige Ausnahmen auch für alle Kinder und Jugendliche mit angeborenem Herzfehler (AHF). Die Ende 2022 aktualisierte Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie (DGPK) konstatiert eindeutig: „1. Möglichst viele Kinder und Jugendliche mit Herzerkrankung dürfen und sollen Sport treiben. 2. Ein generelles Sportverbot ist nur in



Abb. 1: Individuell werden Fähigkeiten gefördert. Foto: Florian du Bois



Abb. 2: Voneinander Bewegungsabläufe lernen ist wichtig. Foto: Simon F. Jacobi

sehr wenigen Ausnahmen erforderlich.“

Die Realität sieht in Deutschland jedoch anders aus. Die S-bAHN-Studie (Sport bei Kindern und Jugendlichen mit Angeborenen Herzfehlern) zeigte, dass sich von über 1.000 teilnehmenden Kindern und Jugendlichen mit AHF nur etwa 9 % an die WHO-Empfehlungen hielten. Dies sind erschreckend niedrige Zahlen. Die genauen Gründe sind vermutlich vielfältig, aber auch durch elterliche und nicht zuletzt ärztliche (Über-)Vorsicht erklärbar.

Prinzipiell sollte eine Einschätzung der Sportfähigkeit bei Patient*innen mit angeborenen Herzerkrankungen spätestens im Vorschulalter erfolgen, um eine Beratung in Bezug auf die Schulsportteilnahme durchführen zu können. Ziel ist es, in einer detaillierten herzfehlerspezifischen Nachuntersuchung alle Restdefekte zu erfassen und eventuelle Risiken beim Sport zu minimieren. Wichtig ist dabei, dass die Sportfähigkeit nicht von der Leistungsfähigkeit abhängt, sondern ausschließlich vom Risiko, dass sportbedingt akut kardiale Probleme auftreten oder diese langfristig bei sportlicher Betätigung entstehen können. Auch Kinder mit komplexen AHF, wie beispielsweise univentrikulärer Kreislaufsituation, können und sollen regelmäßig Sport treiben.

Ohne signifikante Residualbefunde der AHF ist in der Regel volle Sportfähigkeit

gegeben. Alle Schüler*innen sollen grundsätzlich am Schulsport teilnehmen, nur in Einzelfällen ist ein teilweiser, zeitlich begrenzter oder vollständiger Ausschluss vom Schulsport notwendig. Eine Einschränkung ist auch bei reduzierter Belastbarkeit nur nach individueller Risikoeinschätzung gerechtfertigt. Auch aus psychosozialen Gründen ist eine Teilnahme am Schulsport zu fordern, hierbei sollte sich die Benotung an der individuellen Belastbarkeit orientieren oder die Teilnahme ohne Benotung erfolgen.

Einschränkungen bei Sport mit angeborenen Herzfehlern

Berechtigte Restriktionen gibt es bei Patient*innen mit höhergradigen Arrhythmien, Kardiomyopathien und bei Einnahme gerinnungshemmender Medikamente. Die Leitlinie der DGPK nennt folgende fünf vital gefährdende Risiken, bei deren erwartbarem Auftreten Sport von ärztlicher Seite eingeschränkt werden sollte: ventrikuläre Tachykardie, Aortendissektion, Synkope unter Belastung, erhöhte Blutungsgefahr durch Antikoagulation oder Beschädigung eines kardiovaskulären Implantates. Auch hier gilt es, individuell in Rücksprache mit den betreuenden Kinderkardiolog*innen und

den Sportwünschen der Patient*innen zu entscheiden, was möglich ist und was vermieden werden sollte.

Leistungssport mit angeborenen Herzfehlern

Leistungssport mit korrigierten angeborenen Herzfehlern ist prinzipiell möglich. Der amerikanische Snowboarder Shaun White zeigt, dass man auch mit einem angeborenen Herzfehler – in seinem Beispiel mit einer korrigierten Fallot'schen Tetralogie – sehr erfolgreich Leistungssport ausüben darf und kann. White gewann bei den Olympischen Winterspielen mehrere Goldmedaillen in der Halfpipe.

Die Betreuung junger Leistungssportler*innen mit AHF sollte engmaschig erfolgen und basiert auf der hämodynamischen, elektrophysiologischen und funktionellen Einschätzung der kardiovaskulären Situation durch die betreuenden Kinderkardiolog*innen.

Die Kinderherzsportgruppe Freiburg

Deutschlandweit gibt es nur ca. elf Kinderherzsportgruppen – im Vergleich zu über 6.000 Herzsportgruppen für Erwachsene. In Freiburg existiert seit vielen Jahren eine regelmäßige Kinderherzsportgruppe, die in Kooperation mit dem Verein Herzklopfen e.V. gegründet und bis heute von diesem aus Spendenmitteln finanziert wird. Ziel unserer Kinderherzsportgruppe ist es, Kinder und Jugendliche mit AHF ohne und auch mit reduzierter Belastbarkeit zu fördern. Dabei sollen persönliche Bedürfnisse und Fähigkeiten berücksichtigt und die positiven Effekte körperlicher Bewegung individuell aufgebaut werden (Abb. 1 und 2).

Wöchentlich nehmen aktuell ca. acht bis 15 Kinder und Jugendliche mit AHF im Alter von zwei bis 15 Jahren sowie deren herzgesunden Geschwister teil.

Sportlich wird die Kinderherzsportgruppe von einer Trainerin der Freiburger Turnerschaft von 1844 e.V. betreut, die für ein abwechslungsreiches und altersgerechtes Programm sorgt. Zusätzlich ist immer eine Ärztin/ein Arzt der Klinik für Angeborene Herzfehler freigestellt und mit entsprechendem Notfallequipment in der Sporthalle anwesend.

Das Spektrum der kinder-kardiologischen Diagnosen der Teilnehmer*innen ist groß: In der Herzsportgruppe Freiburg werden Kinder und Jugendliche mit Herzrhythmusstörungen wie dem Brugada-Syndrom, mit AV-Block Grad 3 und implantierten Herzschrittmachern bis hin zu Kinder mit mechanischem Herzklappenersatz und Antikoagulation betreut. Auch Kinder mit univentrikulärem Herzen, Trisomie 21 oder DiGeorge-Syndrom, einliegender Magensonde und psychomotorischer Entwicklungsverzögerung nehmen teil. Durch die individuelle Kenntnis der einzelnen Kinder, Diagnosen und Medikamente können die Ärzt*innen Empfehlungen für die durchgeführten körperlichen Aktivitäten geben und schnelle und entscheidende Hilfe im Notfall leisten. Das gibt den teilnehmenden Familien eine Sicherheit, die sonst bei anderweitigen Freizeitsportangeboten nicht gegeben ist.

Neue Kinder sind herzlich willkommen!

Aktuell findet die Kinderherzsportgruppe jeden Mittwoch von 16:00–17:00 Uhr auf dem Gelände der Freiburger Turnerschaft 1844 e.V. statt. Wir sind offen für interessierte Familien von Kindern und

HERZKLOPFEN
Kinderherzsportgruppe
Elterninitiative Herzkranke Kinder Südbaden e.V.

KINDER HERZSPORTGRUPPE FREIBURG

Die Herzsportgruppe findet in der Schwarzwalddstraße 181, 79117 Freiburg
Halle: neue Fitnesshalle statt.

Wann: Mittwoch 16:00 bis 17:00 Uhr

Ansprechpartnerin: Christina Polinski
Kontakt: 0176 - 32640281
E-Mail: info@herzklopfen-ev.de

Übungsleiterin: Flavia Jöhler

Die Teilnahme ist kostenlos.
Da für die Teilnahme nötige Mitgliedschaft bei der Freiburger Turnerschaft von 1844 e.V. (Jahresmitgliedsbeitrag von ca. 180,- Euro) übernimmt Herzklopfen-Elterninitiative Herzkranke Kinder Südbaden e.V. 1

Der Eintrag ist für Kinder ab 3 Jahren jederzeit möglich. Interessierte Eltern können mit ihren Kindern gerne einfach zum „Schnupper“ vorbeikommen!

Ich spende für die Kinderherzsportgruppe >>>

Herzklopfen
Elterninitiative Herzkranke Kinder Südbaden e.V.

In Kooperation mit dem
1844 Freiburg

UNIVERSITÄT
HERZZENTRUM

Halle für angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie,
20, Universitäts-Herzzentrum Freiburg Bad Strüßlingen

Abb. 3: Aktueller Flyer der Kinderherzsportgruppe Freiburg

Jugendlichen mit angeborenen Herzfehlern und freuen uns stets über neue Teilnehmer*innen! Auch Geschwisterkinder sowie Kinder mit anderen Krankheiten oder körperlichen Beeinträchtigungen sind herzlich willkommen! Die Kontaktdaten sind Abb. 3 zu entnehmen oder unter <http://www.herzklopfen-ev.de> einzusehen.

- *Sport spielt für alle Bereiche der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen eine wichtige Rolle.*
- *Kinder und Jugendliche mit angeborenen Herzfehlern können und sollen (bis auf wenige Ausnahmen) Sport machen.*

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse

Dr. Simon F. Jacobi
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Angeborene Herzfehler
und Pädiatrische Kardiologie
Mathildenstraße 1 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-43000
E-Mail: simon.jacobi@uniklinik-freiburg.de

Photon-Counting-CT – Was bietet die neue Technik fürs Kardio-CT?

Dr. Muhammad T. Hagar, Prof. Dr. Constantin von zur Mühlen, Thomas Stein und Prof. Dr. Christopher L. Schlett

Durch die Zulassung 2022 als medizinisches Produkt hat die Technologie der Dual-Source-Photon-Counting-Detektor-Computertomographie (PCCT) erstmals Einzug in die Praxis erhalten. Diese Technologie bietet neue Möglichkeiten, insbesondere in der kardiovaskulären Bildgebung. Wir haben am Standort Freiburg die PCCT als eine der ersten Standorte weltweit durch die Forschungsförderung erhalten. Unsere ersten Erfahrungen werden nachfolgend anhand von kardiovaskulärer Bildgebung dargestellt.

Herkömmliche CT-Scanner nutzen eine analoge Detektoriertechnologie, die „energieintegrierenden“ CT-Detektoren (EID-CT), bei der eintreffende Röntgenstrahlen, die Photonen, zuerst in sichtbares Licht und im zweiten Schritt in ein digital auswertbares Signal umgewandelt werden. Die PCCT-Technologie hingegen nutzt ein Halbleitermaterial, in dem Röntgenphotonen direkt in elektrische Signale umgewandelt werden können.

Die Vorteile dabei sind vielseitig. Beispielsweise tragen niederenergetische Photonen zum detektierten Signal in gleicher Gewichtung bei wie hochenergetische Photonen. Dadurch erhöht sich der Weichteilkontrast im Bild und somit auch die Bildqualität. Zusätzlich erlaubt die Differenzierung der Photonen eine Materialdekomposition und virtuell monochromatische Rekonstruktionen. Da ferner keine Trennelemente zwischen den einzelnen Detektorzeilen benötigt werden, ergeben sich eine deutlich verbesserte räumliche Auflösung und ein reduziertes Bildrauschen mit dem Potenzial zur Dosisreduktion und neue Möglichkeiten für eine quantitative und spektrale Bildnachbearbeitung und Bildinterpretation. Konkret profitiert hierdurch die Kardio-CT von der verbesserten

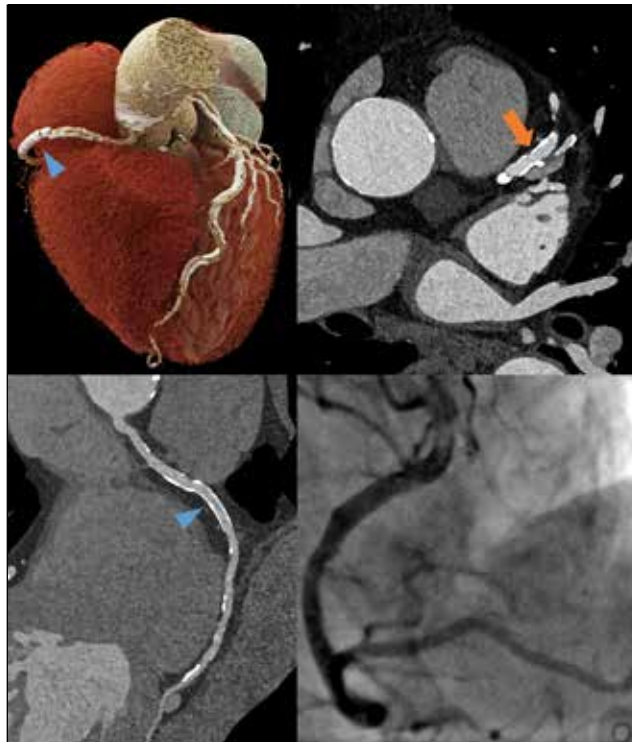


Abb. 1: TAVI-Planungs-CT eines 85-jährigen Patienten mittels Ultra-high-resolution-PCCT. Trotz sehr schwerer Verkalkungen (Agatston Score 4162, orangener Pfeil) und einem Stent in der rechten Koronararterie (blauer Pfeil) gelingt eine diagnostische Koronarlumendarstellung und Ausschluss einer Koronarstenose.

räumlichen Auflösung, da kleinere Strukturen, wie beispielsweise Koronarplaques oder Koronarsegmente, optimal dargestellt werden können. Bei der herkömmlichen EID-CT ist die Charakterisierung des Koronargefäßlumens durch die räumliche Auflösung in peripheren Gefäßsegmenten manchmal limitiert. Dies hat zur Folge, dass insbesondere die Quantifizierung von Koronarstenosen bei kalzifizierten Plaques durch Partialvolumeneffekte, so genannte Blooming-Artefakte, erheblich beeinträchtigt werden. Nicht selten führt dies in der klinischen Routine zu einer Überschätzung von Koronarstenosen und hat zur Folge, dass Patient*innen weiter abgeklärt werden müssen. Beim PCCT hingegen konnte in ersten klinischen Studien und am Phantom eine deutliche Reduktion von Blooming-Artefakten nachgewiesen werden. Hierdurch lassen sich kalzifizierte, aber eben auch nicht- oder gemischt-

kalzifizierte Plaques exakter darstellen. Das gleiche gilt für die Visualisierung vom Koronarstentlumen. Hier ist insbesondere die so genannte Ultra-high-resolution-Koronar-CT hervorzuheben: Bei diesem Scanmodus wird eine EKG-synchronisierte retrospektive Spiral-CT mit sehr langsamem Tischvorschub (s.g. low-pitch) akquiriert. Hierbei beträgt die Detektorkollimation 120×0.2 mm und die maximale In-plane-Resolution 0.11 mm. Da über mehrere Herzzyklen eine CT-Aufnahme erfolgt, lassen sich verschiedene Phasen des so genannten R-R-Intervalls (der CT-Scanner erfasst die R-Zacken des abgeleiteten Patienten-EKGs) rekonstruieren. Dies hat zur Folge, dass Bewegungsartefakte und Extrasystolen, aber auch eine Arrhythmie keine relevanten Limitationen für die diagnostische Aussagekraft darstellen. Am Standort Freiburg verwenden wir die Ultra-high-resolution-

PCCT beispielsweise jetzt schon zur Planung eines interventionellen Aortenklappenersatzes (TAVI). Neben der Möglichkeit der Aortenklappen-Planimetrie erhalten wir gleichzeitig eine diagnostische Visualisierung der Herzkranzarterien (Abb. 1). Die Zukunft wird zeigen, ob sich hierdurch die Zahl diagnostischer, präprozeduraler invasiver Koronarangiographien in diesem Patientenkollektiv reduzieren lässt. Ferner eignet sich die Ultra-high-resolution-CT zur Visualisierung des Stentlumens, da sich durch die zusätzliche Anwendung einer Rekonstruktion mit niedriger Schichtdicke, Faltungskernen mit harter Kantenanhebung und iterativer Bildrekonstruktionen Artefakte durch Stent-Streben auf das Koronarlumen reduzieren lassen (Abb. 2). Einschränkend ist jedoch zu sagen, dass die Ultra-high-resolution-CT mit einer höheren Strahlenbelastung für die Patient*innen einhergeht. Sie erfordert

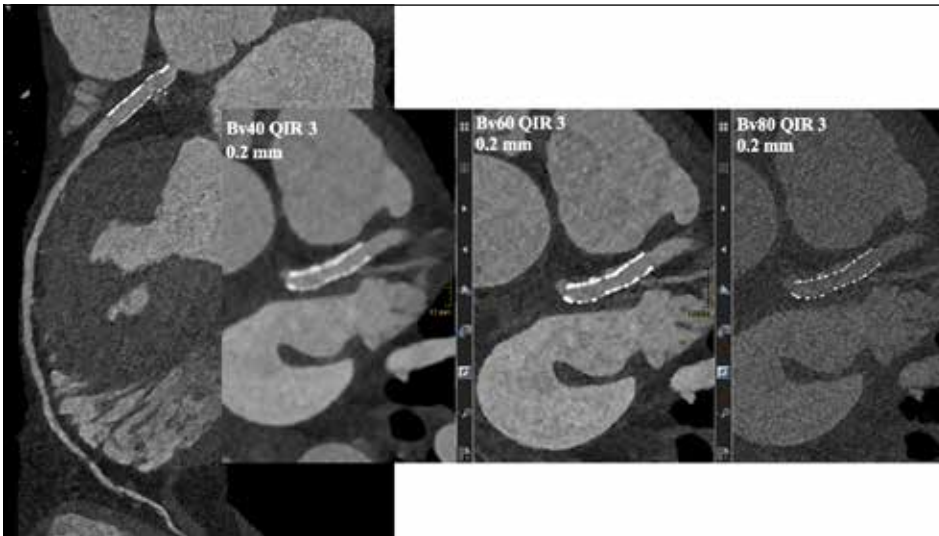


Abb. 2: Ultra-high-resolution-CT eines 69-jährigen Patienten zum Ausschluss einer In-Stent-Stenosierung. Insbesondere Rekonstruktionen mittels Faltungskernen mit harter Kantenanhebung reduzieren Blooming-Artefakte und stellen einzelne Stent-Streben dar. Das Koronarlumens ist durchgängig abzugrenzen.



Abb. 3: Spektrale PCCT einer 74-jährigen Frau mit Niereninsuffizienz und Verlaufskontrolle bei Ascendensaneurysma. Gescannt wurde mit lediglich 26 mL jodhaltigem Kontrastmittel (totale Joddosis: 9,46 g), also weniger als 1/3 der an unserer Klinik üblichen Kontrastmittelmenge.

daher eine gezielte Selektion mit strenger rechtfertigender Indikationsstellung. Das Besondere an der prospektiven EKG-getriggerten PCCT des Herzens ist jedoch, dass neben einer Strahlendosisreduktion nun zudem spektrale Daten akquiriert werden. Diese ermöglichen Handlungsspielräume in der Bild-erzeugung, -nachverarbeitung und -interpretation: Bei der Verwendung von jodhaltigem Kontrastmittel beispielsweise beträgt deren spezifische Bindungsenergie von Elektronen an der K-Schale 33.2 keV. Die photoelektrische Absorption steigt dabei sprunghaft an, wenn Röntgenphotonen ein Energieniveau knapp oberhalb der Bindungsenergie der K-Schalenelektronen des absorbierenden Atoms haben und mit diesem interagieren. Wird nun bei einem spektralen Scan am PCCT-Scanner, welcher üblicherweise mit 140 kV akquiriert wird, eine virtuell-monoenergetische Rekonstruktion von z. B. 40 keV, also nahe der K-Kante des jodhaltigen Kontrastmittels, erzeugt, so erhalten wir ein Bild, welches spezifisch das Signal eben dieses jodhaltigen Kontrastmittels hervorhebt. Hierdurch lässt sich die notwendige Kontrastmitteldosis erheblich reduzieren.

Dies kommt beispielsweise älteren Patient*innen mit Indikation zur Follow-up-CT, z. B. im Rahmen von Verlaufskontrollen bei Aortenaneurysma oder mit bekannter Niereninsuffizienz zugute (Abb. 3).

Präklinisch werden zudem bereits die Kombinationen mehrerer Kontrastmittelpräparate in einer Untersuchung, z. B. zur Endoleakdiagnostik, getestet. Zudem erscheint die Entwicklung neuartiger Kontrastmittel vielversprechend. Weitere Möglichkeiten der spektralen PCCT bestehen im Erstellen virtueller nativer Rekonstruktionen (VNC). Hierbei wird ein Datensatz erstellt, welcher Jod von Kalk trennt. Hieraus lässt sich beispielsweise die Koronarkalk-Quantifikation nach der Agatston-Methode durchführen, ohne dass ein separater nativer Scan akquiriert werden muss. Eine weitere Möglichkeit der monochromatischen Nachverarbeitung mit Fokus auf eine Gewichtung hochenergetischer Bins erlaubt eine Artefaktreduktion durch Fremdmaterialien, welche zum Beispiel nach Herzklappenersatz oder linksventrikulären Assist Devices entstehen können. Zusammengefasst stellt die PCCT einen Quantensprung der CT-Diagnostik

dar, und wir sind darüber erfreut, dass wir dies bereits jetzt einem Teil der Patient*innen am Standort Freiburg anbieten können.

Die Dual-Source-Photon-Counting-CT bietet eine präzise spektrale Datenakquisition mit verbesserter räumlicher und zeitlicher Auflösung im Vergleich zu den bestehenden CT-Scannern. In der Kardio-CT können hierdurch Koronararterien trotz schwerer Verkalkung oder Stent-implantation sichtbar gemacht und sinnvoll beurteilt werden. Darüber hinaus lässt sich die benötigte Kontrastmittelmenge erheblich reduzieren.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse

Dr. Muhammad T. Hagar
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-39090
E-Mail: taha.hagar@uniklinik-freiburg.de

Generalistische Pflegeausbildung – Objektive Beurteilung von pflegerischen Kompetenzen (OSCE)

Katharina Amend, Jessica Müllerschön und Susanne Kaiser

Mit Einführung des neuen Pflegeberufgesetzes im Jahr 2020 wurde die Notwendigkeit der Beurteilung der pflegerischen Kompetenzen im Rahmen der generalistischen Ausbildung noch mehr in den Fokus genommen. Um dies näher zu beleuchten, müssen wir einen kleinen Einblick in diese Ausbildungsform geben.

Die generalistische Pflegeausbildung vereint die uns zuvor bekannten Berufsausbildungen zur Altenpflege, Gesundheits- und Krankenpflege sowie zur Gesundheits- und Kinderkrankenpflege. Dadurch deckt sie die Anforderungen an die Betreuung von Menschen aller Altersklassen ab und ist dazu europaweit anerkannt. Ein Beispiel: Die Pflege von alten, hochbetagten und/oder demenziell erkrankten Patient*innen nimmt im stationären Setting mehr und mehr zu. Weil jedoch die Verweildauer kürzer geworden ist, werden in der Langzeitpflege medizinische und therapeutische Erkenntnisse wichtiger. Durch die generalistische Pflegeausbildung sind die Versorgungsbereiche vereint und gehen konform mit den Standards der europäischen Union. Ziel dabei ist, dass Kompetenzen vermittelt werden, die zu einer umfassenden, selbständigen und prozessorientierten Pflege von Menschen aller Altersklassen in akuten, dauerhaften stationären sowie ambulanten Bereichen der Pflege befähigen.

Spiralförmige Entwicklung

Um einen erhöhten Versorgungsbedarf abdecken zu können, bietet die generalistische Pflegeausbildung dahingehend flexiblere Einsatzmöglichkeiten, da die Kenntnisvermittlung alle Altersgruppen abdeckt. Die in der Ausbildung zu entwickelnden Kompetenzen umfassen die erforderlichen fachlichen als auch personalen Kompetenzen. Hierzu gehören die methodischen, sozialen, kommunikativen Fähigkeiten sowie Lernkompetenzen und die Fähigkeit zum Wissenstransfer. Die Auszubildenden werden

darüber hinaus befähigt, sich im Sinne des lebenslangen Lernens persönlich und fachlich fortzubilden und weiterzuentwickeln.

Diese Entwicklung erfolgt spiralförmig über die drei Ausbildungsjahre hinweg. Von einfach > zu kompliziert > zu komplex. Durch exemplarisches Lernen in ausgewählten Situationen werden den Auszubildenden Lernsituationen angeboten, die ihrem Ausbildungsstand entsprechen. Im ersten Ausbildungsdrittel beinhaltet das die Versorgung von Menschen mit geringem Pflegebedarf, die einen hohen Grad an Ressourcen mitbringen. Im zweiten Ausbildungsdrittel steigt der Anspruch an die Pflegebedarfserhebung. Menschen mit mittlerer Risikogeneignetheit und schwerer Beeinträchtigung werden in den Fokus gestellt. Gesteigert wird der Grad an Pflegebedürftigkeit im letzten Ausbildungsdrittel, indem komplexe Pflegesituationen durch die Auszubildenden bewältigt werden müssen.

Beurteilung

Um die Einsätze in der Praxis zu beurteilen, werden die oben genannten Kompetenzen mittels eines Beurteilungsbogens bewertet. Es geht nicht mehr allein darum, Wissen zu überprüfen, sondern den Kompetenzerwerb zu beurteilen und fair zu bewerten. Zu Beginn eines Einsatzes auf Station werden Lernziele im Erstgespräch vereinbart, die durch Anleitung, Begleitung und gemeinsames Arbeiten erreicht werden sollen. Um die Ziele zu erreichen, werden die Auszubildenden auf Station durch erfahrene Pfleger*innen sowie Praxisanleitende unterstützt. Zur Einsatzmitte wird ein Zwischengespräch geführt, bei dem der Kenntnisstand erhoben wird und eine erste Einschätzung der Kompetenzen erfolgt. Es gibt eine gemeinsame Reflexion, bei der die Möglichkeit besteht, Ziele anzupassen, zu ergänzen oder neu zu vereinbaren. Im Abschlussgespräch erfolgt die finale Einschätzung der Kompetenzen mit Noten-

vergabe. Die Praxisnoten bilden zusammen mit den Noten aus der Theorie am Ende jedes Ausbildungsdrittels eine Jahresnote.

Die Beurteilung der Praxisnote erfolgt auf subjektiver Ebene, da Pflegehandlungen in Alltagssituationen auf Station nicht objektiv messbar sind. Diese Beurteilungsmethode birgt jedoch ein gewisses Konfliktpotenzial, weswegen wir objektive Bewertungsmöglichkeiten implementieren und ergänzend einsetzen.

OSCE – Objective Structured Clinical Examination

OSCE ist das Akronym für „Objective Structured Clinical Examination“ und bedeutet auf Deutsch „objektive strukturierte klinische Überprüfung“. Sie ist ein mündlich-praktisches Prüfungsverfahren, das schon an vielen Universitäten genutzt wird. Der Vorteil von OSCE liegt darin, dass Tätigkeiten in einem Prüfungssetting objektiv, valide und reliabel gemessen werden können, da jede*r zu Prüfende genau dieselbe Situation durchlaufen muss. Ziel dabei ist es, standardisierte Fallbeispiele zu präsentieren, um die erlernte Theorie in der Praxis zeigen zu können. Da alle zu Prüfenden somit die gleichen Voraussetzungen haben, ist OSCE eine faire Beurteilungsmethode. Theoretisches und praktisches Wissen muss umgesetzt werden. Psychomotorische Fähigkeiten sowie Fertigkeiten genauso wie Strategien zur Problemlösung müssen dargestellt werden.

Zur Vorbereitung auf eine OSCE müssen die praktischen Fähigkeiten, die im Vorfeld erlernt wurden, trainiert und geübt werden. Es wird nichts geprüft, was vorher nicht unterrichtet wurde. Eine Einweisung in den Prüfungsablauf ist dringend notwendig. Eine Sammlung an beispielhaften OSCE-Fällen kann dies unterstützen. Wichtig bei der Erstellung der Prüfungsstationen ist, auf die Prüfdauer zu achten und diese mit den anderen Stationen abzustimmen. Außerdem müssen die in der Prüfungsverordnung definierten Kom-

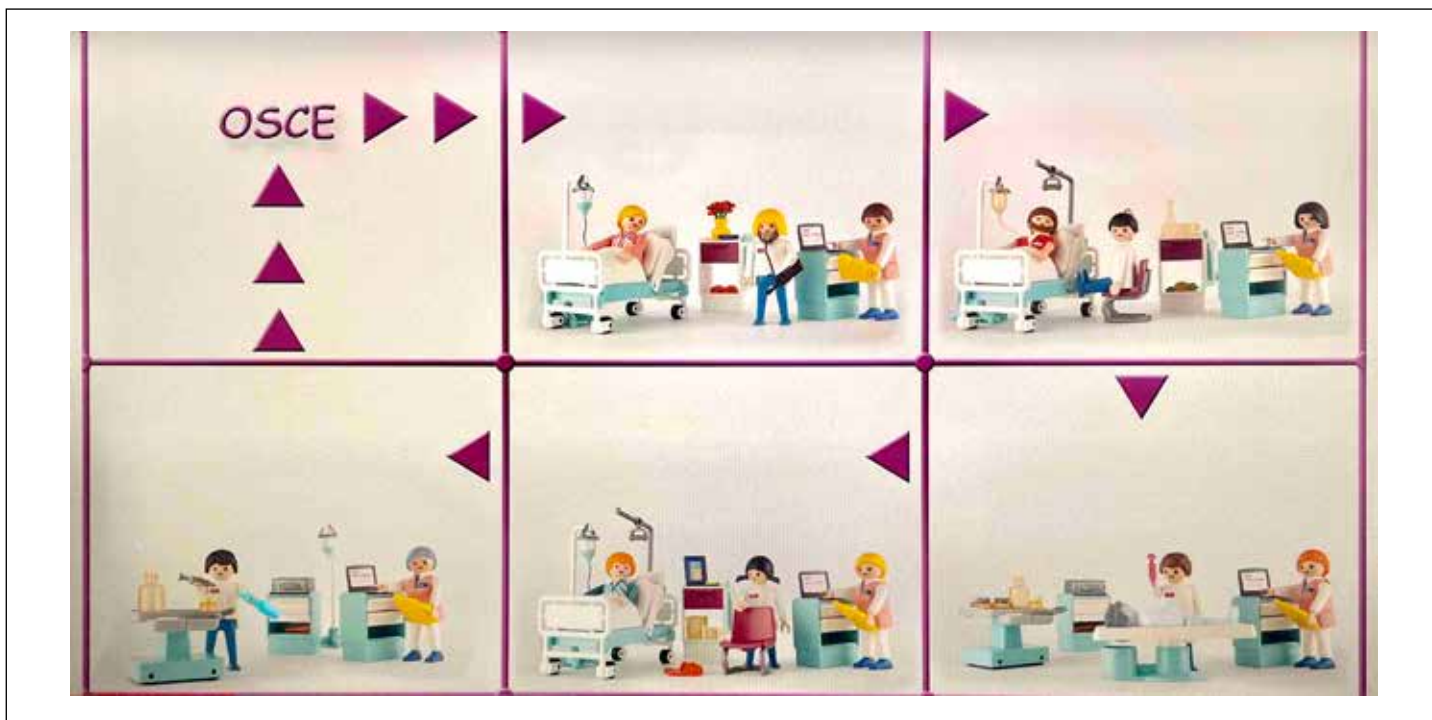


Abb.: OSCE in fünf Räumen zu verschiedenen Settings (Bildausschnitt aus <https://www.youtube.com/watch?v=sOjkHBFdJhg>)

petenzen widergespiegelt werden, wobei sich die Aufgabenstellung hierbei an der Realität in der Pflegepraxis orientiert.

Es bedarf einer präzisen Planung der Durchführungstage, da es mehrere Personen für unterschiedliche Aufgaben benötigt. Die Durchführung erfolgt an verschiedenen Stationen, optimalerweise in verschiedenen Räumen, die die zu Prüfenden nach einem Ablaufplan durchlaufen (siehe Abb.). Für jede Station/jeden Raum werden jeweils ein*e Prüfer*in sowie ein*e Patient*in (meist Schauspieler*in) benötigt, welche nicht rotieren. Zusätzlich ist eine weitere Person notwendig, um den Zeitplan im Auge zu behalten und die zu Prüfenden zwischen den Stationen/Räumen zu koordinieren. Es wird für den Ablauftag ein allgemeiner Zeitplan erstellt, ebenso erhalten alle zu Prüfenden einen individuellen Zeitplan. Die Zeitfenster von zehn bis zwölf Minuten beinhalten die Fallaneignung von einer bis zwei Minuten sowie die Durchführung von zehn Minuten und dürfen nicht überschritten werden. Wenn möglich erklingt, jeweils zu Beginn und zum Ende, ein akustisches Signal.

Der Ablauf einer OSCE ist für alle Teilnehmenden identisch, so können die zu bewertenden Kompetenzen in jedem Setting einheitlich beurteilt werden. Für die jeweilige Aufgabenstellung erhält der*die Patient*in/Schauspieler*in ein Drehbuch für die jeweilige Rolle.

Eine beispielhafte Aufgabenstellung zum Thema „Blutdruck und Puls“ für einen Raum sieht so aus:

- Messen Sie bei Frau Müller den Blutdruck und Puls manuell.
- Welche anderen Pulsstellen sind Ihnen noch bekannt?
- Dokumentieren Sie die Werte anschließend in das entsprechende Dokumentationssystem.

Objektive Bewertung

Alle Stationen des OSCE haben einen Punktwert, der sich aus der erfolgreichen Bearbeitung der Aufgaben ergibt. So wird die zielgerichtete Bewältigung exemplarischer Probleme bewertet. Der Bewertungsbogen ist dabei klar definiert. Mittels

einer Checkliste werden Teilaspekte der zu erfüllenden Aufgabe beurteilt. Somit wird die Bewertung der Handlungskompetenz der zu Prüfenden auf umfassende, konsistente und strukturierte Weise durchgeführt, was die Objektivität gewährleisten soll.

Nach spätestens einer Woche sind die Bewertungsbögen ausgewertet und beurteilt. Die zu Prüfenden erhalten entweder ein mündliches Feedback oder die ausgewerteten Bögen.

Durch das Instrument OSCE ist mittels einheitlicher Abläufe und festgelegter Strukturen eine objektive Beurteilung von pflegerischen Kompetenzen bei Auszubildenden der generalistischen Pflegeausbildung möglich.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
 Katharina Amend
 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
 Universitäts-Herzzentrum
 Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
 Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
 Tel.: 07633-4351
 E-Mail: katharina.amend@uniklinik-freiburg.de

Conduction system pacing (CSP)

Dr. Christian Restle

Einleitung

Die Idee zur Stimulation des spezifischen Erregungsleitungssystems ist nahelegend und faszinierend: Bei direkter Stimulation des His-Purkinje-Systems wird die elektrische Erregung mit hoher Leitungsgeschwindigkeit und nahezu ohne zeitliche Verzögerung auch in jene Bereiche des Kammermyokards geleitet, die bei herkömmlicher rechtsventrikulärer Stimulation erst deutlich später erregt werden würden. Der Erregungsablauf ist physiologisch wie bei normaler intrinsischer Erregungsleitung auch.

Die Morphologie der QRS-Komplexe und Erregungsablauf bei rechtsventrikulärer Stimulation kennen wir: Es ergibt sich ein breiter Komplex mit linksschenkelblockartigem Aussehen und mit entsprechend ventrikulärer Dyssynchronie. Klinische Komplikationen der rechtsventrikulären Stimulation sind nicht selten: Bei Patient*innen mit > 90 % rechtsventrikulärer Stimulation wird die Inzidenz der schrittmacherinduzierten Kardiomyopathie

mit ca. 14 % im ersten postoperativen Jahr angegeben. Dies ist der Grund, dass in den Leitlinien zur Schrittmachertherapie für Patient*innen, die unter rechtsventrikulärer Stimulation eine Herzinsuffizienz (LVEF < 35 %) entwickelt haben, die Aufrüstung zur Resynchronisationstherapie nahegelegt wird (Grad der Empfehlung: IIa).

Mit dem Ziel, die schrittmacherinduzierte Kardiomyopathie zu vermeiden, wurden in den vergangenen Jahren eine Reihe von Studien zu alternativen Elektrodenpositionen (hochseptal, im Ausflusstrakt) durchgeführt, jedoch ohne überzeugende Resultate. Und das spezifische Erregungsleitungssystem ist bei traditioneller Implantationstechnik nicht zu erreichen!

Seit wenigen Jahren erst gibt es Implantationskatheter, mit denen das Gebiet um das His-Purkinje-System (His-Areal in der folgenden Abbildung grün und das linke Bündel LBB rot hinterlegt) herum sondiert und mit der Schrittmacherelektrode elektrisch abgetastet und auch erreicht werden kann. Die Schraubsonde wird dann an dieser Stelle fixiert; um die beiden

linken Schenkel LBB zu erreichen, muss die vorgespannte Schraubelektrode möglichst im rechten Winkel ca. 1 bis 1,5 cm tief in das Septum mit etwas Druck durch den Führungskatheter vorgeschraubt werden; das His-Purkinje-System kann interindividuell unterschiedlich tief im interventrikularen Septum liegen.

Die Anatomie des Reizleitungssystems

Die Anatomie des Reizleitungssystems ist sehr variabel; die individuelle Pathologie des einzelnen Patient*innen stellt eine zusätzliche Herausforderung dar, den idealen Stimulationsort aufzufinden.

Selektive (S) und nichtselektive Stimulation (NS)

Die Liste der Kriterien für selektive und nichtselektive His-Bündel-Stimulation folgt der Definition einer Expertengruppe zur His-Bündel-Stimulation. Bei selektiver

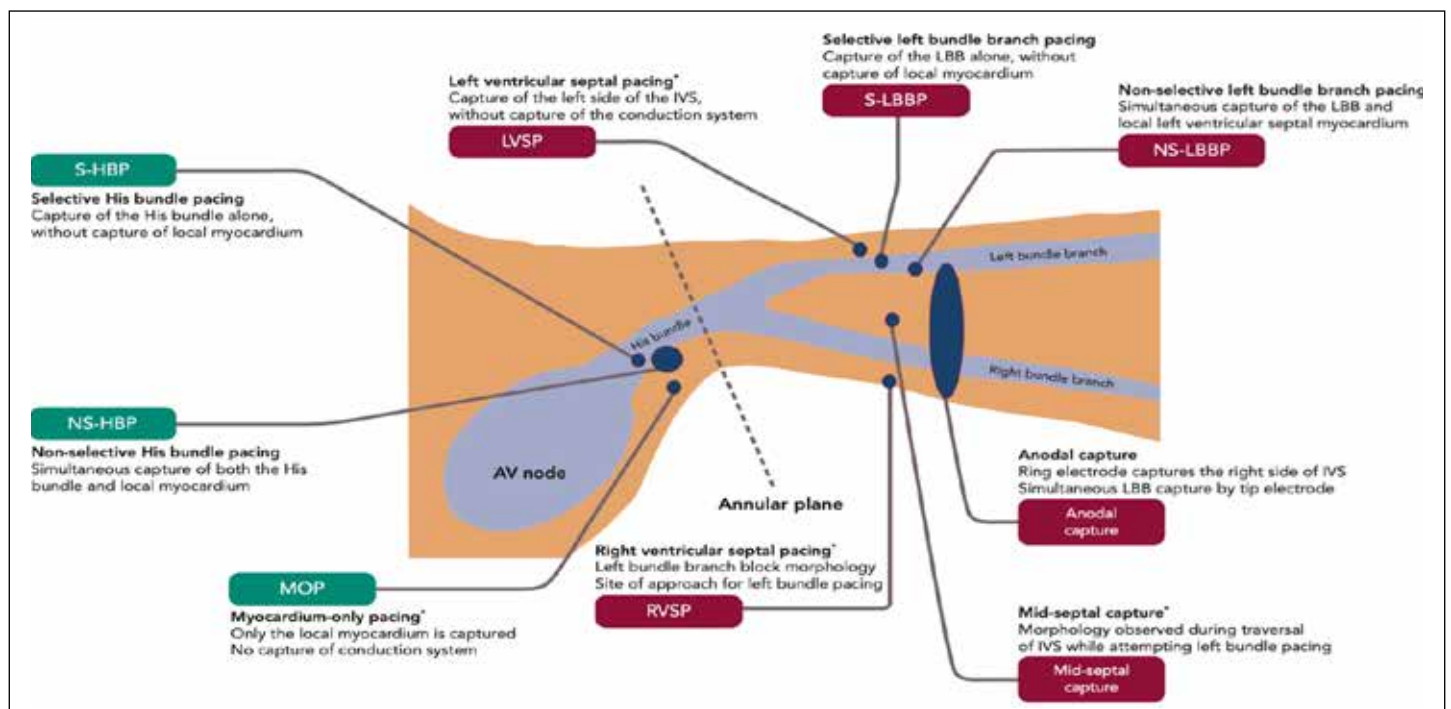
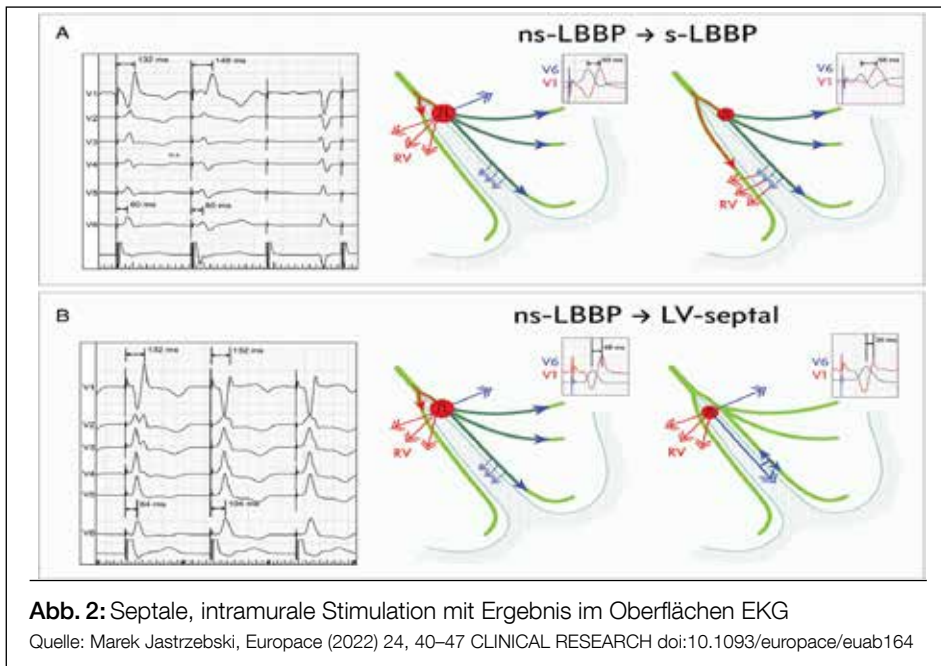


Abb. 1: Die Anatomie des Reizleitungssystems mit selektiver (S) und nichtselektiver Stimulation (NS)

Quelle: Arnold A. D. et al., AER Cardiac Pacing 2020, Padala SK et al., Card Electrophysiol Clin 2021



His-Bündel-Stimulation (S-HBP) erfolgt die Aktivierung des Kammermyokards ausschließlich über das His-Purkinje-System; bei nichtselektiver His-Bündel-Stimulation (NS-HBP) überlagern sich His-Bündel-Stimulation und Stimulation des Ventrikelmyokards.

Ob das His-Bündel selektiv oder nicht-selektiv stimuliert wird, ist von mehreren Faktoren abhängig: von der Anatomie und der Lage der Stimulationselektrode sowie von der Stimulationsenergie.

Über Unterschiede von selektiver und nichtselektiver His-Bündel-Stimulation hinsichtlich Hämodynamik oder klinischer Endpunkte gibt es in den bislang publizierten Daten keine Hinweise.

Die Kriterien für eine selektive und nicht-selektive Stimulation des linken Bündels des His-Purkinje Systems (LBB) sind in der aktuellen Arbeit von Jastrzebski 2022 wie folgt beschrieben, siehe Abb. 2 mit den Teilen A und B:

Abbildungsteil (A) Der Wechsel von nicht-selektiver Linksbündelstimulation (ns-LBBP) zu selektiver Linksbündelstimulation (s-LBBP) führt zu einer Verzögerung der rechtsventrikulären Aktivierung mit einem Verlust der rechtsventrikulären Depolarisation über die direkte septale myokardiale Aktivierung. Die rechtsvent-

rikuläre Aktivierung erfolgt über transseptale Leitung von links septalen Faszikeln. Elektrokardiographische Marker der verzögerten rechtsventrikulären Aktivierung sind V1-R-wave-peak-time-Verlängerung und Zunahme des V6-V1-Intervalls.

Abbildungsteil (B) Der Wechsel von nicht-selektiver Linksbündelstimulation zur septalen (LV-septal) beeinflusst nicht die rechtsventrikuläre Aktivierung, verzögert aber die linksventrikuläre Aktivierung mit der Folge des Verlustes der direkten, selektiven Linksbündelstimulation.

Der klinische Kontext

In der Praxis macht die Unterscheidung zwischen selektiver und nichtselektiver Stimulation keinen Unterschied; die Stimulation des His-Bündels ist zwar der „Goldstandard“, da hiermit eine physiologische kardiale Erregung ohne Asynchronität erreicht werden kann, es ergeben sich aber in der Anwendung einige Nachteile:

Bei unterhalb des His gelegenen Blockierungen kann man keine Ventrikelstimulation erreichen, das Zielareal zur Sondenplatzierung ist winzig und technisch schwer zu erreichen, durch die myokardiale Systole wird die Schrauben-

spitze der Elektrode dauernd hin- und herbewegt mit der Folge von Mikrotraumen und resultierender Narbenbildung, die die Reizschwelle ansteigen lässt.

Demgegenüber verspricht die der Ansatz der Stimulation der linken Schenkel des His-Purkinje-Systems (LBBP) zwar beim Rechtsschenkelblock keine Resynchronisation, aber in allen anderen Fällen die Vermeidung eines prognostisch ungünstigen stimulierten Linksschenkelblockes bei sehr stabiler Sondenlage mit niedrigen Reizschwellen. Technisch ist dieser Ansatz einfacher, die sogenannte Lernkurve der Implantierenden ist flacher.

Nach wie vor gibt es keine für die Stimulation des Reizleitungssystems optimierte Herzschrittmacher und auch Defibrillatoraggregate, es müssen Standardgeräte verwendet werden, die umfangreich für den individuellen Einsatzzweck umzuprogrammieren sind. Die individuelle Sondenlage muss gut dokumentiert werden, damit spätere Nachsorgende die nötigen Informationen haben.

Selbstverständlich müssen auch die Patient*innen vor dem Eingriff über solche speziellen Verfahren umfangreich aufgeklärt werden, insbesondere da zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Studienergebnisse über den Langzeiterfolg dieser Maßnahmen vorliegen und die Eingriffsdauer deutlich verlängert ist.

Schon jetzt wird die Anwendung des „CSP“ in verschiedenen Guidelines empfohlen, wenn z. B. die klassische, transvenöse Sondenimplantation über den Koronarsinus bei der Implantation eines CRT-Systems nicht möglich ist, um die prognostisch ungünstige Asynchronität einer reinen rechtsventrikulären Stimulation zu vermeiden.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse

Dr. Christian Restle
 UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
 Universitäts-Herzzentrum
 Klinik für Kardiologie und Angiologie
 Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
 Tel.: 07633-402-4301
 Fax: 07633-402-2429
 E-Mail: christian.restle@uniklinik-freiburg.de

Update – Endokarditis im Kindes- und Jugendalter

Dr. Ralf Henrik Lünstedt

Die S2k-Leitlinie „Infektiöse Endokarditis und Endokarditisprophylaxe“ der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie und Angeborene Herzfehler e.V. (DGPK) wurde 2022 aktualisiert und ist Grundlage für ein Update.

Eine infektiöse Endokarditis (IE) ist eine Entzündung des Endokards, insbesondere der Herzklappen, oder des Endothels der herznahen großen Gefäße. Eine Endokarditis kann links- oder rechtsseitige körpereigene Herzstrukturen oder Fremdmaterialien betreffen. Bei Kindern und Jugendlichen ist häufiger das rechte Herz beteiligt.

Ätiologie und Epidemiologie

Eine IE wird meistens durch eine bakterielle Infektion und seltener durch Pilze (13%), insbesondere bei Immunsuppression, hervorgerufen. Im Kindes- und Jugendalter sind vorwiegend und zunehmend Staphylokokken (42–57 %) und Streptokokken (27–31 %) sowie seltener Enterokokken (13 %) und Bakterien der HACEK-Gruppe (12 %) nachweisbar. In etwa 10 % gelingt kein Erregernachweis (kulturnegative Endokarditis).

Ausgangspunkt ist eine Septikämie mit Absiedelung der Erreger an meist vorgeschädigten endokardialen Strukturen. Eine IE stellt daher eine gefürchtete Komplikation von herzchirurgischen Eingriffen bei angeborenen Herzfehlern dar. Insbesondere biologische und mechanische Herzklappen, intra- und extrakardiale katheterinterventionell oder operativ eingebrachte prothetische Fremdmaterialien, Herzunterstützungssysteme, Schrittmacherelektroden sowie peripher- und zentralvenöse Katheter sind prädisponierende Faktoren. Weitere Gründe sind zahnärztliche Maßnahmen und eine hämatogene Ausbreitung bakterieller Infektionen aus anderen Organen. Ein intravenöser Drogenabusus im Kindes- und Jugendalter und ein rheumatisches Fieber in den entwickelten Ländern spielen eine eher untergeordnete Rolle.

Hauptkriterien	
1. Positive Blutkulturen	2. Positive Bildgebung
a. Typische Erreger für eine IE in mindestens 2 Blutkulturen	a. Vegetation, Abszess, Aneurysma, Klappenperforation oder Fistel in der Echokardiographie
b. Weniger typische Erreger für eine IE in mindestens 2 Blutkulturen im Abstand von > 12 Stunden oder mindestens 3 oder die Mehrheit von > 4 Blutkulturen unabhängig vom Abstand	b. Abnormale Aktivität um eine Klappenprothese im 18-FDG PET-CT
c. <i>Coxiella burnetii</i> in 1 Blutkultur oder Phase I-IgG-Ak > 1 : 800	c. Paravalvuläre Läsionen im Herz-CT
Nebenkriterien	
1. Prädisposition (angeborener Herzfehler, u. a.)	
2. Fieber > 38 °C	
3. Vaskuläre Phänomene	
4. Immunologische Phänomene	
5. Mikrobiologischer Erregernachweis, die die Hauptkriterien nicht erfüllen	
Definitive IE	Mögliche IE
klinische Kriterien: 2 Hauptkriterien oder 1 Haupt- und 3 Nebenkriterien oder 5 Nebenkriterien	1 Haupt- und 1 Nebenkriterium oder 3 Nebenkriterien
pathologische Kriterien: mikrobiologischer oder histologischer Erregernachweis oder histologisches Präparat mit einer aktiven Endokarditis	
Keine IE	
Kriterien nicht erfüllt oder Alternativ-Diagnose oder Symptomauflösung nach weniger als 4 Tagen Antibiotikatherapie oder fehlender histologischer Nachweis	

Tab.: Modifizierte Duke-Kriterien

Quelle: modifiziert nach Knirsch W, et al. Infektiöse Endokarditis und Endokarditisprophylaxe. Sk2-Leitlinie der DGPK 2022

Die Inzidenz der IE im Kindes- und Jugendalter beträgt 0,34–0,64/100.000 pro Jahr. Das Risiko für eine IE bei Kindern und Jugendlichen sowie Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern liegt um ein Vielfaches höher und ist abhängig von der Art des Herzfehlers (besonders hoch bei Pulmonalatresie mit Ventrikelseptumdefekt [PA-VSD] und kongenital korrigierte Transposition der großen Arterien [ccTGA]).

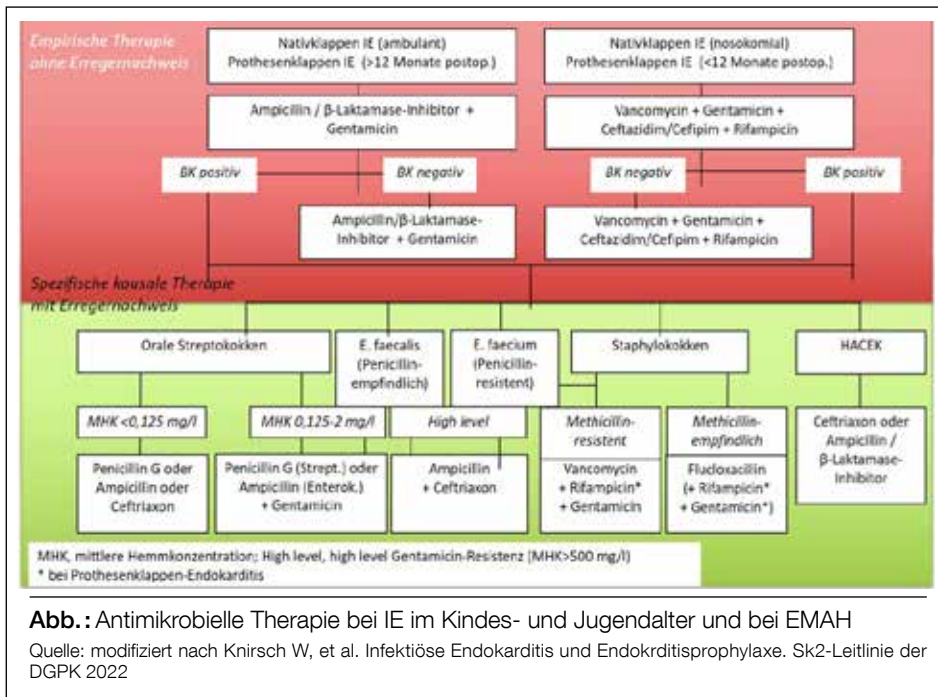
Klinik und Diagnose

Die Endokarditis kann in eine akute (Endokarditis acuta) oder subakute-chronische Verlaufsform (Endokarditis lenta) sowie eine ambulant oder nosokomial erworbene Endokarditis unterteilt werden. Die Erkrankung fällt durch allgemeine Beschwerden (80 %) wie anhaltendes oder rekurrendes Fieber sowie spezifische Symptome (20 %) am Herzen (Tachykardie, akute oder chronische Herzinsuffizienz, neu aufgetretenes Herzgeräusch) und an anderen Organen im Rahmen von Immunkomplexablagerungen (Osler-Knötchen, Roth-Spots am Augenhintergrund) und bakteriellen Mikroembolien (arterielle Embolien, septische

Infarkte, Janeway-Läsionen, Splinter-Hämorrhagien) auf. Die Fokussuche zur Identifizierung und Sanierung der Eintrittspforte ist entscheidend.

Die Diagnosestellung erfolgt mithilfe der modifizierten Duke-Kriterien (s. Tab.). Es sollten mindestens drei venöse aerobe und anaerobe Blutkulturen im Abstand von mehreren Stunden vor Einleitung einer antimikrobiellen Therapie abgenommen werden. Bei kultur-negativer Endokarditis werden serologische Testmethoden oder eine Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR) zur Identifizierung von Bartonella, Brucella, Chlamydia, Coxiella, Legionella und Mycoplasma spp. sowie Tropheryma whipplei empfohlen. Die Echokardiographie ist die Methode der Wahl zur Darstellung von Vegetationen, paravalvulären Abszessen, (Pseudo-) Aneurysmata, Klappenperforationen, -insuffizienzen und -stenosen sowie Fisteln. Ein unauffälliger Befund schließt eine IE jedoch nicht aus. Zur Diagnose von Abszessen und (Pseudo-) Aneurysmata kann die Durchführung einer Herz-Computertomographie (CT) oder von nuklearmedizinischen Verfahren (18-F-FDG PET-CT) hilfreich sein.

Mögliche kardiale Differenzialdiagnosen sind eine Myokarditis, ein Kawasaki-Syndrom und ein Pediatric Inflammatory



Multisystem Syndrome (PIMS) sowie ein rheumatisches Fieber.

Therapie

Nach Abnahme der Blutkulturen erfolgt eine initiale empirische antimikrobielle Therapie abhängig vom Klappenbefall, von einer ambulant oder nosokomial erworbenen IE und der postoperativen Dauer der implantierten Prothesenklappe. Nach Erregernachweis soll die kausale antimikrobielle Therapie erregere- und resistenzspezifisch angepasst und über eine Gesamtdauer von etwa vier bis sechs Wochen durchgeführt werden (s. Abb.). Die spezifische kausale antimikrobielle Therapie der einzelnen Erreger kann der Leitlinie entnommen werden.

Etwa die Hälfte der Kinder und Jugendlichen mit angeborenen Herzfehlern und IE müssen operiert werden. OP-Indikationen sind eine unkontrollierte Infektion, eine progrediente Herzinsuffizienz, schwere Klappenschäden und Embolien. Das infizierte Material muss komplett entfernt werden. Operative Eingriffe beinhalten eine Klappenrekonstruktion und einen biologischen oder mechanischen Klappenersatz.

Die Letalität im Kindes- und Jugendalter liegt unter 10%. Risikofaktoren für eine höhere Mortalität sind der Nachweis von multiresistenten Keimen, gram-negativen Erregern und Pilzen, ein Alter jünger als drei Jahre, eine verzögerte Diagnosestellung, zyanotische Herzfehler, ein vorheriger Klappenersatz, Komplikationen (Herz- und Niereninsuffizienz, Embolien, Schlaganfall, Hirnblutung, Sepsis) sowie echokardiographisch belegte Vegetationen größer als 10 mm und periannuläre Komplikationen.

Endokarditisprophylaxe

Zur Primärprophylaxe gehören eine Korrektur des angeborenen Herzfehlers, eine optimale Zahngesundheit sowie eine sorgfältige Haut- und Nagelpflege. Eine Zahnsanierung sollte bis zwei Wochen vor einem elektiven herzchirurgischen Eingriff abgeschlossen sein. Zur Sekundärprophylaxe gehört die antibiotische Endokarditisprophylaxe bei zahnärztlichen Eingriffen sowie Tonsillektomie und Adenotomie bei Hochrisikopatient*innen:

1. Patient*innen mit biologischen oder mechanischen Herzklappen oder Klap-

penrekonstruktion aus prothetischem Material.

2. Patient*innen nach überstandener IE.
3. Patient*innen mit angeborenen Herzfehlern:
 - a. Unkorrigierte zyanotische Vitien oder residuelle Defekte, palliative Shunts oder Conduits.
 - b. Innerhalb von sechs Monaten nach Implantation von prothetischem Fremdmaterial oder lebenslang bei residuellen Defekten unter Verwendung von prothetischem Fremdmaterial.

Die antibiotische Prophylaxe erfolgt mit einem Aminopenicillin oder Clindamycin bei Penicillinallergie 30 bis 60 Minuten vor dem Eingriff oral oder intravenös. Bei herzchirurgischen Eingriffen mit Implantation von Fremdmaterialien wird meistens eine perioperative antibiotische Prophylaxe gegen Staphylokokken durchgeführt.

Eine infektiöse Endokarditis ist eine gefährdete Komplikation von herzchirurgischen Eingriffen bei angeborenen Herzfehlern. Die Beschwerden sind häufig unspezifisch und die Diagnose wird anhand der modifizierten Duke-Kriterien durch positive Blutkulturen und eine Endokardbeteiligung in der Bildgebung gestellt. Therapeutisch erfolgen eine mehrwöchige intravenöse antimikrobielle Therapie und herzchirurgische Eingriffe bei Komplikationen. Bei Hochrisikoeingriffen und -patient*innen wird eine Endokarditisprophylaxe empfohlen.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse

Dr. Ralf Henrik Lünstedt
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Angeborene Herzfehler und
Pädiatrische Kardiologie
Mathildenstraße 1 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-46380
Fax: 0761-270-44680
E-Mail: ralf.henrik.luenstedt@uniklinik-freiburg.de

Zukunftsweg Ambulantisierung – Eröffnung der Tagesstation 2AB

Prof. Dr. Martin Moser

Seit Beginn des Jahres bietet das UHZ am Standort Bad Krozingen eine Tagesstation in den Räumlichkeiten der Station 2AB an. Bislang war es so, dass invasive Eingriffe in aller Regel eine stationäre Aufnahme und Überwachung mindestens bis zum nächsten Tag erfordert haben.

Der allgemeine Trend in der Medizin bewegt sich nun seit einiger Zeit in Richtung Ambulantisierung. Auch von der Politik gehen aktuell einige Impulse in diese Richtung aus. Entsprechende Passagen finden sich im Koalitionsvertrag der Ampelregierung und in Erklärungen des Gesundheitsministeriums. Die ambulante Versorgung gilt auch international als schneller und schonender für die Patient*innen und somit letztlich auch als kosteneffektiver. Im internationalen Vergleich ist der Anteil ambulant durchgeführter Eingriffe, wie z. B. die Entfernung der Brustdrüse oder eine Tonsillektomie, in Deutschland deutlich geringer als in vielen anderen europäischen Ländern. Allerdings gibt es in Deutschland mit ca. 43 % einen hohen Anteil sogenannter Kurzlieger mit einer Krankenhausaufenthaltsdauer von nur einem bis drei Tagen. Etwa jede*r fünfte Patient*in verbrachte sogar nur eine Nacht im Krankenhaus. Aufgrund dieser Zahlen wird auf ein erhebliches Ambulantisierungspotenzial geschlossen.

Es ergeben sich zudem weitere Vorteile: Viele Patient*innen bevorzugen es, in ihrem häuslichen Umfeld zu bleiben, wenn dies möglich ist. Im Krankenhaus selbst können Ressourcen und Kräfte zielgerichtet für aufwändige Behandlungen gebündelt werden, da diese für die ambulanten Patient*innen weniger benötigt werden. Zum Beispiel müssen entsprechende ambulante Stationen nachts und am Wochenende nicht personell besetzt werden. Dies ist in Zeiten des Pflegemangels ebenfalls ein wichtiger Aspekt.

Vor diesem Hintergrund erschließt das UHZ nun neue Wege mit der Eröffnung der Tagesstation 2AB. In aktuell bis zu 16 Betten können Patient*innen versorgt werden, bei denen einer der folgenden Eingriffe geplant ist:

Koronarangiographie
Elektrische Kardioversion, ggf. zuvor transösophageale Echokardiographie (TEE)
Schrittmacheraggregatwechsel
Dialyseshunt-OP oder -Ballondilatation durch venösen Zugang
Varizenextraktion

Tab. 1: Ambulant durchgeführte Eingriffe (Stand März 2023)

Selbstverständlich kommt eine ambulante Versorgung nicht für jede*n Patient*in gleichermaßen in Frage. Grundvoraussetzung ist ein hohes Maß an Selbstständigkeit und Mobilität. Zudem sollten neben der zu behandelnden Erkrankung möglichst keine schwerwiegenden Begleiterkrankungen, die den Verlauf verkomplizieren könnten, vorliegen. Damit kommen ältere Patient*innen mit schwerwiegenden Begleiterscheinungen für ambulante Eingriffe nicht in Frage.

Für den Nachhauseweg nach dem ambulanten Eingriff muss eine Abholung organisiert werden, da in der Regel sedierende Medikamente gegeben werden und daher die selbstständige Teilnahme am Straßenverkehr im Tagesverlauf nicht mehr möglich ist. Neben den patientenspezifischen Eigenschaften sind auch eingriffsbezogene Punkte zu bedenken.

Ambulant	Stationär
Einsichtige*r, gut fähbare*r Patient*in	Unselbständige*r, gebrechliche*r Patient*in
Keine Begleiterkrankungen oder gut kompensiert	Hochgradige Vitien
	Schwere Herzinsuffizienz (EF < 35 %)
	Kontrastmittelallergie
	Niereninsuffizienz \geq Grad 3 GFR < 60
	Hyperthyreose
	Schlaganfall < 30 Tage
	Unkontrollierte arterielle Hypertonie > 180 mmHg trotz Therapie
	Insulinpflichtiger Diabetes mellitus mit wiederholten Entgleisungen

Tab. 2: Patientenbezogene Kriterien zur Entscheidung über ambulante oder stationäre Durchführung eines Eingriffes

Koronarangiographie

Die Koronarangiographie erlaubt die Darstellung der Herzkranzgefäße und wird bislang stationär vor allem über einen Zugang durch die Radialarterie durchgeführt. Für die nun angebotene ambulante Durchführung ist der radiale Zugang eine wichtige Voraussetzung. Je nach Untersuchungsbefund bleibt es entweder bei der Koronardarstellung oder – falls hochgradige Engstellen vorliegen – kann auch eine Koronarintervention mittels Ballondilatation und Stentimplantation erfolgen.

Kardioversion

Bei der elektrischen Kardioversion handelt es sich um eine Therapie des Vorhofflimmerns. Hierbei wird in Kurznarkose eine externe Stromstoßbehandlung ähnlich wie bei der Defibrillation durchgeführt, um den Sinusrhythmus wieder herzustellen. Patient*innen mit Vorhofflimmern, die nicht zuverlässig antikoaguliert sind, benötigen vor der Kardioversion eine Schluckechountersuchung (TEE), um Thromben im linken Vorhof auszuschießen. Nachdem der *die Patient*in die Kurznarkose ausgeschlafen hat und während der mehrstündigen Überwachungsphase

dokumentiert wurde, dass der Herzrhythmus stabil ist, kann die Entlassung nach Hause erfolgen. Nur in komplexeren Fällen, in denen eine zusätzliche Einstellung mit rhythmusstabilisierenden Medikamenten nötig ist, wird ein stationärer Aufenthalt erforderlich.

Schrittmacheraggregatwechsel

Herzschrittmacher werden mit einer internen Batterie betrieben; abhängig von verschiedenen Faktoren wie der Stimulationshäufigkeit erschöpft sich die Batterie nach einigen Jahren. Dann muss das Schrittmacheraggregat ausgetauscht werden. Da die zum Herzen führenden



Abb.: Stationsärztin und Stationssekretärin sichten Patientenunterlagen im Pflegestützpunkt der Tagesstation.

Elektroden nicht mit ausgewechselt werden müssen, handelt es sich beim Aggregatwechsel um einen kleinen Eingriff, der unter örtlicher Betäubung und Sedierung ambulant durchgeführt werden kann. Diese Patient*innen werden periinterventionell auf unserer Tagesstation betreut.

Kleine Gefäßchirurgie

Kleinere gefäßchirurgische Eingriffe, wie zum Beispiel Dialyseshuntneuanlagen oder -revisionen oder auch Varizenextraktionen, können ebenfalls durchgeführt werden. In diesen Fällen wird die Vorbereitung für

	EKG	Echo	Labor	Ambulanzvorstellung im UHZ
Koronarangiographie	x	x	x	
Kardioversion	x	x	x	
Schrittmacherwechsel				x
Dialyseshunt-OP				x
Varizenextraktion				x

Tab. 3: Vorbereitende Untersuchungen

den eigentlichen Eingriff in einem separaten Termin in unserer entsprechenden Spezialambulanz durchgeführt.

Für die genannten ambulanten Eingriffe sind vorbereitende Untersuchungen erforderlich, die in Tab. 3 dargestellt sind.

Bei Patient*innen zur Koronarangiographie oder zur elektrischen Kardioversion

begrüßt, die Voruntersuchungen und Aufklärungen noch einmal gesichtet und ggf. komplettiert. Ein Team von Pflegekräften unter der Leitung von Andre Kage, einem*r Stationsarzt*in und Prof. Moser kümmern sich um die Patient*innen auf Station, die dann den fachspezifischen Eingriffen zugeführt und anschließend wieder auf der Tagesstation 2AB überwacht werden. Nachmittags kann nach einer Abschlussvisite und Information über die Verhaltensregeln in der häuslichen Situation die Entlassung erfolgen. Sollte im Ausnahmefall eine längere Überwachung über Nacht erforderlich sein, so ist dies auch möglich, findet dann jedoch auf einer anderen Station statt. Nach der Entlassung kann die Betreuung durch niedergelassene Kolleg*innen oder Hausarzt*innen ambulant weitergeführt werden.

Anmeldung

Telefon: 07633 402 5058 (Frau Aniran)

Fax: 07633 402 5059

E-Mail:

uhz.tagesklinik@uniklinik-freiburg.de

bei Vorhofflimmern können und sollen sowohl die Indikationsstellung als auch diese Voruntersuchungen vollständig von den zuweisenden Kardiolog*innen erbracht werden, die die Patient*innen bereits kennen und behandeln. Diese Strategie intensiviert darüber hinaus die Zusammenarbeit zwischen dem niedergelassenen Sektor und dem Kliniksektor, was für beide Seiten und vor allem für die Patient*innen attraktiv ist. Zudem kann es auf diese Art und Weise gelingen, die entsprechenden Aufklärungen bereits im ambulanten Vorfeld zu initiieren.

Am Tag des Eingriffes werden die Patient*innen morgens auf Station

Mit dieser Initiative nimmt die Station 2AB in der universitären Herzmedizin eine Vorreiterrolle ein und öffnet neue Wege der Patient*innenversorgung und Zusammenarbeit zwischen niedergelassenen Fachärzten und der Klinik.

Kontaktadresse

Prof. Dr. Martin Moser
UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
Universitäts-Herzzentrum
Klinik für Kardiologie und Angiologie
Campus Bad Krozingen
Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
Tel.: 07633-402-402-0
E-Mail: martin.moser@uniklinik-freiburg.de



Herr Dr. Tim Berger, Assistenzarzt der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie hat den Georg-Wilhelm Rodewald Preis erhalten.

Die Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) verlieh im Rahmen ihrer 52. Jahrestagung den Georg-Wilhelm Rodewald Preis an Dr. Tim Berger, Assistenzarzt an der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie der Uniklinik. Ausgezeichnet wurde er für seine Forschungsarbeit „Composition of the surgical team in aortic arch surgery – a risk factor analysis“. Berger analysiert den Einfluss unterschiedlicher Erfahrungsstufen innerhalb des chirurgischen Teams auf das postoperative Ergebnis der Frozen-Elephant-Trunk-Technik. Diese ist eine weitverbreitete Behandlungsmöglichkeit für Erkrankungen des Aortenbogens. Der Preis ist mit 2.000 Euro dotiert.

AKTUELLES

Zertifizierung zum „Fortbildungsstandort Junge Kardiologie“

Ein guter Start in das neue Jahr – für 2023 wurden 23 Kliniken als „Fortbildungsstandort Junge Kardiologie“ der Young DGK prämiert, darunter auch die Klinik für Kardiologie und Angiologie des Universitäts-Herzzentrums Freiburg·Bad Krozingen. Die Zertifizierung reiht sich dabei in eine große Bandbreite bereits vorhandener Zertifizierungen (bspw. die DGK-Zertifizierung als TAVI-Zentrum, Chest Pain Unit und Stätte der Zusatzqualifikation der interventionellen Kardiologie) ein.

Die Auszeichnung honoriert insbesondere das strukturierte Ausbildungskonzept sowie das kontinuierlich erweiterte Weiterbildungsangebot des UHZ. Dazu gehören insbesondere die wöchentlichen Fortbildungsveranstaltungen speziell zu Weiterbildungsthemen, welche die Montagsfortbildungsreihe, die Reihe „Fit für Dienste in der Herzmedizin“, den EKG-Kurs sowie das neue Format des Fehlermanagements umfasst. 2023 werden diese Fortbildungsveranstaltungen zudem um weitere spannende Formate ergänzt und an die Wünsche respektive Bedürfnisse der Assistenzärzt*innen angepasst.

Zusätzlich bietet das UHZ seit 2022 ein gezieltes Mentoring für Young Cardiologists an. Hierzu gehört eine individuelle, stufenweise und strukturierte Förderung und Betreuung der klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten durch erfahrene Assistenzärzt*innen und Oberärzt*innen. In diesem Rahmen werden auch Besuche von Kongressen und Fortbildungen, bspw. der Jahrestagung

der DGK oder auch der Autumn School der Young DGK, ermöglicht. Des Weiteren werden, je nach individuellem Interessenschwerpunkt, frühe Rotationen in die entsprechenden Funktionsabteilungen in das Ausbildungscurriculum



Gütesiegel der Young DGK:
Fortbildungsstandort Junge Kardiologie 2023

integriert. Der Erwerb der Zusatzqualifikationen kardiovaskuläre Intensivmedizin und Notfallmedizin wird ebenfalls ermöglicht.

Die Auszeichnung zum „Fortbildungsstandort Junge Kardiologie“ wurde im Jahr 2019 vom Nukleus der Young DGK ins Leben gerufen. Die Idee hinter der Prämierung ist, Kliniken mit einem besonderen Engagement in der Nachwuchsförderung hervorzuheben und diese den Young Cardiologists bei der Stellensuche besonders ans Herz zu legen.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Bewerbung ist, dass die entsprechende Klinik pro Jahr mindestens fünf Young

Cardiologists, die zudem Mitglieder der Young DGK sind, eine Teilnahme an „Y-Fortbildungsveranstaltungen“ ermöglicht. Die so gekennzeichneten Akademiekurse sind besonders für den kardiologischen Nachwuchs geeignet und legen einen inhaltlichen Schwerpunkt auf weiterbildungsrelevante Themen. Hierzu zählen alle von der Young DGK organisierten Kurse, wie bspw. die Autumn School in Gießen oder die #interaktiv-Reihe. Sie dienen der Vermittlung fachlicher Grundlagen, sollen aber zusätzlich auch karriere-relevante Themen beleuchten und – ganz wichtig – das Networking mit anderen jungen sowie erfahrenen Kolleg*innen ermöglichen.

Doch nicht nur die Kurse der Young DGK sind besonders für den Nachwuchs geeignet. Viele weitere Veranstaltungen vermitteln wichtige Grundlagen für die Facharztausbildung, bieten aber auch Einblicke in kardiologische Subspezialisierungen (z. B. kardiale MRT-Diagnostik für Einsteiger*innen oder Sportkardiologie). In einzelnen „Y-Fortbildungsveranstaltungen“ können zudem ausbildungsrelevante Sachkundenachweise erworben werden.

Das verliehene „Fortbildungsstandort“-Siegel darf im Rahmen der eigenen Öffentlichkeitsarbeit für Fortbildungszwecke verwendet werden. Darüber hinaus werden die ausgezeichneten Kliniken auf der Homepage der Young DGK sowie über die sektionseigenen Kommunikationsmedien (Newsletter, Twitter usw.) vorgestellt.

Sieben Millionen Euro für künstliche Intelligenz in der Bildgebung

Forschungsprogramm wird ab März 2023 für weitere drei Jahre gefördert

Das Schwerpunktprogramm „Radiomics: Nächste Generation der medizinischen Bildgebung“ geht in die zweite Runde: Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Programm ab März 2023 für weitere drei Jahre mit mehr als sieben Millionen Euro. In bundesweit 15 Teilprojekten wird erforscht, wie mittels künstlicher Intelligenz medizinische Bilddaten so ausgewertet werden können, dass Ärzt*innen typische Erkrankungsmuster schneller erkennen und die passende Therapie finden können. Die Gesamtkoordination des Programms liegt weiterhin bei Prof. Dr. Fabian Bamberg, Ärztlicher Direktor der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie an der Uniklinik Freiburg. Dort sind neben dem Kooperationsprojekt drei weitere Teilprojekte angesiedelt.

„In der modernen Medizin spielt die Bildgebung bei der Behandlung fast aller Krankheitsbilder eine zentrale Rolle“, sagt Projektkoordinator Bamberg. „Unser Ziel ist es, die KI-gestützte Bildanalyse fest im klinischen Alltag in Deutschland zu etablieren und als Grundlage maßgeschneiderter Therapien nutzbar zu machen.“

Verbesserte Diagnostik und Therapie

Bildgebende Verfahren wie Computertomografie und Magnetresonanztomografie werden zunehmend auch in groß

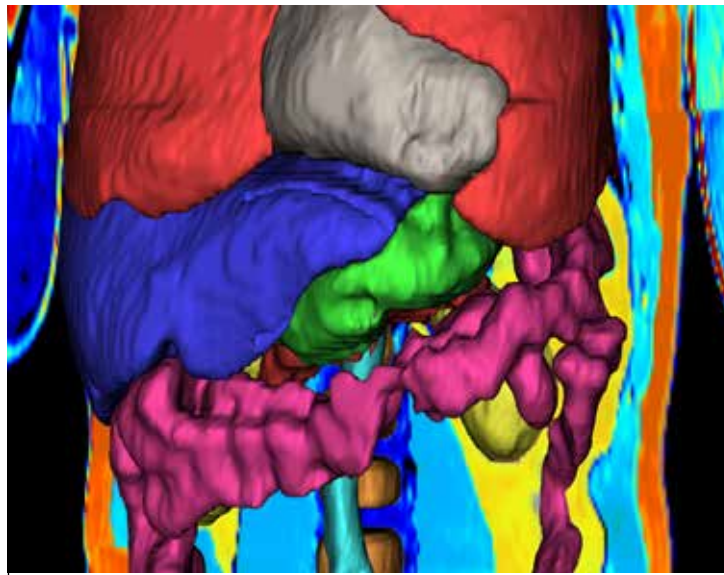


Abb.: Mittels künstlicher Intelligenz wurde diese Organdarstellung auf der Grundlage von Ganzkörper-MRT-Daten erstellt.
Bildrechte: Universitätsklinikum Freiburg

angelegten Forschungsprojekten wie der NAKO-Gesundheitsstudie eingesetzt. Die dort gewonnenen Bilddaten großer Bevölkerungsgruppen lassen sich nutzen, um typische Muster für bestimmte Erkrankungen zu identifizieren. Radiomics bezeichnet hierbei die IT-gestützte Bilddatenverarbeitung.

Mithilfe leistungsfähiger Großrechenanlagen, künstlicher Intelligenz und Deep-Learning-Methoden können auch extrem große und komplexe Datensammlungen nach sehr spezifischen Mustern durchsucht werden, die wertvolle Hinweise auf vergleichbare Patient*innenfälle, wahrscheinliche Krankheitsverläufe und geeignete Therapien liefern.

„Um unseren Patient*innen eine möglichst präzise Diagnostik und Therapie

anzubieten, müssen wir die umfangreichen Möglichkeiten der Digitalisierung konsequent nutzen. Die KI-unterstützte Auswertung komplexer medizinischer Daten ist dabei ein wichtiger Baustein der qualitätszentrierten universitären Spitzenmedizin. Dass das DFG-Schwerpunktprogramm Radiomics in Freiburg geleitet und vorangetrieben wird, ist ein schöner Beleg unserer digitalen Stärke“, sagt Prof. Dr. Dr. Frederik Wenz, Leitender Ärztlicher Direktor der Uniklinik Freiburg.

Gebündelte Expertise

In der ersten Förderphase ab Dezember 2019 konnten bereits 16 Forschungsprojekte zur fortgeschrittenen Bildanalyse erfolgreich verknüpft werden. „Nun ist es unsere Aufgabe, die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Forschungsprojekten innerhalb des Programms und mit externen Akteur*innen in Wissenschaft und Industrie auf nationaler und internationaler Ebene weiter zu verbessern, um das noch junge Forschungsfeld mit gebündelten Kräften voranzubringen“, umreißt Bamberg die Ziele seines Koordinierungsteams für die zweite Förderphase.

TERMINE

Termin	Veranstaltung	Veranstaltung/Ort
24.06.2023	Echoseminar	Großer Hörsaal/Medizinische Klinik/ Universitätsklinikum Freiburg
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
02.12.2023	Interdisziplinäres Gefäßsymposium	Hotel Stadt Freiburg

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