



Beiträge

- Aorta
- Chest Pain Unit
- Sinus-P-Welle
- Kinderherzen retten e.V.
- Fusion Herzkatheter teams

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

hoffentlich geht es Ihnen und Ihren Lieben während der Corona-pandemie gesundheitlich, beruflich und psychisch gut. Vor noch einem Jahr hätten wir uns diesen Frühling und Sommer in unseren kühnsten Alpträumen so nicht vorstellen können.

*„Leben ist das, was passiert,
während du eifrig dabei bist,
andere Pläne zu machen.“* (John Lennon)

Wir alle haben viele Pläne verworfen und doch hoffen wir auf ein wenig Normalität. Dazu gehört auch die Tradition der Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage. Wir haben das Gefühl, dass es wichtig ist, unsere sozialen Kontakte und das persönliche Treffen nicht bis in den nächsten Sommer zu verschieben und planen, diese Fortbildung am 23. und 24. Oktober 2020 „trotzdem“ und unter Wahrung der Hygiene- und Abstandsaufgaben im großen Konzerthaus durchzuführen.

Vor Ihnen liegt nun die 4. und für dieses Jahr letzte Ausgabe des UHZ aktuell. Wiederum haben wir Beiträge aus den verschiedenen Herz-Bereichen für Sie ausgewählt: Wir lernen in diesem Heft von Prof. Martin Czerny, dem ich an dieser Stelle zu seiner hohen wissenschaftlichen Auszeichnung, der Heisenberg-Professur, gratuliere, neue Forschungsergebnisse über die Körperschlagader. Neue Antidiabetika in der Kardiologie werden in diesem Heft ebenso thematisiert wie Aktuelles über die „Chest Pain Unit“ in der Notaufnahme und das „Cardiac Arrest Receiving Team“ als spezielles Aufnahmeteam für die Akutversorgung nach auswärtiger Reanimation. Für das Kindesalter wird die Leitlinie „Thoraxschmerz“ vorgestellt und für das fortgeschrittenere Alter die atrialen Rhythmusstörungen als ein immer weiter zunehmendes Krankheitsbild. Eine spannende Dissertation belegt die Nachhaltigkeit unseres Freiburger „Kinderherzen retten“-Programms.

Nun wünsche ich Ihnen viel Freude bei der Lektüre dieser Ausgabe. Bleiben Sie gesund und ärgern Sie sich möglichst wenig über die aktuell fehlende Planbarkeit des Alltags.

Mit besten Grüßen
Ihre

Prof. Dr. med. Brigitte Stiller
Ärztliche Direktorin
Klinik für Angeborene Herzfehler



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



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



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



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



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



P. Bechtel
Pflegedirektion

Die Aorta als Organ4

Die Chest Pain Unit in der Notaufnahme: aktueller Stand und zukünftige Entwicklung6

Die Bedeutung der Sinus-P-Welle im 12-Kanal-Ruhe-EKG8

Langzeitverlauf der Kinder aus 20 Ländern nach Herzoperation im Hilfsprojekt Kinderherzen retten e.V.10

Pflege: Fusion der Herzkatheterteams am Standort Freiburg – ein Change-Projekt12

Forschung: Neue Antidiabetika in der Kardiologie.....14

Leitlinien: Thoraxschmerzen im Kindes- und Jugendalter16

Wir über uns: Cardiac Arrest Receiving Team – ein spezielles Aufnahmeteam für die Akutversorgung nach präklinischer Reanimation18

Presse20

Aktuelles.....22

Aktuelles/Termine23

Partner am Universitätsklinikum Freiburg

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

IMPRESSUM

Herausgeber:
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg · Bad Krozingen

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

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

Redaktion:
H. Bahr, PD Dr. J. Grohmann,
Frau G. Huber, Frau M. Roth,
Dr. D. Schibilsky, Frau C. Spitz-Köberich
Frau Dr. J. Verheyen

Konzept und Gestaltung:
H. Bahr, F. Schwenzfeier

Druck:
Hofmann Druck, Emmendingen

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



Die Aorta als Organ

Prof. Dr. Martin Czerny, Dr. Maximilian Kreibich, Prof. Dr. Matthias Siepe, Dr. Stoyan Kondov, Dr. Tim Berger, Prof. Dr. Dr. h.c. Friedhelm Beyersdorf und Prof. Dr. Bartosz Rylski

Hintergrund

Die Aorta hat in den letzten zehn Jahren ein Upgrade vom blutführenden Transportschlauch zum Organ erfahren. Unser Wissen um die – dem jeweiligen Aorten-segment eigenen – akuten und chronischen Erkrankungen hat sich exponentiell entwickelt, ebenso die Bandbreite der Therapieansätze, welche zur Verfügung stehen, von der klassischen offenen Chirurgie über kombinierte Verfahren bis zur kompletten kathetertechnischen Versorgung. Wesentlich hier ist die permanente Verfügbarkeit sämtlicher Therapieoptionen, die es eben nur unter diesen Umständen erlaubt, in der richtigen Situation die richtigen Therapieansätze anbieten zu können. Das Aortenprogramm der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie hat seine Fallzahlen in den letzten fünf Jahren nahezu verdreifacht und ist dadurch eines der führenden Programme in Deutschland und darüber hinaus, die sich dem Organ Aorta in dieser Detailliertheit widmen, geworden. In der Kategorisierung verwenden wir mittlerweile eine Klassifikation, welche die jeweiligen Aorten-segmente von der Aortenwurzel bis über die Aortenbifurkation hinaus in aufsteigender Zahlenreihenfolge einordnet (Abb. 1).

Segment Z0

Dieses umfasst die Aortenwurzel und den herznahen aufsteigenden Teil, hier bildet die offene Chirurgie in den meisten Fällen sowohl bei akuten als auch bei chronischen Erkrankungen die Methode der Wahl. Unsere Klinik zeichnet sich hier durch eine besonders hohe Expertise an klappenerhaltenden Verfahren aus. Bei besonders ausgeprägten Fällen von bakterieller Herzklappen- und Aortenprotheseninfektion haben wir eine Methode weiterentwickelt, die mittlerweile international breit angewandt wird: den sogenannten Aortenwurzelersatz mit einem biologischen klappentragenden Conduit, das aus dem Herzbeutel eines Rindes während der Operation individuell ange-

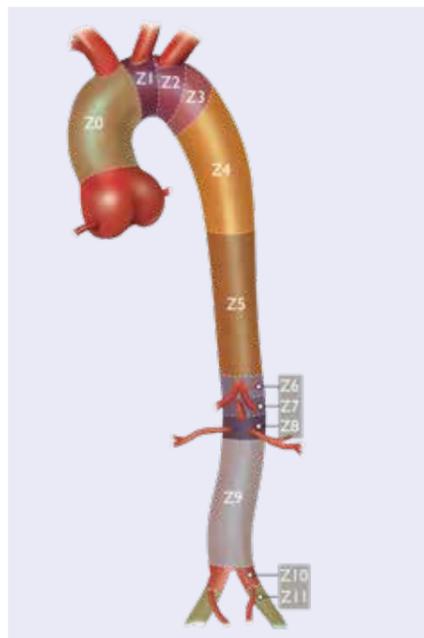


Abb. 1: Einteilung der Aorta in Segmente „Ishimaru zones“ Z0-11

passt und gefertigt wird (Abb. 2). Auch sind wir bei endovaskulären Verfahren in diesem Bereich weit vorne und testen zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Funktion eines klappentragenden Conduits, das kathetertechnisch eingebracht wird, auf seine Haltbarkeit (Abb. 3). Dieses Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit einer Heisenberg-Professur gefördert.

Segmente Z0-3

Im Bereich des Aortenbogens hat sich in den letzten Jahren besonders viel getan. Hier stehen uns eine Vielzahl von Methoden zur Verfügung, von denen drei hervorgehoben werden sollen.

1. Die sogenannte „Frozen Elephant Trunk-FET“-Technik ist eine Methode, die in den letzten Jahren exponentiell häufig zum Einsatz kommt und den immensen Vorteil hat, zwei Behandlungsschritte zu einem einzigen zu kombinieren. Die Prothese besteht aus einem Stentgraft und einer klassischen Gefäßprothese und kann so in einem Schritt die Segmente **Z0-3** oder **sogar 4** versorgen. Das erspart vielen



Abb. 2: Biologisches klappentragendes Conduit aus Rinderperikard

Patienten*innen einen früher oft notwendigen zweiten Eingriff (Abb. 4).

2. Ferner werden kombiniert vaskulär-endovaskuläre Verfahren angewendet, welche zunächst eine Transposition der Kopf-Hals-Gefäße in unterschiedlichem Ausmaß vornehmen, um dann in einem nächsten Schritt eine Stentgraft-Prothese zur Exklusion der Erkrankung vom Blutstrom einzubringen. Eine dieser Methoden ist im Haus weiterentwickelt worden und wird mittlerweile weltweit eingesetzt.
3. Schlussendlich nimmt die komplett endovaskuläre Versorgung von Aortenbogenerkrankungen einen immer wesentlicheren Stellenwert ein, noch ist diese Methode jedoch nicht für ein breiteres Patienten*innenkollektiv anwendbar (Abb. 5).

Segmente Z3-8

Hier haben sowohl offene Chirurgie als auch kathetertechnische Verfahren einen wesentlichen Stellenwert. Grundsätzlich ist bei Erkrankungen, die keinen Abgang eines wesentlichen Astes der Hauptschlagader betreffen (**Segmente Z3-5**), die kathetertechnische Versorgung nahezu immer die Methode der ersten Wahl, Ausnahmen bilden Patienten*innen mit Unterformen chronischer Aortendissektionen. Sind die Bauch- und Nierengefäße in die Erkrankung miteinbezogen,



Abb. 3: Kathetertechnisches klappentragendes Conduit „Endobentall“

bestimmen morphologische Faktoren, ob Stentgraft-Prothesen mit Seitenarmen für die Mitversorgung der Bauch- und Nierengefäße zum Einsatz kommen oder ob eine offene chirurgische Versorgung die Methode der Wahl darstellt (Abb. 6).

Segmente Z9-11

Die Bauchaorta unterhalb der Nierenarterien ist derjenige Bereich, in dem Erweiterungen am häufigsten anzutreffen sind. Hier finden sowohl offene Chirurgie als auch kathetertechnische Behandlung breite Anwendung. Die Entscheidung, welche Methode zur Anwendung gelangen soll, wird ebenfalls anhand von morphologischen Charakteristika, hier aber auch in erster Linie nach Alter und Lebenserwartung, getroffen. Da häufig ab zehn Jahren nach kathetertechnischer Versorgung dann doch eine Konversion zur offenen Chirurgie notwendig ist, die in erster Linie aufgrund des Fortschreitens der Grunderkrankung, die dann immer wieder zu Undichtigkeiten zwischen Stentgraft und Aortenwand führt, zurückgeht.

Vorsorge und Nachsorge

Genauso wesentlich wie das richtige Behandlungskonzept ist das Bestimmen

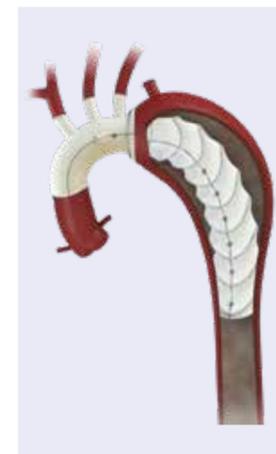


Abb. 4: Frozen Elephant Trunk Prothese

des richtigen Behandlungszeitpunktes und dann nach Behandlung eine kontinuierliche Nachsorge. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt bildet der maximale Querdurchmesser eines Aneurysmas das verlässlichste Kriterium zur Therapieentscheidung. Jedoch treten Aortenerkrankungen immer wieder plötzlich und unvermutet aus voller Gesundheit heraus auf. Deswegen haben wir – auch hier wieder mit DFG-Unterstützung – ein Projekt aufgegleist, das uns ermöglichen soll, aus dem peripheren Blut herauslesen zu können, welche Patienten*innen ein erhöhtes Risiko für das Auftreten akuter Aortenerkrankungen haben – unabhängig vom maximalen Querdurchmesser. Unser Ziel ist es, einen Marker zu etablieren, der – analog dem Troponin beim Herzinfarkt – eine frühzeitige Bestimmung ermöglicht.

Nach erfolgreicher Behandlung ist die lebenslange Nachsorge wesentlich. Im bereits behandelten Segment ist eine erneute Behandlungsnotwendigkeit ausgesprochen selten, jedoch treten in anderen Aorten-segmenten – gerade bei Patienten*innen mit chronischen Aortendissektionen – immer wieder neue Erweiterungen auf, die einer Behandlung bedürfen: Eben hier ist Früherkennung ein wirkungsvolles Instrument zur Planung und rechtzeitigen Behandlung. Wir bieten



Abb. 5: Komplette Endobogenprothese

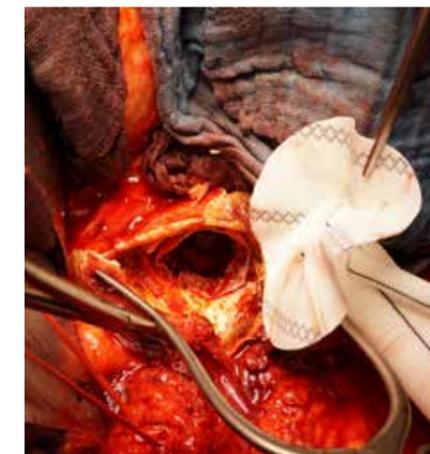


Abb. 6: Offener thorakoabdominaler Ersatz

allen Patienten*innen eine engmaschige Anbindung an unsere Aortensprechstunde an, die wöchentlich zwei Mal stattfindet und in der Kontrollbildgebung und Befundbesprechung in einem stattfinden.

*Zusammenfassend darf man sagen, dass akute und chronische Aortenerkrankungen in den letzten zehn Jahren wesentlich häufiger diagnostiziert werden, das Verständnis des „Organs Aorta“ exponentiell gewachsen ist und wir uns in den nächsten Jahren auf viele weitere spannende Neuerungen in Diagnostik und Therapie freuen dürfen, die es vielen Patienten*innen ermöglichen werden, zum richtigen Zeitpunkt die richtige Behandlung zu erhalten. Der interdisziplinäre Ansatz an unserem Zentrum bildet hierfür das tragende Fundament.*

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
 Prof. Dr. Martin Czerny
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-26550
 Fax: 0761-270-26550
 E-Mail: martin.czerny@universitaets-herzzentrum.de

Die Chest Pain Unit in der Notaufnahme: aktueller Stand und zukünftige Entwicklung

Prof. Dr. Philipp Diehl und Prof. Dr. Hans-Jörg Busch

Optimierung der medizinischen Versorgung der Region durch die Chest Pain Unit

Das Universitäts-Notfallzentrum (UNZ), die zentrale Notaufnahmeeinheit des Universitätsklinikums Freiburg, behandelt jährlich bis zu 50.000 Notfallpatienten*innen aus allen medizinischen Fachbereichen. Innerhalb des Universitäts-Notfallzentrums ist die Chest Pain Unit (CPU) Freiburg eine Sektion der Klinik für Kardiologie & Angiologie I des Universitären Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen. Im Jahr 2019 wurden in der Chest Pain Unit Freiburg über 1.300 Patienten*innen mit einem akuten Koronarsyndrom diagnostiziert, behandelt und konsekutiv zur weiteren stationären Behandlung in die Klinik für Kardiologie & Angiologie I des Universitären Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen aufgenommen. Aufgrund des Versorgungsauftrages des Universitätsklinikums Freiburg als Maximalver-

sorger sowie der geographischen Lage hat die Chest Pain Unit Freiburg eine enorme Versorgungsrelevanz für die Stadt Freiburg sowie die gesamte Region Südbaden.

Die Versorgung von Patienten*innen mit kardialen Erkrankungen ist zeitkritisch und benötigt deshalb rasche und klar strukturierte Abläufe. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) hat aus diesem Grunde eine flächendeckende Etablierung und Zertifizierung von Chest Pain Units in Deutschland eingeführt mit dem Ziel, eine möglichst schnelle und kompetente

Behandlung kardiologischer Notfallpatienten*innen zu ermöglichen [1].

Die Chest Pain Unit Freiburg ist seit 2015 von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie zertifiziert und räumlich in das Universitäts-Notfallzentrum Freiburg integriert. So werden Patienten*innen, welche sich im Universitäts-Notfallzentrum als Selbsteinweiser mit Brustschmerzen vor-



stellen oder vom Rettungsdienst eingeliefert werden, gesichtet, einer Ersteinschätzung zugeführt und anhand gemeinsam festgelegter Abläufe – sogenannter Standard Operating Procedures (SOP) – diagnostiziert und behandelt. Hiernach werden die Patienten*innen schnellstmöglich der Fachabteilung zugeordnet. Im Allgemeinen ist es in einer CPU von immenser Bedeutung, den akuten oder neu aufgetretenen Brustschmerz („Chest Pain“) zielgerichtet abzuklären. Etwa ein Viertel der gesehenen Notfallpatienten*innen mit Brustschmerzen haben ein

akutes Koronarsyndrom. Zu den wichtigsten Differentialdiagnosen des unklaren Brustschmerzes zählen neben dem akuten Koronarsyndrom die Lungenarterienembolie, das akute Aortensyndrom, der (Spannungs-) Pneumothorax und das sog. Boerhaave-Syndrom. Neben den aufgeführten lebensbedrohlichen Erkrankungen können aber auch gastroentero-

logische und muskuloskeletale sowie respiratorische und psychosomatische Ursachen im Vordergrund stehen, die weiter differentialdiagnostisch abgeklärt werden müssen.

Rückblickend ist es durch die CPU im Universitäts-Notfallzentrum gelungen, ein sichtbares gemeinsames Eintrittsportale zu schaffen und eine einheitliche Verantwortlichkeit für Rettungsdienst, niedergelassene Hausärzte*innen sowie Patienten*innen im Sinne einer „Single-Door“ zu garantieren und Kompetenzen und Ressourcen in Ersteinschätzung,

-diagnostik und -therapie zu bündeln. Die interdisziplinäre Versorgung in einer zentralen Notfalleinrichtung mit integrierter Chest Pain Unit bildet die aktuellen Entwicklungen der klinischen Notfallmedizin ab und stellt ein zukunftsweisendes Konzept dar. So auch beim plötzlichen Herztod, die schwerwiegendste Komplikation bei Patienten*innen mit einem akuten Herzinfarkt oder einem akuten Koronarsyndrom. In Deutschland kommt es jährlich zu ca. 70.000 präklinischen Herzkreislaufstillständen aufgrund verschiedenster Ursachen. Die notfall- und intensivmedizinische Akutversorgung und Ursachenabklärung dieser Patienten*innen ist ausgesprochen anspruchsvoll und bedarf optimal funktionierender Schnittstellen zwischen Rettungsdienst und den klinischen Aufnahmeeinheiten. Gerade die Abstimmung innerhalb der unterschiedlichen klinischen Abteilungen zur Abklärung der Reanimationsursachen wie der Kardiologie, der klinischen Notfall- und Intensivmedizin sind hierbei essentiell.

Zur Optimierung der innerklinischen Akutversorgung erfolgreich reanimierter Patienten*innen wurde im Universitätsklinikum Freiburg gemeinsam mit der medizinischen Intensivtherapie (MIT), der Klinik für Kardiologie und Angiologie I sowie des Universitäts-Notfallzentrums deutschlandweit als erste Klinik ein interdisziplinäres Aufnahmeteam, das sogenannte Cardiac Arrest Receiving Team (CART), rund um die Uhr implementiert. Hierbei ist das Ziel, reanimierte Patienten*innen möglichst rasch und standardisiert mit festgelegten diagnostischen und therapeutischen Pfaden und durch ein Team mit besonderer Expertise im Bereich des Reanimations- und Postreanimationsmanagements gemeinsam zu versorgen. Dieses Team setzt sich aus Mitarbeitern aller aufgeführten Bereiche zusammen. Ein Meilenstein in der Versorgung von Patienten*innen nach einer erfolgreichen präklinischen Reanimation wurde durch die Zertifizierung der Universitätsklinikum Freiburg als Cardiac

Arrest Center erreicht (siehe bitte Artikel von Dr. Biever).

Die CPU: integraler Bestandteil der medizinischen Ausbildung

Um die Mitarbeiter optimal auf kardiovaskuläre Notfälle vorzubereiten, führt das UNZ mit der Chest Pain Unit mehrfach im Jahr zweitägige Reanimationstrainings nach den Vorgaben des Deutschen Wiederbelegungsrates (www.grc-org.de) durch [2]. In diesen Advanced Life Support (ALS)-Kursen trainieren Mitarbeiter aus Rettungsdienst, Pflegedienst und Ärzteschaft an zwei Tagen gemeinsam die Versorgung von Patienten*innen mit drohendem oder manifestem Herzkreislaufstillstand. Ein solches interprofessionelles Training führt dabei zu einer noch professionelleren Behandlung unserer Patienten*innen. In den vergangenen Jahren wurden so jährlich ca. 50 Ärzte, Pflegekräfte, Notfallsanitäter und Medizinstudenten in Reanimationsmaßnahmen geschult. Bei Interesse, an einer ALS-Schulung im UNZ teilzunehmen, kann Herr Danner, pflgepädagogische Leitung UNZ (timo.danner@uniklinik-freiburg.de) gerne kontaktiert werden.

Ein weiteres gemeinsames zukunftsweisendes Projekt ist die Beteiligung der ärztlichen Mitarbeiter der Chest Pain Unit am bodengebundenen Notarztdienst. Seit dem Herbst 2019 besetzen Ärzte der Chest Pain Unit und der Medizinischen Intensivtherapie zusammen mit der Abteilung für Traumatologie und Anästhesie sowie des Universitäts-Notfallzentrums, das am UNZ stationierte Notarzteinheitfahrzeug (1/82-3) sowie den ITW Freiburg. Ziel ist es dabei, die Schnittstelle präklinische Notfallmedizin für das Universitätsklinikum abzudecken, eine weiterführende Tätigkeit und Ausbildungsmöglichkeit in der präklinischen Notfallmedizin anzubieten und weiterführende wichtige Versorgungsstrategien der Notfallpatienten*innen des Notfallzentrums schon vor dem Krankenhaus etablieren und steuern zu können.

Zusammenfassung

Durch die Integration der CPU Freiburg in die Notaufnahme ist es gelungen, ein patientenzentriertes gemeinsames Eintrittsportale und Verantwortlichkeit für Brustschmerzpatienten*innen zu schaffen und nach außen sichtbar zu machen. Dieses Konzept mit einer interdisziplinären integrierten Versorgung von Brustschmerzpatienten*innen anhand von gemeinsamen Standards und Ressourcen bildet die aktuellen Entwicklungen der klinischen Notfallmedizin ab und stellt ein zukunftsweisendes Konzept dar, welches in Zukunft weiter entwickelt und übertragen werden kann.

- Die in die internistische Notaufnahme integrierte Chest Pain Unit hat eine bedeutende Funktion für die medizinische Versorgung von Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen in Freiburg und der Region.
- Die Chest Pain Unit ist wichtiger Bestandteil der klinischen, aber auch der präklinischen medizinischen Ausbildung der Ärzte des UHZ.

Literatur

1. Perings S et al. Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. für „Brustschmerz-Ambulanzen“ Update 2016. Der Kardiologe 2016; 5: 301
2. Jasmeet S et al. Adult advanced life support section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. Resuscitation. Volume 95, October 2015; 95: 100–147

Kontaktadresse

Prof. Dr. Philipp Diehl
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg · Bad Krozingen
Kardiologie und Angiologie I
Hugstetter Straße 55 · 79106 Freiburg
E-Mail: philipp.diehl@
universitaets-herzzentrum.de

Die Bedeutung der Sinus-P-Welle im 12-Kanal-Ruhe-EKG

PD Dr. Amir Jadidi

Geschichte der Elektrokardiografie und neue EKG-Verfahren

Für die Entwicklung der Körperoberflächen-Elektrokardiografie 1905 erhielt Willem Einthoven (1860–1927) im Jahr 1924 den Nobelpreis für Medizin. Noch heute können wir durch Weiterentwicklungen der EKG-Aufnahmetechniken und neuer Analyseverfahren wertvolle Erkenntnisse über die Struktur und Funktion des Herzens gewinnen, die durch keine anderen diagnostischen Methoden zu ersetzen sind. In diesem Beitrag wird auf eine neue Methodik der P-Wellen-Analyse eingegangen, die die Diagnostik einer „fibrotischen atrialen Kardiomyopathie (FACM)“ ermöglicht [1] – einer linksatrialen Kardiomyopathie, die mit einem erhöhten Risiko für Vorhofflimmern [2] und ischämischen Schlaganfall [3] einhergeht.

Das Elektrokardiogramm

Das Elektrokardiogramm (EKG) zeichnet die elektrische Spannung zwischen zwei Elektroden auf der Körperoberfläche auf und reflektiert die räumliche Ausbreitung des kardialen Dipols über die Zeit, die durch die Erregungsausbreitung und -rückbildung am Herzen zustande kommt. Mittels des 12-Kanal-EKGs können die unterschiedlichen räumlichen Richtungen (lateral-, inferior-, superior- oder sagittalgerichtete elektrische Kräfte) der kardialen Erregungsausbreitung erfasst werden.

Dabei zeigt die P-Welle die Ausbreitung der elektrischen Erregungswelle über die Vorhöfe an. Im normalen Sinusrhythmus erfolgt die Erregungsausbreitung in den Vorhöfen von der Sinusknotenregion aus (im hohen postero-lateralen rechten Vorhof; rote Areale in den Abbildungen 1D und 2D) über das Bachmann-Bündel zum linken Vorhof bis zur Erregung der lateralen Wand und des linken Vorhofohrs (siehe blaue und violette Areale in den Abb. 1D und 2D).

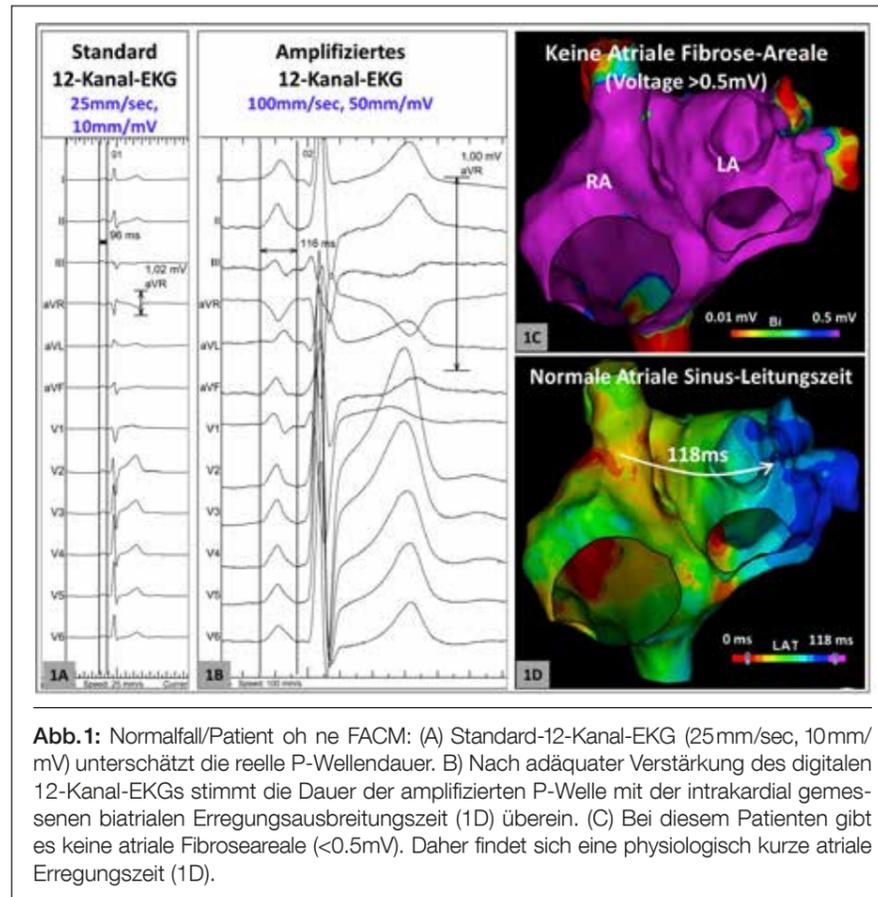


Abb. 1: Normalfall/Patient ohne FACM: (A) Standard-12-Kanal-EKG (25 mm/sec, 10 mm/mV) unterschätzt die reelle P-Wellendauer. (B) Nach adäquater Verstärkung des digitalen 12-Kanal-EKGs stimmt die Dauer der amplifizierten P-Welle mit der intrakardial gemessenen biatrialen Erregungsausbreitungszeit (1D) überein. (C) Bei diesem Patienten gibt es keine atriale Fibroseareale (<0.5mV). Daher findet sich eine physiologisch kurze atriale Erregungszeit (1D).

FACM – Intrakardiales Mapping versus Oberflächen-EKG

Bei Personen mit gesunden Vorhöfen gibt es keine Fibroseareale (Vernarbungen) in den Vorhöfen: Die myokardiale Gewebestruktur ist intakt und die atriale Erregungsleitung ist homogen und schnell. Daher haben diese Patienten mit normaler oder erhaltener myokardialer Struktur eine kurze atriale Erregungsausbreitung mit einer kurzen (<150 ms) Dauer der amplifizierten P-Welle im Sinusrhythmus (siehe Abbildungen 1A-D). Im Gegensatz hierzu kommt es bei Vorhandensein von atrialen Fibrosearealen (Ersatz des Vorhofmyokards durch Bindegewebe, das als „Low-Voltage-Areal“ beim elektrophysiologischen Mapping identifiziert wird; (Abb. 2C) zu einer inhomogenen, verlangsamten Ausbreitung der Erregungsleitung

mit Verlängerung der P-Wellendauer (Abb. 2B und 2D).

Die klinische Diagnose einer fibrotischen atrialen Kardiomyopathie (FACM) kann mit hoher Präzision gestellt werden, wenn das 12-Kanal-EKG digital und mit hoher Qualität (Frequenzspektrum: 0.05Hz – 100 Hz, mit 1000 Hz Abtastrate) aufgenommen und die P-Wellendauer nach geeigneter Verstärkung digital gemessen wird [1, 4] (Abb. 1B und 2B).

Die Diagnose der fibrotischen atrialen Kardiomyopathie (FACM): Standard-12-Kanal-EKG versus amplifiziertes digitales 12-Kanal-EKG

Da es bei der FACM zu einem zunehmenden Kardiomyozytenverlust in den Vorhöfen kommt, geht dieser Prozess

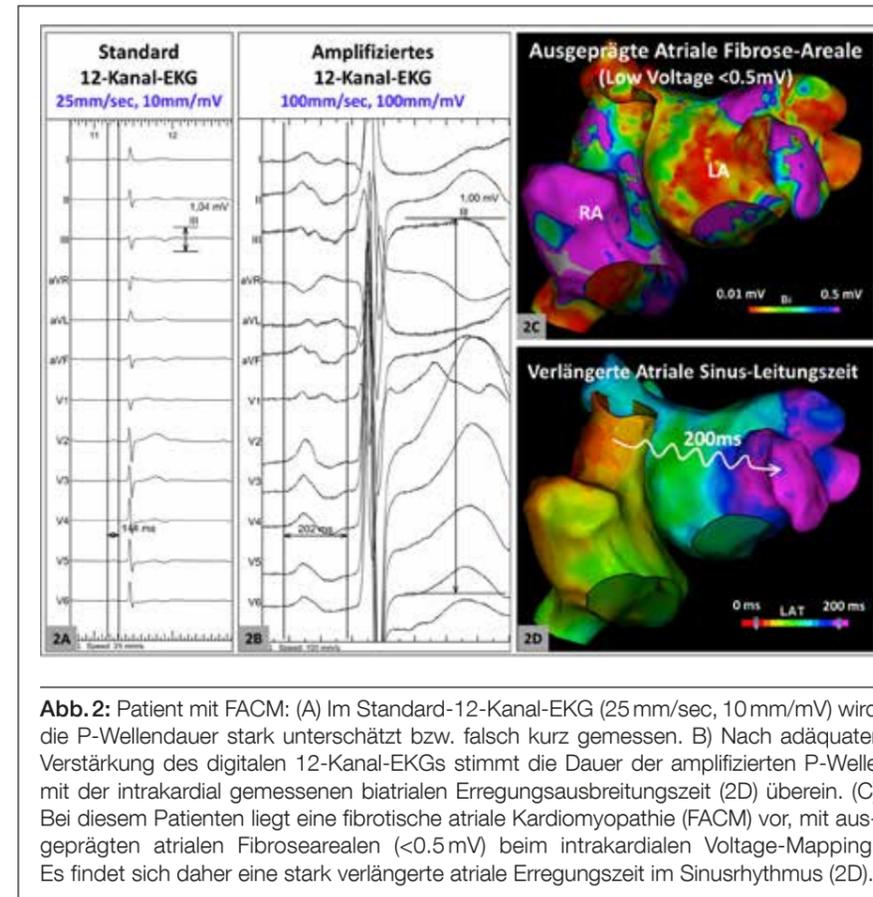


Abb. 2: Patient mit FACM: (A) Im Standard-12-Kanal-EKG (25 mm/sec, 10 mm/mV) wird die P-Wellendauer stark unterschätzt bzw. falsch kurz gemessen. (B) Nach adäquater Verstärkung des digitalen 12-Kanal-EKGs stimmt die Dauer der amplifizierten P-Welle mit der intrakardial gemessenen biatrialen Erregungsausbreitungszeit (2D) überein. (C) Bei diesem Patienten liegt eine fibrotische atriale Kardiomyopathie (FACM) vor, mit ausgeprägten atrialen Fibrosearealen (<0.5 mV) beim intrakardialen Voltage-Mapping. Es findet sich daher eine stark verlängerte atriale Erregungszeit im Sinusrhythmus (2D).

neben der Verlängerung der Vorhoferregungszeit auch mit einer Reduktion der von den atrialen Kardiomyozyten produzierten elektrischen Spannung einher. Daher kann bei Patienten*innen mit einer FACM die Amplitude des zweiten, linksatrialen P-Wellenanteils stark reduziert sein. Dadurch wird die Sinus-P-Wellendauer im normalen Standard-12-Kanal-EKG (mit einer geringen Verstärkung von 25 mm/sec und 10 mm/mV) häufig falsch kurz gemessen (Abb. 2A versus 2B). Im Gegensatz hierzu kann die reelle Vorhoferregungszeit nach adäquater Verstärkung eines digitalen 12-Kanal-EKGs anhand der „Dauer der amplifizierten Sinus-P-Welle“ akkurat ermittelt werden (Abb. 2B und 2D mit einer EKG-Verstärkung von 100 mm/sec, 100mm/mV). Diese ist proportional zum Ausmaß der Vorhoffibrosierung verlängert [1, 4]. Beim Vorliegen einer FACM

findet sich im amplifizierten Digital-12-Kanal-EKG eine pathologisch verlängerte P-Wellendauer ≥ 150 ms [1, 4].

Die klinische Bedeutung der fibrotischen atrialen Kardiomyopathie (FACM)

Wie erwähnt, werden bei der FACM die atrialen Kardiomyozyten durch nichtkontraktionsfähiges Bindegewebe ersetzt. Dadurch kommt es bei Patienten mit einer FACM – unabhängig vom zugrundeliegenden Herzrhythmus – zur Reduktion der atrialen Kontraktilität, die mit einem erhöhten Risiko für langsamen Blutfluss und Thrombenbildung im linken Vorhof assoziiert ist [5]. Zudem sind die elektrisch inhomogen leitenden Fibroseareale arrhythmogen und erhöhen das Risiko für die Entwicklung von

Vorhofflimmern [1, 2, 4] und das Auftreten eines ischämischen Schlaganfalls [3]. Weitere klinische Studien sind notwendig zur Identifizierung der Faktoren, die eine FACM auslösen, um zukünftig eine gezielte Therapie zur Verhinderung der Entwicklung einer FACM und kardiovaskulärer Komplikationen (Vorhofflimmern, Schlaganfall) zu ermöglichen.

Die Analyse der amplifizierten Sinus-P-Welle aus dem 12-Kanal-EKG erlaubt die Diagnose der „fibrotischen linksatrialen Kardiomyopathie (FACM)“, die mit einem erhöhten Risiko für Vorhofflimmern und ischämischen Schlaganfall verbunden ist.

Literatur

- Jadidi A et al. The Duration of the Amplified Sinus-P-Wave Identifies Presence of Left Atrial Low Voltage Substrate and Predicts Outcome After Pulmonary Vein Isolation in Patients With Persistent Atrial Fibrillation. JACC Clin Electrophysiol. 2018 Apr;4(4):531-543. 2017.12.001.
- Müller-Edenborn B et al. Amplified P-wave duration predicts new-onset atrial fibrillation in patients with heart failure with preserved ejection fraction. Clin Res Cardiol. 2020 Aug;109(8):978-987.
- Jadidi A et al. The duration of the amplified P-wave is a potent predictor of future ischemic stroke: Comparison of novel and known ECG- and clinical risk markers. EHRA 2019 Abstract 128.
- Müller-Edenborn B et al. Amplified sinus-P-wave reveals localization and extent of left atrial low-voltage substrate: implications for arrhythmia freedom following pulmonary vein isolation. Europace.2020 Feb;22(2):240-249.
- Müller-Edenborn B et al. Amplified P-wave duration identifies patients at risk for left atrial thrombus formation EHRA 2019 Abstract 64.

Kontaktadresse
 PD Dr. Amir S. Jadidi
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Klinik für Kardiologie und Angiologie II
 Südring 15 • 79189 Bad Krozingen
 Tel.: 07633-402-4300
 Fax: 07633-402-2427
 E-Mail: amir.jadidi@universitaets-herzzentrum.de

Langzeitverlauf der Kinder aus 20 Ländern nach Herzoperation im Hilfsprojekt Kinderherzen retten e.V.

Mirjam Leutwyler und Prof. Dr. Brigitte Stiller

Einleitung

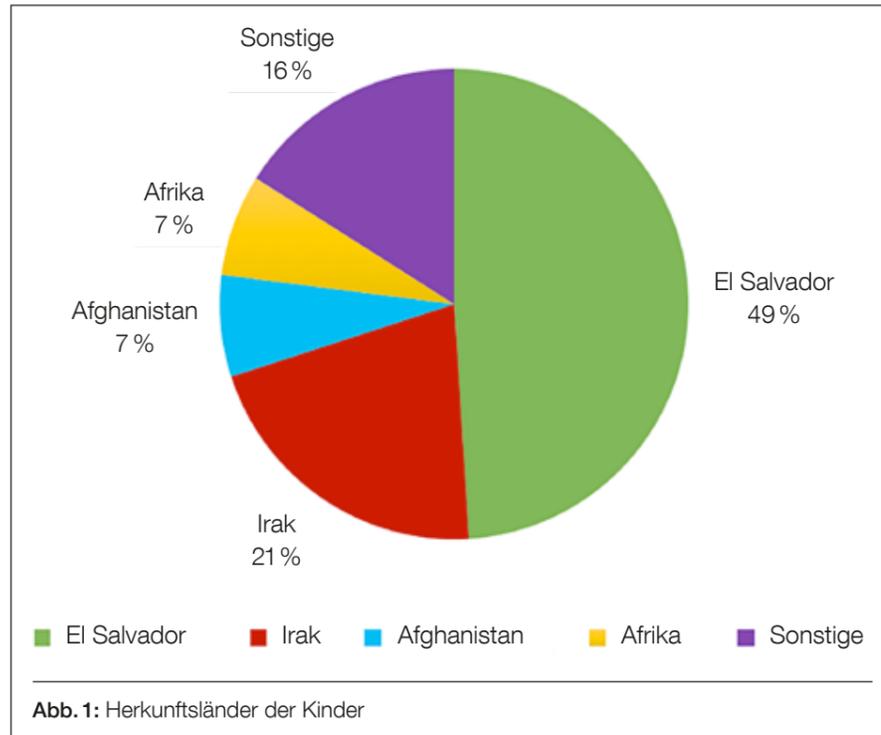
„Wozu ist Geld gut, wenn nicht, um die Welt zu verbessern?“ (Elizabeth Taylor)

Viele Menschen sind daran interessiert gemeinnützige Organisationen zu unterstützen. Es gibt jedoch kaum Daten darüber, ob diese Spendengelder auch wirklich nachhaltig angelegt sind. Die Nachhaltigkeit des Hilfsprojektes Kinderherzen retten e.V. (KHe e.V.) zu überprüfen, war das Hauptziel dieser Studie. Hierzu wurden alle 100 Kinder aus 20 verschiedenen Ländern in die retrospektive Studie eingeschlossen, die in den Jahren 2008 bis einschließlich 2017 mit der finanziellen Unterstützung von Kinderherzen retten am Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen aufgrund eines angeborenen Herzfehlers behandelt wurden.

„Jedes Kind mit einem angeborenen Herzfehler, egal wo es geboren wird, soll Zugang zu angemessener medizinischer und chirurgischer Versorgung haben“. So lautet die Vision der World Society for Pediatric and Congenital Heart Surgery.

Aus mehreren hundert qualitativ sehr unterschiedlichen Anfragen wählte ein interdisziplinäres Ärzteteam über die Jahre die 100 zu behandelnden Kinder aus den verschiedenen Ländern nach rein medizinischen Gesichtspunkten aus. Diese Triage, also das Auswählen genau der Kinder, die zum Zeitpunkt der Anfrage noch sinnvoll operabel waren und andererseits auch wirklich einen schweren Herzfehler aufwiesen, hat sehr gut funktioniert, denn 97 von 100 Kinder konnten operativ oder katheterinterventionell behandelt werden. Bei nur drei Kindern stellte sich erst vor Ort heraus, dass ein invasiver Eingriff nicht zielführend sein und daher nicht stattfinden würde.

Die Herkunftsländer der Kinder sind in der nachfolgenden Grafik aufgeführt.



Teil 1: Kurzeitergebnisse

Es wurden 47 Mädchen und 53 Jungen behandelt, was die Prävalenz angeborener Herzfehler sehr gut abbildet. Das mittlere Alter betrug 3,3 (0,01–17,4) Jahre, das Gewicht im Mittel 13 (2,5–52) kg und die transkutane O₂-Sättigung bei Ankunft lag zwischen 63 und 100%.

Insgesamt konnten bei diesen 100 Patienten 15 unterschiedliche angeborene Herzfehler diagnostiziert werden. Das häufigste Vitium stellte mit 33% die Fallot'sche Tetralogie dar, gefolgt vom Vorhofseptumdefekt (16%), dem Ventrikelseptumdefekt (15%), dem AV-Kanal (6%), der Aortenisthmusstenose (5%), dem Ductus arteriosus (4%), verschiedenen Klappenvitien und selteneren anderen Herzfehlern.

Neunundachtzig Kinder wurden offen operiert, davon 82 mit Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine. Bei acht Kindern konnte der Herzfehler mittels einer minimalinvasiven Herzkatheterintervention erfolgreich behandelt werden.

Alle Kinder wurden erfolgreich behandelt, kein Kind verstarb bis zum Heimflug oder wies eine bleibende Komplikation auf.

Die Beatmungszeit lag im Mittel bei sieben Stunden, der Intensivaufenthalt bei zwei Tagen und der Krankenhausaufenthalt bei zwölf Tagen. Unerwünschte Ereignisse traten bei zwölf Patienten auf und waren meist zügig reversibel. Lediglich einmal musste ein Herzschrittmacher implantiert werden.

Teil 2: Langzeit-Follow-Up

Der zweite Teil der Studie umfasste die Follow-Up-Untersuchung der Kinder. Die Daten der Langzeitverläufe wurden mit Hilfe eines selbstentwickelten Fragebogens mit 50 Items zu medizinischen, psychosozialen und soziokulturellen Fragen erhoben. Von den 100 Kindern und ihren Familien erhielten wir von 70 Familien eine positive Antwort. Achtundfünfzig schickten uns einen vollständig ausge-

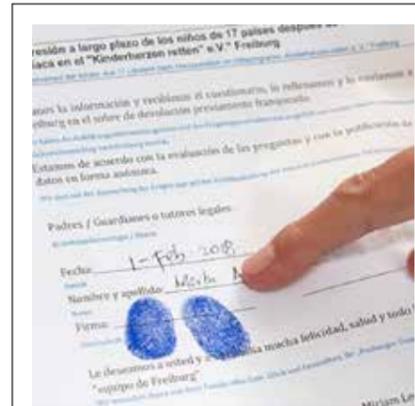


Abb. 2: Der Daumenabdruck gilt anstelle der Unterschrift, da die Mutter Analphabetin ist und der Bogen sehr sorgfältig mit fremder Hilfe ausgefüllt wurde.

füllten Fragebogen zurück. Diese 58 Fragebögen wurden zunächst von professionellen Dolmetschern aus zwölf verschiedenen Sprachen rückübersetzt und anschließend ausgewertet.

Schule: Hier zeigte sich, dass alle Kinder im schulfähigen Alter die Schule besuchten. Lediglich einem Kind war dies aufgrund einer geistigen Behinderung (bei Trisomie 21) nicht möglich. Ein ehemaliger Patient studierte Architektur und zwei ehemalige Patienten hatten die Schule abgeschlossen und arbeiteten bereits.

Impfungen: 51 Patienten*innen (87,9%) gaben an, die in ihrem Heimatland empfohlenen altersentsprechenden Impfungen erhalten zu haben. Drei (5,2%) verneinten dies und bei vier Patienten*innen (6,9%) erfolgte keine Angabe.

Entwicklung: Bezogen auf die körperliche Entwicklung konnte festgestellt werden, dass knapp 90% der Kinder von den Eltern als sportlich fit eingestuft wurden. Ähnlich fielen die Ergebnisse im Hinblick auf die psychosoziale Entwicklung aus. Hier wurden 97% der Kinder als überwiegend fröhlich und gut gelaunt bewertet.

Familie: 62% der Kinder hatten nicht mehr als zwei Geschwister in der Familie und in 88% der Familien war mindestens ein Elternteil erwerbstätig.

Nachsorge: Ein überraschend positives



Abb. 3: Ein sehr eindrückliches Beispiel ist die kleine Valery. Sie kam im Alter von einem halben Jahr mit nur 3kg und schwerer kardialer Dystrophie nach Freiburg zur Herzoperation ihres großen Ventrikelseptumdefektes. Ein paar Monate später erhielten wir das rechte Bild aus El Salvador, wo sich Valery als wohlentwickeltes gesundes Mädchen präsentiert.

Ergebnis ergab sich im Bereich der Nachsorge im Heimatland. Über 80% der Kinder wurden nach der Behandlung in Freiburg im Heimatland ärztlich betreut.

Fazit

Diese Studie entstand zum einen aus der Verantwortung gegenüber den Spendern von Kinderherzen retten e.V., zum anderen auch als Feedback an das ärztliche Team in Freiburg, um die Triage und die Behandlung der Kinder für die Zukunft so zu gestalten, dass ein möglichst großer Benefit für möglichst viele Herzkinder mit den vorhandenen Mitteln nachhaltig erfolgen kann. Für das ärztliche Team konnten wir beweisen, dass das Triage-System sehr gut funktioniert. Den Spendern von Kinderherzen retten e.V. konnte in der Auswertung der Fragebögen gezeigt werden, dass die psychosoziale und physische Entwicklung der Kinder trotz des angeborenen Herzfehlers nach der Herzoperation im Vergleich zu Gleichaltrigen oder den Geschwistern in den allermeisten Fällen als gleich gut oder sogar besser eingestuft wurde. Aufgrund der Ergebnisse unserer Studie sehen wir die Nachhaltigkeit der vielfältigen Maßnahmen

von Kinderherzen retten e.V. als gegeben an.

Danksagung

Für die finanzielle Unterstützung dieser Studie danken wir dem Verein „Kinderherzen, Fördergemeinschaft Deutsche Kinderherzzentren e.V.“, Elsa-Brändström-Straße 21, 53225 Bonn. Wir danken ferner allen hochengagierten und meist ehrenamtlichen Mitstreitern solcher Projekte. Sie befinden sich z. B. in den Gastfamilien, den Sekretariaten und den Kliniken. Letztlich gilt unser großer Dank allen Spenderinnen und Spendern.

www.kinderherzen-retten.de

Kontaktadressen
 Frau Prof. Dr. Brigitte Stiller
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg · Bad Krozingen
 Klinik für Angeborene Herzfehler
 und Pädiatrische Kardiologie
 Mathildenstraße 1 · 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-43230 (-43130)
 Fax: 0761-270-44680
 E-Mail: brigitte.stiller@universitaets-herzzentrum.de
 Mirjam Leutwyler
 Universitätsklinikum Freiburg
 Klinik für Allgemeine Pädiatrie,
 Zentrum für Kinder- und Jugendheilkunde
 Freiburg · Bad Krozingen
 Mathildenstraße 1 · 79106 Freiburg
 E-Mail: mirjam.leutwyler@uniklinik-freiburg.de

Fusion der Herzkatheter-Teams am Standort Freiburg – ein Change-Projekt

John Lautenschläger und Bärbel Leppelt

Ausgangssituation

Wie in allen Lebensbereichen müssen wir uns im klinischen Umfeld immer wieder und immer häufiger tiefgreifenden Veränderungen stellen [4]. Diese richtig zu managen zählt heute zu den wichtigen Führungsaufgaben. 2019 stand für das Assistenzpersonal des Herzkatheters (HK) in Freiburg eine größere Veränderung an.

Im HK werden hauptsächlich erwachsene, aber auch pädiatrische Patient*innen versorgt. Für beide Bereiche gab es ein separates Pflegeteam mit verschiedenen Vorgesetzten. Seit 2013 wurde das Team des Kinderherzkatheters (KI-HK) durch das Pflegeteam für die erwachsenen Patienten (EW-HK) unterstützt. Die Verflechtung der Teams führte zu einer Reihe organisatorischer Schwierigkeiten, wie z.B. die Urlaubs- und Dienstplanung, unklare Weisungsbefugnisse und Verantwortlichkeiten. Dazu kam die Zunahme der HK-Laufzeit und die nahezu Verdoppelung der Eingriffszahlen im pädiatrischen Bereich. Die Mehrarbeit, der vorhandene

Fachkräftemangel [1] und dadurch lang unbesetzte Stellen machten es nötig, das vorhandene Personal deutlich effizienter einzusetzen.

Im April 2019 beschlossen daher die pflegerischen Abteilungsleitungen mit der Pflegedirektion die Fusion der beiden HK-Teams. Die Mitarbeiter*innen des KI-HK sollten dabei auf den HK und die kinder-kardiologische Ambulanz aufgeteilt werden. Ziele des Projektes sind die Vereinfachung der Organisation, eine effiziente Personalplanung sowie die Stärkung des Zusammengehörigkeitsgefühls und Wissenstransfer bei den Mitarbeiter*innen. Grundlage für diese Projektplanung bilden hier die acht Stufen des Wandels von John P. Kotter [2].

Phasen des Wandels/ Vorbereitung

Sind Menschen tiefgreifenden Veränderungen ausgesetzt, durchlaufen sie unterschiedliche emotionale Phasen, die, wenn sie nicht richtig adressiert oder sogar

ignoriert werden, zu Ablehnung und Widerstand führen [4]. Das Change Management soll helfen, die Betroffenen durch diese Phasen zu führen, damit eine Akzeptanz für die Veränderung entsteht, und damit den Erfolg des Projektes begünstigt. Ein Schlüssel für einen erfolgreichen Wandel liegt in umfassender und transparenter Kommunikation. Dies bedeutet zwar einen hohen Aufwand zu Beginn und während des Projektes, zahlt sich aber im späteren Verlauf aus.

Die Entscheidung zur Umstrukturierung wurde den Mitarbeiter*innen durch die pflegerischen Abteilungsleitungen im Mai 2019 mitgeteilt. Hierbei wurden die Gründe für den Wandel intensiv beleuchtet und dargelegt, denn das Verständnis für die Gründe der Veränderung und die daraus entstehende Dringlichkeit bei den Betroffenen sind wichtig für die Anfangsmotivation [2].

Gleichzeitig entstand eine Arbeitsgruppe (AG) aus Mitarbeiter*innen des KI-HK Teams und des EW-HK Teams, der pflegerischen Abteilungsleitungen und des Projektmanagements. Damit

wurde Transparenz und die Möglichkeit, eigene Vorstellungen und verschiedene Kompetenzen in den Wandel einzubringen, geschaffen. Denn unterschiedliche Sichtweisen in die Umstrukturierungen einzubinden, führt zu tragfähigeren Entscheidungen und letzten Endes zu mehr Akzeptanz bei allen Betroffenen [4].

In den ersten Treffen der AG wurde die Zielsetzung festgelegt. Das grundlegende Ziel war klar, die Werte, die dahinter stehen sollten, nicht. Diese sind jedoch wichtig, um als Grundlage für spätere organisatorische Entscheidungen und als Maßstab für das Verhalten der Teammitglieder untereinander zu dienen [2]. Dabei kristallisierten sich vor allem kürzere Entscheidungswege auf Leitungsebene, Kollegialität und Hilfsbereitschaft, Gleichberechtigung trotz unterschiedlicher Aufgabenfelder und Wissenstransfer als besonders wichtig heraus. Diese Vision wurde durch die AG-Mitglieder vielfach kommuniziert. Die Ziele sollten für alle Betroffenen erstrebenswert sein, denn nur so schafft man es, Menschen auf einen zwischenzeitlich anstrengenden Weg zu führen [2].

Die AG und das Gesamtteam erarbeiteten folglich einen Zeitplan und organisatorische Fragestellungen. Bis Ende Oktober 2019 wurden u. a. die Regelungen für die pädiatrische Patientenplanung, der Personalschlüssel für pädiatrische Eingriffe, die zeitliche Organisation der Einarbeitung der neuen Mitarbeiter*innen in den Erwachsenenbereich, die personelle Organisation des Spezialbereichs Kinderkardiologie und die Frage, ob eine Rufbereitschaft für den Kinderbereich notwendig sei, getroffen. Einige Punkte waren innerhalb des Pflegeteams lösbar, andere wurden mit dem ärztlichen Dienst der (Kinder-)Kardiologie, der Pflegedirektion und der pflegerischen Abteilungsleitungen der kinder-kardiologischen Ambulanz geklärt. Solche „Stakeholder“ sollten von Beginn an und umfassend über das Projekt informiert werden, um eine konstruktive Zusammenarbeit zu gewährleisten [4].

Phasen des Wandels/ Umsetzung

Im November 2019 konnte der erste Mitarbeiter des KI-HK im Erwachsenenbereich eingearbeitet werden, die zweite Mitarbeiterin folgte im Februar 2020. Die Urlaubs- und Dienstplanung wurde ab diesem Zeitpunkt für das Gesamtteam vorgenommen. Fortbildungen im kinder-kardiologischen Bereich und Hospitationen bei pädiatrischen Eingriffen wurden organisiert. Die Einarbeitung erfolgte durch Mentoren, denn sich selbst nicht als kompetent zu erleben, ist ein regelrechter Motivationskiller [4], was mit diesen Maßnahmen verhindert wurde.

Da Change-Prozesse teilweise mehrere Jahre dauern, ist es wichtig, schon früh sichtbare Erfolge zu erzielen, um die Motivation aller Beteiligten aufrecht zu erhalten [2]. Der erste Erfolg gelang hier schon in der Planungsphase. Die Rufbereitschaft für den pädiatrischen Bereich war nicht nötig. Bis Ende Juni 2020 sollten zudem die Einarbeitungen abgeschlossen sein, was zur Entlastung aller führen würde.

Durch die Corona-Pandemie konnte der Zeitplan (siehe Abb.) leider nicht eingehalten werden. Die Teilprojekte, wie zum Beispiel die Einarbeitungen abzuschließen, ist daher Aufgabe der nächsten Monate. Bis alle Mitarbeiter*innen der HK-Pflege den Kinderbereich als grundlegenden Bestandteil des HK ansehen, benötigt es noch Zeit, in der Kommunikation und Aufmerksamkeit der Führungskräfte, aber auch der AG-Mitglieder gefragt sind [2].

Fazit

Vor zwei Jahren führte jede Vorstellung einer Fusion der beiden Pflegeteams zu großen Widerständen. Zum heutigen Zeitpunkt wird die Fusion jedoch sehr positiv gesehen. Die umfangreiche Kommunikation und die Einbindung der Mitarbeiter*innen in die Gestaltung haben

für Akzeptanz und tragfähige Entscheidungen gesorgt. Bereits ab Januar 2020 haben sich erste Erfolge und daraus resultierende Verbesserungen eingestellt. Dazu zählen eine effizientere Personalplanung, eine bessere Kompensation von Ausfällen und ein stärkeres Zusammengehörigkeitsgefühl. In den nächsten Monaten müssen die letzten organisatorischen Punkte beendet und das weitere Zusammenwachsen des neuen Gesamtteams gefördert werden.

Veränderungen sind in Kliniken immer häufiger notwendig. Change-Management-Modelle helfen, diese richtig zu führen und die Erfolgchancen positiv zu beeinflussen. Der hohe kommunikative Aufwand, den die verschiedenen Modelle mit sich bringen, und die Einbindung der Betroffenen in wichtige Entscheidungen zahlen sich im Verlauf immer aus. Grundsätzlich: Ein Wandel ist ein langwieriger Prozess, der vor allem nach den ersten Erfolgen nicht aus den Augen verloren werden darf.

Aufgaben	05/19	06/19	07/19	08/19	09/19	10/19	11/19	12/19	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20	
Aufbau																					
Visionsarbeit																					
Organisatorische Abstimmung																					
Umsetzung																					
Einarbeitung KI-HK-MA/EW-Bereich																					
Einarbeitung EW-HK-MA/KI-Bereich																					
Teambildung																					
Überprüfung																					

Abb. 1: zeitlicher Ablaufplan

Literatur

- Beil-Hildebrand M, Change Management in der Pflege. 1. Aufl., 2014, Bern
- Kotter J, Leading Change. 1. Nachdr. 2012, München
- Kress B et al., Change Management und Psychodrama: Für Veränderungsprozesse öffnen und erwärmen. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11620-018-0450-0>
- Lauer T, Change Management. 2. Aufl., 2014, Berlin

Kontaktadresse

John Lautenschläger
 Pflegerische Abteilungsleitung
 Klinik für Kardiologie und Angiologie I
 Herzkatheter
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Sir-Hans-A.-Krebs-Straße • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-37838
 Fax: 0761-270-37805
 E-Mail: john.lautenschlaeger@universitaets-herzzentrum.de

Neue Antidiabetika in der Kardiologie

PD Dr. Ingo Hilgendorf

Diabetes mellitus erhöht das kardiovaskuläre Risiko

Aktuelle Schätzungen sagen eine Zunahme der weltweiten Prävalenz von Diabetes mellitus (Typ 2) von derzeit weit über 400 Mio. Menschen auf mehr als 600 Mio. Menschen in den kommenden 10 bis 20 Jahren voraus – das entspricht fast einem von zehn Erwachsenen. Auch wenn die genauen Zahlen von Studie zu Studie und in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht schwanken, so kann man sich als Näherung merken, dass eine Erkrankung an Typ 2 Diabetes mellitus die Risiken für Herzinfarkt, Schlaganfall, Herzschwäche und letztlich kardiovaskulär bedingten Tod in etwa verdoppelt. Die häufigste Ursache hierfür ist die verstärkte Entwicklung von Atherosklerose unter Diabetes mellitus. Atherosklerose beschreibt die Anreicherung von Fetten, Muskel- und Entzündungszellen in der Gefäßwand, die Plaque bilden. Diese kann das Gefäßlumen einengen, was in Herzkranzgefäßen beispielsweise zu Engegefühl in der Brust (Angina pectoris) führen kann. Es können sich auch Blutgerinnsel auf dem Plaque auflagern und embolisieren mit der Folge zum Beispiel eines Schlaganfalls. Das Aufreißen eines Plaques (Plaqueruptur) kann zum vollständigen Verschluss eines Gefäßes, zum Beispiel am Herzen, führen mit der Folge eines Herzinfarkts. Zusätzlich führt Diabetes mellitus gehäuft zu nicht-ischämischen Herzerkrankungen und Herzschwäche sowohl mit erhaltener (HFpEF) als auch reduzierter Auswurfraction (HFrEF).

Blutzuckerkontrolle und kardiovaskuläres Risiko

Mehrere Studien Anfang der 2000er Jahre haben daraufhin verglichen, ob eine strengere medikamentöse Einstellung der Blutzuckerspiegel, bemessen an dem HbA1C Wert, zu einer Verbesserung der

Prognose führt. Neben Insulinen zur subkutanen Injektion wurden hierbei meist oral Metformin, Sulfonylharnstoffe und Glitazone eingesetzt. Während die sogenannten mikrovaskulären Komplikationen (Retinopathie, Nephropathie, Polyneuropathie) unter niedrigeren Blutzuckerwerten seltener auftraten, kam es etwa gleich häufig zu makrovaskulären Erkrankungen wie Herzinfarkt oder Schlaganfall, bzw. eine leichte Besserung stellte sich erst Jahre nach Beendigung der Vergleichstherapien ein. In der ACCORD-Studie wurde sogar eine Übersterblichkeit unter intensiverer Blutzuckersenkung beobachtet, so dass Arzneimittelbehörden für die Zulassung neuer Antidiabetika den Nachweis kardiovaskulärer Sicherheit forderten. Noch zu Beginn der letzten Dekade galt, dass Diabetiker zwar ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko trugen, aber die Therapie des Diabetes das kardiovaskuläre Risiko leider kaum senken konnte.

Neue Antidiabetika können das kardiovaskuläre Risiko von Diabetikern senken

Unter den neuen Antidiabetika gibt es solche, die die Wirkung der körpereigenen Inkretine modulieren oder imitieren. Inkretine, insbesondere das **Glucagon-like Peptide 1** (GLP-1), sind Hormone, die nach Nahrungsaufnahme im Darm ausgeschüttet werden und unter anderem die Insulinsekretion in der Bauchspeicheldrüse stimulieren. Gliptine (Dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4)-Inhibitor) hemmen den Abbau von GLP-1 und senken dadurch den Blutzuckerspiegel. Sie sind gut verträglich und inzwischen die am häufigsten verordneten oralen Antidiabetika in Deutschland nach Metformin. Allerdings haben DPP-4-Inhibitoren in keiner Studie einen kardiovaskulären Vorteil zeigen können. Für Saxagliptin und Alogliptin wurden sogar gehäuft Hospitalisierungen auf Grund von Herzinsuffizienz dokumentiert. Die andere

Klasse der Inkretin-wirksamen Medikamente sind GLP-1-Rezeptoragonisten – Medikamente die analog zum natürlichen GLP-1 am Rezeptor binden, aber eine längere Halbwertszeit aufweisen und in höherer Dosierung vorliegen. Für die GLP-1-Rezeptoragonisten Liraglutid, Semaglutid, Dulaglutid und Albiglutid, die eine große strukturelle Übereinstimmung mit dem natürlichen GLP-1 aufweisen, konnte in Studien an Diabetikern meist mit kardiovaskulären Vorerkrankungen ein Schutz vor ischämischen Ereignissen wie Herzinfarkt oder Schlaganfall beobachtet werden. Die atheroprotektive Wirkung erklärt man sich durch entzündungshemmende, lipidmodulierende und antithrombotische Effekte (siehe Abb.).

Eine weitere Klasse an Antidiabetika sind die **Sodium-Glucose linked transporter 2** (SGLT2)-Hemmer. Sie setzen primär in der Niere an und senken Blutzuckerspiegel durch vermehrte Ausscheidung von Glukose über den Urin. Für Empagliflozin, Dapagliflozin und Canagliflozin wurden in Studien an Diabetikern meist mit kardiovaskulären Vorerkrankungen ein Schutz vor Hospitalisierung auf Grund von Herzschwäche und vor Verschlechterung der Nierenfunktion beschrieben. Die kardioprotektive Wirkung ist nicht einfach zu erklären, da SGLT2 praktisch nicht im Herzen vorkommt. Mehrere Hypothesen wurden zwischenzeitlich aufgestellt, von hämodynamischen Effekten bis hin zur Verstoffwechslung von Ketonkörpern als alternatives Energiesubstrat von Herzzellen. Als wahrscheinlicher gilt allerdings eine „off-target“ Hemmung des Natrium-Protonen-Austauschers (Sodium-Hydrogen exchanger, NHE) in Herzzellen durch SGLT2-Inhibitoren. Der erniedrigte Natriumeinstrom scheint die Energieproduktion und die antioxidative Kapazität der Herzzellen zu restaurieren (siehe Abb.). Diese Wirkmechanismen funktionieren unabhängig vom Diabetes, wofür es jetzt auch klinisch Hinweise gibt.

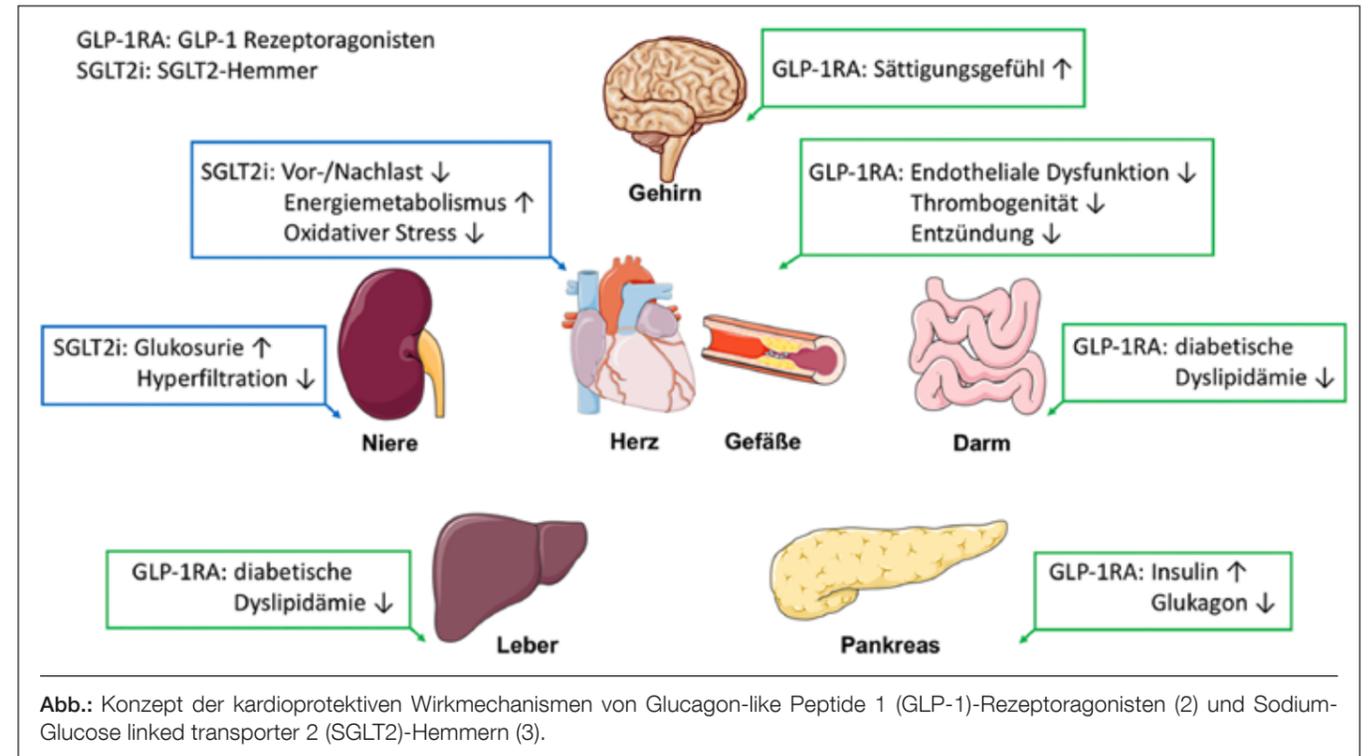


Abb.: Konzept der kardioprotektiven Wirkmechanismen von Glucagon-like Peptide 1 (GLP-1)-Rezeptoragonisten (2) und Sodium-Glucose linked transporter 2 (SGLT2)-Hemmern (3).

SGLT2-Hemmer schützen auch Nicht-Diabetiker vor Herzinsuffizienz- und *innen Nierenfunktionsverschlechterung

In den vergangenen Monaten haben insbesondere drei Studien zur kardiorenenalen Protektion von SGLT2-Hemmern Aufsehen erregt. In der DAPA-HF-Studie wurde Dapagliflozin in Patienten mit Herzinsuffizienz und erniedrigter Auswurfraction (HFrEF) mit und ohne Typ 2 Diabetes mellitus getestet. Das Medikament konnte die kardiovaskuläre Mortalität und die Hospitalisierung auf Grund von Herzinsuffizienz um 20–30 % reduzieren – und zwar gleichermaßen bei Diabetikern*innen wie auch Nicht-Diabetikern*innen. Dapagliflozin konnte sogar die Entwicklung von manifestem Typ 2 Diabetes (HbA1C >6,5 %) unter den in die Studie eingeschlossenen Nicht-Diabetikern um 30 % senken. In der EMPEROR-Reduced-Studie wurde Empagliflozin ebenfalls an Patienten mit Herzinsuffizienz und erniedrigter Auswurfraction (HFrEF) mit und ohne Typ 2 Dia-

betes mellitus getestet und senkte ebenfalls einen kombinierten Endpunkt von kardiovaskulär bedingtem Tod und Hospitalisierung auf Grund von Herzinsuffizienz um 25 % gleichermaßen effektiv bei Diabetikern und Nicht-Diabetikern. Die Nierenprotektion durch Empagliflozin wurde in dieser Studie ebenso bestätigt. In der DAPA-CKD-Studie wurde nun Dapagliflozin primär bei Patienten*innen mit eingeschränkter Nierenfunktion mit und ohne vorbestehendem Typ 2 Diabetes getestet. Das Medikament konnte in dieser Patientengruppe das Auftreten einer deutlichen Verschlechterung der Nierenfunktion und Tod durch Nierenversagen fast halbieren. Hospitalisierung auf Grund von Herzinsuffizienz und kardiovaskulär bedingter Tod waren um etwa 30 % reduziert, sodass insgesamt die Gesamtsterblichkeit um mehr als 30 % gesenkt wurde. Diese neuen Studienergebnisse werden sicher Einzug halten in unsere Leitlinien und die zukünftige Therapie von Diabetes- und Herzpatienten gleichermaßen beeinflussen. Mehrere Phase-III-Studien untersuchen

aktuell, ob SGLT2-Hemmer auch den vielen Herzinsuffizienz-Patienten mit erhaltener Pumpleistung (HFpEF) helfen können.

Typ 2 Diabetes mellitus ist häufig mit Herz- und Gefäßkrankheiten vergesellschaftet. Entsprechend aktueller Leitlinien sollten Patienten mit atherosklerotisch bedingten kardiovaskulären Erkrankungen bevorzugt mit GLP-1-Rezeptoragonisten behandelt werden. Diabetespatienten mit Herzinsuffizienz und reduzierter Auswurfraction sowie chronischer Niereninsuffizienz profitieren von SGLT2-Hemmern. Neueste Daten legen nahe, dass SGLT2-Hemmer auch bei Nicht-Diabetikern kardiorenenal protektiv wirken.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
 PD Dr. Ingo Hilgendorf
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Klinik für Kardiologie und Angiologie I
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-34010
 Fax: 0761-270-70060
 E-Mail: ingo.hilgendorf@universitaets-herzzentrum.de

Thoraxschmerzen im Kindes- und Jugendalter

Dr. Katja Reineker

Hintergrund

Thoraxschmerzen (Brustschmerzen) sind ein häufiges Symptom im Kindes- und Jugendalter. Bei den betroffenen Kindern und ihren Eltern lösen sie oft große Ängste aus und sind daher Anlass für etwa 5 % aller kinder-kardiologischen Konsultationen. Thoraxschmerzen haben bei Kindern sehr heterogene Ursachen. Die im April 2020 aktualisierte Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Kinderkardiologie und angeborene Herzfehler legt naturgemäß den Schwerpunkt auf die kardialen Ursachen, wobei sie in dieser Altersgruppe dem Symptom Thoraxschmerzen aber nur sehr selten zugrunde liegen (etwa 1 % der Fälle).

Anamnese, klinische Befunde und Leitsymptome

Meist gibt die Anamnese mit detaillierter Erfragung der Schmerzsymptomatik, vorliegenden Grund- und Begleiterkrankungen sowie der Familienanamnese bereits die entscheidenden Hinweise auf die Ursache der Thoraxschmerzen. Sogenannte „Red Flags“ als Hinweis auf eine möglicherweise ernsthafte kardiale Ursache sind dabei eine eher kurze Schmerzanamnese von meist weniger als einer Woche, reproduzierbare Schmerzen unter intensiver Belastung, Herzstolpern/Herzrasen, plötzliche Bewusstlosigkeit im zeitlichen Zusammenhang mit Thoraxschmerzen, eine vorausgegangene fieberhafte Erkrankung oder eine vorbekannte Herzerkrankung oder Herz-Operation. Anlass zu Besorgnis gibt, falls in der Familie Bindegewebserkrankungen wie z. B. das Marfan-Syndrom, Herzmuskelerkrankungen (Kardiomyopathien) oder plötzliche unklare Todesfälle im Alter von weniger als 40 Jahren bekannt sind.

Fallen im zeitlichen Zusammenhang mit den Thoraxschmerzen ein neues Herzgeräusch oder ein abnormer Auskultationsbefund der Lunge, ein fehlender oder abgeschwächter Puls oder eine vergrößerte Leber auf, sollte eine zeitnahe kinder-kardiologische

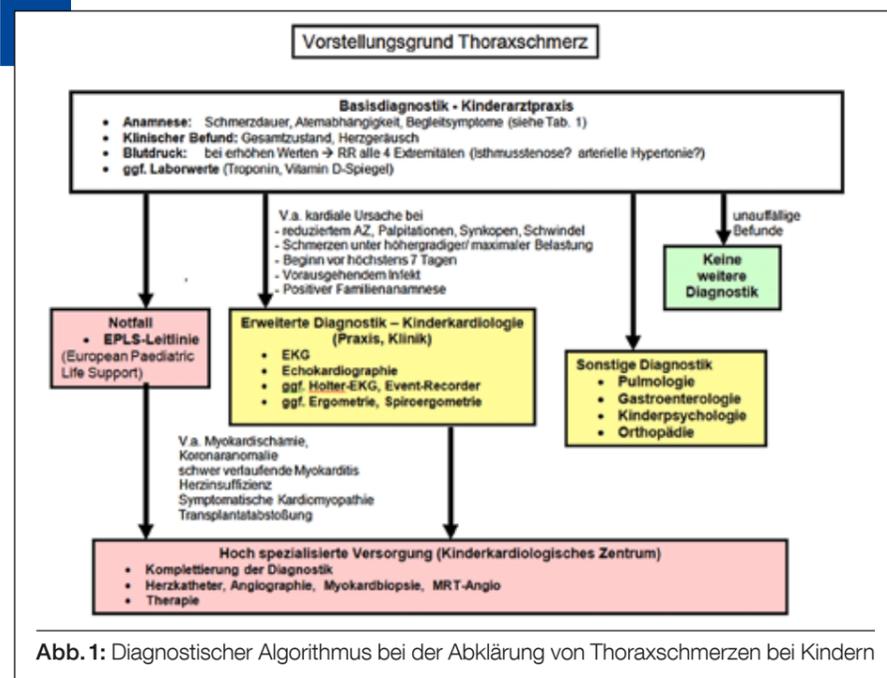


Abb. 1: Diagnostischer Algorithmus bei der Abklärung von Thoraxschmerzen bei Kindern

Abklärung erfolgen. Bei einem blassen, kaltschweißigen und/oder dyspnoeischen Patienten in reduziertem Allgemeinzustand muss eine ernsthafte Erkrankung befürchtet und eine sofortige, notfallmäßige Versorgung veranlasst werden.

Für eine nicht kardiale Ursache von Thoraxschmerzen sprechen Symptome wie z. B. Aufwachen mit brennenden Schmerzen oder Schmerzen ohne zeitlichen Bezug zu Belastung, die durch Druck auf den Brustkorb beeinflussbar oder atemabhängig variabel sind, wie z. B. die von Kindern häufig beschriebenen und als sehr bedrohlich empfundenen „Herzstiche“.

Diagnostik

Die Leitlinie listet die empfohlenen diagnostischen Maßnahmen für die einzelnen Verdachtsdiagnosen, gibt Hinweise auf diagnostische Pitfalls und macht Angaben über die Häufigkeit der einzelnen Diagnosen sowie assoziierter klinischer Symptome.

Ziel der Stufendiagnostik ist die Klärung der Ursache des Thoraxschmerzes oder zumindest der Ausschluss einer organischen Erkrankung sowie die Erfassung

der sehr seltenen Notfallsituationen. Gleichzeitig sollen unverhältnismäßige, für den Patienten belastende Maßnahmen vermieden werden. Die Basisdiagnostik kann dabei durchaus bereits durch den Kinderarzt erfolgen, sie wird häufig eine kinder-kardiologische Vorstellung für spezialisierte Untersuchungen unnötig machen (Abb. 1).

Zur Basisdiagnostik gehört die **Auskultation des Herzens** auf neue Herzgeräusche oder unregelmäßigen Herzschlag. Das Auszählen der Herzfrequenz erlaubt einen Rückschluss auf Herzrhythmusstörungen. Die **Blutdruckmessung an allen vier Extremitäten** oder zumindest das Tasten der Pulse dient der Erfassung eines Hypertonus oder einer arteriellen Gefäßfehlbildung wie z. B. der Aortenisthmusstenose. Eine mittels **Pulsoxymetrie** gemessene reduzierte Sauerstoffsättigung bei normalem Herz spricht für ein Problem der Lunge.

Laboruntersuchungen sind in der Regel bei Thoraxschmerzen nicht notwendig. Bei Verdacht auf eine kardiale Ursache ist die Bestimmung von kardioselektivem Troponin und BNP/NT-pro-BNP als Hinweis auf eine Schädigung des Herzmuskels sinnvoll.

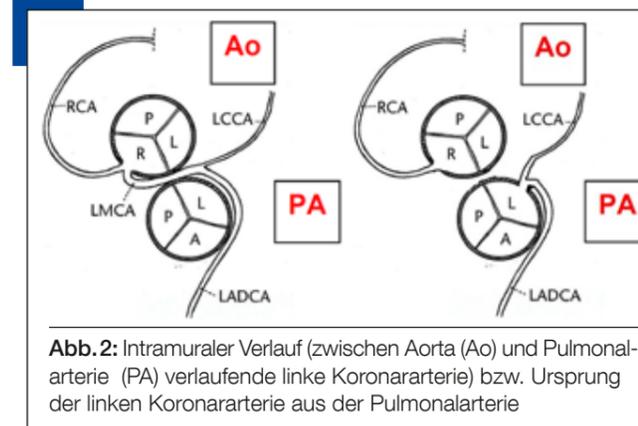


Abb. 2: Intramuraler Verlauf (zwischen Aorta (Ao) und Pulmonalarterie (PA) verlaufende linke Koronararterie) bzw. Ursprung der linken Koronararterie aus der Pulmonalarterie

Das **EKG** zeigt Herzrhythmusstörungen und Repolarisationsstörungen oder Niedervoltage als Hinweis auf eine Herzmuskelerkrankung wie z. B. eine Kardiomyopathie, Myokarditis oder Perikarditis, einen Perikarderguss oder eine Myokardischämie infolge einer Anomalie der Herzkranzgefäße (angeboren (Abb. 2) oder erworben z. B. nach Kawasaki-Syndrom) oder auch nach Drogenkonsum oder übermäßigem Genuss von Energy-Drinks.

Um Herzrhythmusstörungen zu erkennen und zu dokumentieren, kann ein **Holter-EKG** über 24 Stunden kontinuierlich digital aufgezeichnet werden. Treten verdächtige Ereignisse nur gelegentlich auf, kann eine Dokumentation durch einen **Eventrekorder** versucht werden. Dabei wird der Eventrekorder entweder durchgehend getragen und zeichnet nur auf Knopfdruck ein EKG auf oder er wird nur bei Beginn des Ereignisses auf die Haut des Brustkorbs gedrückt und zeichnet dann auf Knopfdruck das EKG über einen vorprogrammierten Zeitraum auf.

Berichten Patienten über reproduzierbare Thoraxschmerzen unter intensiver Belastung, kann eine **Belastungsuntersuchung** auf dem Laufband oder dem Fahrrad durchgeführt werden, um mögliche EKG-Veränderungen unter Belastung zu beobachten.

Die **Echokardiographie** ist die einfachste Art der Bildgebung des Herzens durch Ultraschall. Sie dient der Untersuchung der Herzfunktion sowie angeborener oder erworbener Herzfehler und Herzerkrankungen (z. B. Koronaromalie,

höhergradige Klapfenfehler, Myokarditis, Kardiomyopathie, Perikarderguss, aortale Dissektion [Gefäßwandeinriss] (Abb. 2).

Spezielle aufwändige oder invasive Untersuchungen wie eine **Herzkatheteruntersuchung, Magnetresonanztomographie (MRT)- oder Computertomographie**

(CT)-Bildgebung sind nur bei besonderer Fragestellung indiziert (z. B. Koronaromalie, Aortendissektion, Lungenembolie). Eine gewissenhafte Nutzen-Risiko-Abwägung ist daher für jeden Kinderarzt und Kinderkardiologen selbstverständlich.

Therapie

Wird eine kardiale Ursache für die Thoraxschmerzen gefunden, richtet sich die Therapie nach der Grunderkrankung. Gründe für eine Überweisung oder die stationäre Verlegung an ein Kinderherzzentrum sind ein Verdacht auf eine Myokardischämie, Koronaromalie, eine schwer verlaufende Myokarditis, Herzinsuffizienz (Herzschwäche), symptomatische Kardiomyopathie oder Abstoßung eines transplantierten Herzens. Für fast alle dieser Erkrankungen gibt es eigene Therapieleitlinien. Je nach Ursache und Schwere der Symptomatik ist eine Herzoperation, stationäre Überwachung, oder zum Glück meist nur ambulante Verlaufsbeobachtung und vielleicht medikamentöse Therapie notwendig.

Differenzialdiagnosen: Nicht-kardiale Ursachen von Thoraxschmerzen

Das Spektrum möglicher nicht-kardialer Ursachen von Thoraxschmerzen bei Kindern ist breit und umfasst angeborene

Fehlbildungen, Infektionen, Tumore und Verletzungen im Bereich der Atemwege (z. B. Asthma, Pneumonie, Pleuritis, Pneumothorax), des Magen-Darm-Trakts (z. B. Reflux-Ösophagitis, Gastritis) oder der muskulären und knöchernen Brustwand (z. B. Skoliose, Haltungsschwäche, Costochondritis, ungewohnte körperliche Anstrengung, Rippenfraktur).

Der Ausschluss einer organischen Grunderkrankung dient der anhaltenden Beruhigung der Kinder und ihrer Familien und trägt bereits dadurch oft zu einer subjektiven Besserung der Symptomatik bei. Lässt sich keine organische Ursache identifizieren, sollte auch eine psychosomatische Ursache in Erwägung gezogen werden, sei es durch eine Angststörung, komplexe Familiendynamik oder Schulproblematik. In diesen Fällen kann eine kinderpsychologische Diagnostik und Beratung hilfreich sein.

Thoraxschmerzen sind bei Kindern und Jugendlichen ein häufiges, oft stark angstbehaftetes Symptom. Tatsächlich gibt es jedoch nur sehr selten eine kardiale Ursache. Eine sorgfältige Anamnese erlaubt meist schon die Unterscheidung zwischen kardialen und nicht kardialen Ursachen. Hochspezialisierte Diagnostik (Herzkatheter, MRT, CT) ist nur in wenigen Ausnahmefällen indiziert.

Literatur

1. Thoraxschmerzen im Kindes- und Jugendalter, S2k-Leitlinie der DGPK <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/023-003.html>

Kontaktadresse

Dr. Katja Reineker
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg • Bad Krozingen
Klinik für Angeborene Herzfehler
und Pädiatrische Kardiologie
Mathildenstraße 1 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-43170
Fax: 0761-270-44680
E-Mail: katja.reineker@universitaets-herzzentrum.de

Cardiac Arrest Receiving Team – ein spezielles Aufnahmeteam für die Akutversorgung nach präklinischer Reanimation

Dr. Paul Bieber

Trotz der enormen Fortschritte und neuen Erkenntnisse in der Akut-, Intensiv- und Notfallmedizin ist bei Herzstillstand nach primär erfolgreicher Reanimation die langfristige Überlebensrate immer noch niedrig. So können von den präklinisch reanimierten Patienten*innen nur etwa 10–15 % lebend und mit einem zufriedenstellenden neurologischen Langzeitergebnis aus dem Krankenhaus entlassen werden. Insgesamt stellt der außerklinische Herz-Kreislauf-Stillstand mit 80.000–100.000 Fällen pro Jahr eine der häufigsten Todesursachen in Deutschland dar.

Zur Verbesserung der Prognose wird unter anderem vom deutschen Rat für Wiederbelebung „German Resuscitation Council“ (GRC) vorgeschlagen, außerklinisch reanimierte Patienten*innen routinemäßig in spezialisierten, zertifizierten Zentren, sog. Cardiac-Arrest-Zentren, zu behandeln. Was bereits seit vielen Jahren im Bereich der Polytraumaversorgung eine Selbstverständlichkeit ist (standardisierte Versorgung in Traumazentren) und mit einer Verbesserung der Überlebenschance einhergeht, soll nun auch im Bereich Reanimation und Postreanimation flächendeckend umgesetzt werden.

Als eine der ersten Kliniken Deutschlands ist im April 2019 das Universitätsklinikum als Cardiac-Arrest-Zentrum zertifiziert worden.

Was zeichnet das Cardiac-Arrest-Zentrum aus?

Neben der strukturellen Vorgaben mit Verfügbarkeit einer geeigneten Notaufnahmeeinrichtung, eines Herzkatheterlabors mit der Möglichkeit der unmittelbaren PCI rund um die Uhr und einer permanenten Verfügbarkeit eines Platzes auf der Intensivstation mit Nachweis einer fachintensivmedizinischen Betreuung ist die Sicherstellung einer adäquaten Prozessqualität gefordert, inklusive der standardisierten Erfassung des Behandlungsverlaufs und des Outcomes bis zur Entlassung.

Allerdings wird der Prozess der innerklinischen Primärversorgung nicht mit konkreten Handlungsempfehlungen in den Leitlinien abgebildet, obgleich sich im klinischen Alltag bei der Krankenhausaufnahme reanimierter Patienten*innen mehrere Aspekte und Fragestellungen ergeben, die rasch und zielgerichtet beantwortet werden müssen. Ziel ist es, die zum Kreislaufstillstand führende Ursache schnellstmöglich zu identifizieren. Entsprechend muss sich die Priorität der Diagnostik nach der klinischen Wahrscheinlichkeit orientieren. Zudem müssen relevante reanimationsbedingte Verletzungen diagnostiziert und ggf. behandelt werden und eine zielgerichtete Postreanimationsbehandlung während allen diagnostischen Verfahren und über alle Schnittstellen hinweg durchgehend ermöglicht werden.

Schockraumteam	Herzkatheterlabor
Facharzt klinische Notfallmedizin (= CART-Teamleader)	Facharzt internistische Intensivtherapie (= CART-Teamleader)
Notfallfachpflegekraft	Intensivfachpflegekraft
Notfallfachpflegekraft	Notfallfachpflegekraft
Assistenzarzt internistische Intensivtherapie	Assistenzarzt klinische Notfallmedizin
Assistenzarzt klinische Notfallmedizin (Protokollant)	Assistenzarzt Intensivstation (Protokollant)
FA Traumatologie (bei Hinweis auf relevantes Trauma)	Interventioneller Kardiologe
	Katheterlabor-MTA
Bei Bedarf ECLS-Dienst und Kardiotechnik	

Tab. 1: Personelle Zusammensetzung des Cardiac Arrest Receiving Team (CART)

Schockraum mit unmittelbarer CT-Diagnostik	Herzkatheterlabor
Nichtkardiale Ursachen des Kreislaufstillstands wahrscheinlich	Hinweise auf ein akutes Koronarsyndrom
H.a. primäre Hypoxie	Ischämietypische EKG-Veränderungen
Initialer Herzrhythmus Asystolie oder PEA	Initialer Herzrhythmus Kammerflimmern/VT
Neurologische Ursache wahrscheinlich	Bekanntes KHK
Sturz mit relevantem Trauma	
Initiale Hypothermie	

Tab. 2: Der primäre Versorgungsort wird anhand nachfolgender Entscheidungshilfen festgelegt

Das Cardiac Arrest Receiving Team

In der Gesamtheit der einzelnen Maßnahmen ist die Übernahme eines erfolgreich reanimierten Patienten*innen komplex und eine Herausforderung für das aufnehmende Behandlungsteam. Ohne vorherige interprofessionelle Absprache besteht ein hohes Risiko für ein unstrukturiertes Vorgehen. Aus diesem Grund wurde am Universitätsklinikum Freiburg in Kooperation zwischen dem Universitäts-Notfallzentrum, der Klinik für Kardiologie und Angiologie I des Universitäts-Herzzentrums und der internistischen Intensivmedizin zur Optimierung der innerklinischen Akutversorgung reanimierter Patienten*innen ein gemeinsames interdisziplinäres Aufnahmeteam, das sog. Cardiac Arrest Receiving Team (CART),



Abb.: Strukturierter Versorgungsablauf am Beispiel der innerklinischen Erstversorgung im Herzkatheterlabor

implementiert. Ziel des CART ist es, reanimierte Patienten*innen möglichst rasch und standardisiert mit festgelegten diagnostischen und therapeutischen Pfaden zu versorgen. Hierzu kommt ein spezialisiertes und geschultes Team im Bereich des Reanimations- und Postreanimationsmanagements zusammen.

Dementsprechend wurden klare Kriterien für die Primärversorgung und deren Örtlichkeit (Schockraum vs. Herzkatheterlabor), die Zusammenstellung des CART sowie konkrete Behandlungsmaßnahmen definiert.

Freiburger Konzept des Cardiac Arrest Receiving Teams

Das Konzept des CART beinhaltet neben der personellen Strukturierung die primäre Festlegung des Orts der Übernahme und die Primärversorgung anhand

der klinischen Wahrscheinlichkeit der dem Herz-Kreislauf-Stillstand zugrundeliegenden Ursache. Die personelle Zusammensetzung des Teams ist abhängig vom Übernahmeort des Patienten*innen und setzt sich wie in Tab. 1 dargestellt zusammen.

Hauptansprechpartner für den Rettungsdienst und das Behandlungsteam sowie Koordinator der klinischen Entscheidungen ist der Teamleader. Er behält den Überblick in den unterschiedlichen Phasen der Versorgung. Neben der klinischen Erfahrung in der Versorgung

von Reanimationsinnen sind kommunikative und integrative Fähigkeiten des Teamleaders essenziell für eine hochqualitative Patientenversorgung entsprechend der Methodik des Crisis Resource Managements.

Ort der Primärversorgung im Krankenhaus: Schockraum oder Herzkatheterlabor?

Patienten*innen werden entweder im konservativen Schockraum oder im Herzkatheterlabor entgegengenommen. Aufgrund der Anamnese, der klinischen Umstände sowie des initialen Herzrhythmus werden die Behandlungs- und Diagnostikpriorität anhand der klinischen Wahrscheinlichkeit der zur Reanimation führenden Ursache und damit der primäre Versorgungsort festgelegt. Die Entscheidung erfolgt nach einer standardisierten

Befragung des Notarztes/Rettungsdienstes (Tab. 2). Die primären Entscheidungskriterien sollten immer an die klinische Situation angepasst werden.

Strukturierter Versorgungsablauf

Zur Versorgung erfolgreich reanimierter Patienten*innen wurden strukturierte Abläufe in bestimmten Zeitabschnitten unabhängig vom Ort der Primärversorgung definiert. Dies erfolgt in Anlehnung an die Versorgung von Traumata im Schockraum mittels einer Einteilung in drei Phasen: rote Phase, gelbe Phase und grüne Phase. Die rote Phase beinhaltet die Übernahme- und primäre Stabilisierungsphase, sie dauert bis zu zehn Minuten an. In der gelben Phase erfolgt die weiterführende Diagnostik (insbesondere Koronarangiographie oder CT), bevor in der grünen Phase der Übergang zum Beginn der Intensivtherapie stattfindet (Abb.).

Zur Optimierung der innerklinischen Akutversorgung erfolgreich reanimierter Patienten wurde im Universitätsklinikum Freiburg ein interdisziplinäres Aufnahmeteam, das sogenannte Cardiac Arrest Receiving Team (CART), implementiert.

Ziel des CART ist es, reanimierte Patienten möglichst rasch und standardisiert mit festgelegten diagnostischen und therapeutischen Pfaden zu versorgen. Hierzu kommt ein spezialisiertes Team im Bereich des Reanimations- und Postreanimationsmanagements zusammen.

Kontaktadresse
 Dr. Paul Bieber
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Klinik für Kardiologie und Angiologie I
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-34010
 E-Mail: paul.bieber@universitaets-herzzentrum.de

Eine erfahrene und gut vernetzte Klinikmanagerin



Anja Simon

Seit dem 1. April 2020 ist die Betriebswirtin Anja Simon Geschäftsführende Kaufmännische Direktorin des UHZ sowie Kaufmännische Direktorin und Vorstandsmitglied des Universitätsklinikums Freiburg. Sie war bereits von 1999 bis 2012 in Freiburg tätig.

„Ich freue mich von ganzem Herzen, wieder hier zu sein“, sagt Anja Simon, seit 1. April neue Geschäftsführende Kaufmännische Direktorin des UHZ. Simon hat das Amt von Bernd Sahner übernommen, der Ende 2019 in den Ruhestand gegangen ist. Die gebürtige Niederbayerin war von 1999 bis 2012 bereits in Freiburg tätig. Von 2001 an leitete sie den Geschäftsbereich Controlling und Finanzen der Uniklinik und hatte zusätzlich für zwei Jahre kommissarisch das Amt der Kaufmännischen Direktorin inne. Die Betriebswirtin war zuletzt Kaufmännische Direktorin des Universitätsklinikums Würzburg. Zudem ist die erfahrene und gut vernetzte Klinikmanagerin seit 2015 Mitglied des Vorstands des Verbands der Deutschen Universitätsklinika (VUD).

Für Anja Simon war und ist die Rückkehr nach Freiburg eine Herzensangelegenheit. Nicht nur auf die Rückkehr hat sie sich gefreut, sondern auch auf viele Freund*innen von damals. Die erfahrene Dauerläuferin joggt wieder gerne mit ihrer Laufgruppe durch den Mooswald oder das Dreisamtal. Dafür braucht sie jede Menge Ausdauer, was sich auch beruflich niederschlägt: „Ich habe einen langen Atem.“ Den kann sie aktuell besonders gut gebrauchen. Denn ihr Start in das neue Amt fiel mitten in die Corona-Krise sowie die Verhandlungen mit dem Benedikt Kreuz e.V. über den Erwerb der Gesellschaftsanteile des UHZ durch die Uniklinik Freiburg.

Anja Simon betont, dass alle Beschäftigten des UHZ übernommen werden und eine Beschäftigungsgarantie erhalten. Sie werden Angestellte einer Anstalt des öffentlichen Rechts, ihre Arbeits-

plätze sind damit sicher und sie profitieren von weiteren Privilegien des öffentlichen Diensts. „Ich bin zuversichtlich, dass wir gemeinsam die vor uns liegenden Anstrengungen meistern werden“, sagt Simon. „Ich freue mich auf die neuen Herausforderungen.“

Auch die Herausforderungen aus medizinischer und ökonomischer Sicht durch Corona und die Bewältigung der Krise seien groß, sagt Simon. Sie sieht aber auch Chancen: „Jetzt können wir beweisen, dass wir als kritische Infrastruktur erforderlich sind, um der Bevölkerung in diesen Krisenzeiten zur Verfügung zu stehen.“ Zudem hofft sie, dass die Politik nun erkenne, dass sich die besonderen Aufgaben einer universitären Einrichtung auf Dauer in einer zusätzlichen Vergütung niederschlagen müssen.

Für die Zukunft stehen viele Themen auf der Agenda der Geschäftsführenden Kaufmännischen Direktorin. „Mir liegt auch sehr an Nachwuchsentwicklung sowie der Entwicklung von weiblichen

„Jetzt können wir beweisen, dass wir als kritische Infrastruktur erforderlich sind, um der Bevölkerung in diesen Krisenzeiten zur Verfügung zu stehen.“

Führungskräften“, betont Anja Simon. Und: „Ich möchte allen Mitarbeiter*innen auf Augenhöhe begegnen, ihre Anliegen und Innovationen wahrnehmen. Um dann gemeinsam Schritte zu entwickeln, mit denen wir die Behandlung der Patient*innen und die Ausbildung der Studierenden bestens unterstützen können.“

„Die Freizeit kann kommen“

Nach 13 Jahren an dem Universitätsklinikum Freiburg und acht Jahren am UHZ ging Verwaltungsdirektor Jürgen Ritzenthaler zum 31.07.2020 in Pension.

Für Jürgen Ritzenthaler stand in seiner Zeit am UHZ vor allem eines im Mittelpunkt: „Ich wollte immer die unterschiedlichen Kulturen der Standorte zusammenführen und die Zusammenarbeit fördern.“ Acht Jahre arbeitete er für das UHZ: Zunächst ab April 2012 als örtlicher Verwaltungsleiter für den Standort Freiburg, ab Oktober 2013 als Leiter des Bereichs Allgemeine Verwaltung, Forschung und Lehre und Stellvertreter des damaligen Kaufmännischen Direktors Bernd Sahner und von November 2014 an als Verwaltungsdirektor der UHZ GmbH.

Seinen Verwaltungsjob hat der im Markgräflerland fest verwurzelte von der Pike auf in den 1970er-Jahren bei der Gemeinde Hartheim und dem Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald gelernt – in Kombination mit einem Studium an der Fachhochschule in Kehl. Auf seinen Abschluss als Diplomverwaltungswirt (FH) setzte er in den folgenden Jahren noch ein Zusatz-

studium zum Krankenhausbetriebswirt (DKI) sowie die Qualifikation für den höheren Verwaltungsdienst. Nach verschiedenen Positionen in regionalen



Krankenhäusern zwischen 1977 und 1999 wurde er Leiter des Bereichs Kooperationen und Beteiligungen am Universitätsklinikum Freiburg.

„Ich bin kein Visionär, habe aber stets klare Ziele in meinem Berufsleben ver-

folgt. Wichtigstes Ziel war es, für die Mitarbeiter*innen gute Rahmenbedingungen zu schaffen, damit patientenfreundliche, wirtschaftliche und vor allen

Dingen qualitätsorientierte Behandlungen möglich sind“, sagt Jürgen Ritzenthaler rückblickend. „Ich denke, dies ist mir ganz gut gelungen und darauf bin ich auch ein bisschen stolz.“ Für das UHZ arbeitete er ab 2012 insbesondere an der Zusammenführung und Weiterentwicklung der beiden Standorte Bad Krozingen und Freiburg. Hier war ihm immer auch die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Mitarbeiter*innen von UHZ und Uniklinik ein Anliegen.

Jürgen Ritzenthaler freut sich auf seine Pensionierung – „die Freizeit kann kommen“ – und zahlreiche Aktivitäten mit der Familie, den vier Enkelkindern, den Tanzfreund*innen und Studienkolleg*innen. Auch seine sozialen und sportlichen Aktivitäten möchte er wieder verstär-

ken. Von „einem lachenden und einem weinenden Auge“ ist er weit entfernt: „Nach 48 Arbeitsjahren bin ich vergnügt und dankbar bei dem Gedanken an die zwang- und terminlose Zeit, die vor mir liegt.“

Pressemitteilung

Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. Christoph Bode, Ärztlicher Direktor der Klinik für Kardiologie und Angiologie I des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen und der Medizinischen Klinik III (Internistische Intensivmedizin) des Universitätsklinikums Freiburg wurde vom European Heart Journal als „Gutachter des Jahrzehnts“ (Reviewer of the Decade) geehrt.

Prof. Bode und sein Team haben im Laufe von zehn Jahren etwa 500 wissenschaftliche Manuskripte begutachtet und waren bereits vielfach als „Reviewer of the Year“ geehrt worden.

Der Herausgeber, Prof. Lüscher, Zürich, bedankte sich für jahrelange, exzellente und unentgeltliche Arbeit.



Ausbildung in Zeiten der Corona-Pandemie – auf den Kopf oder stabil auf die Füße gestellt?

Diese Frage hatte sich Silke Udri, Schulleiterin des Bildungshauses Pflege, nach den ersten Wochen der Pandemie gestellt. Und sie hat Antworten gefunden. Hier ihr Bericht:

Angesichts der Tatsache, dass die Auszubildenden aus einem sogenannten systemrelevanten Beruf dringend gebraucht werden, war und ist es die Maxime der Gesundheitspolitik, den

bildenden vom UHZ mit einem persönlichen Laptop ausgestattet sind, von einem Tag auf den anderen auf Online-Betrieb umgestellt werden.

Für den Kontakt zwischen Lernenden und Lehrenden wurden alle technischen Möglichkeiten genutzt (auch Social Media) und ein walk&talk-Format eingeführt, bei dem ein*e Lehrer*in und ein*e Auszubildende*r im entsprechenden Abstand beim Spaziergang im Kurpark Themen und Probleme besprechen, beziehungsweise überhaupt in persönlichen Kontakt treten konnten. Denn die Pflegeausbildung ist, wie die Pflege selbst auch, in Zeiten gebotener Distanz geprägt vom persönlichen Bezug.

Für uns Lehrende ist eindrücklich, wie sehr jede*r Einzelne unserer Auszubildenden in den letzten Wochen über sich hinausgewachsen ist. Verantwortung übertragen zu bekommen, Nutzen zu stiften und in einer Krisensituation wichtige Beiträge leisten zu können und unverzichtbarer Teil eines Teams zu sein, hat ihnen ganz offensichtlich Flügel verliehen. Mit viel Kreativität und Herzblut lebten sie zusammen mit den Pflegeteams ihre berufliche Verantwortung professioneller Mitmenschlichkeit. Unser Ansatz, dass Auszubildende persönlich und konstant begleitet werden müssen, damit sie ihren Berufswunsch auch langfristig bejahen können, hat sich bewährt.

Selten war ich als Schulleiterin so stolz auf das BHP wie heute. Darauf, dass 75 Auszubildende und ihre Begleiter*innen es in Theorie und Praxis geschafft haben, dass aus einer Corona-Krise keine Sinnkrise geworden ist. Sondern vielmehr ein stabiles Fundament, das es ermöglicht, sich mit Stolz und Expertise weiterhin für einen Beruf zu engagieren, der sich nicht auf Systemrelevanz reduzieren lässt, sondern vor allem für die Menschen und das Menschsein in einer Gesellschaft große Bedeutung hat.

Ausbildungsbetrieb bei gleichzeitigem Schutz von Auszubildenden, Lehrenden und Patient*innen aufrecht zu erhalten.

Die praktischen Einsätze für die Auszubildenden wurden immer wieder an die aktuelle Situation der Einrichtungen angepasst und so umorganisiert, dass sie wenig direkten Kontakt zu Covid-19-Patient*innen haben beziehungsweise hatten. Oder sie wurden dort eingesetzt, wo sie angesichts einer entsprechenden Personaldecke gut instruiert werden konnten und entsprechendes Schutzmaterial vorhanden war. Im Hintergrund wurden mit den zentralen Praxisanleiterinnen Möglichkeiten für eine vielleicht notwendige psychosoziale Betreuung geschaffen.

Der theoretische Lehr-Lernbetrieb konnte dank der Tatsache, dass unsere Auszu-



Silke Udri

Das Bildungshaus Pflege (BHP), die Pflegeschule des UHZ, begleitet derzeit 75 Auszubildende auf ihrem beruflichen Weg zur/zum Pflegefachfrau/-mann.

Mit der Corona-Pandemie steht auch die Ausbildung vor noch nie da gewesenen Herausforderungen. Nach den ersten Wochen habe ich es gewagt, den ersten Eindruck, die Pandemie habe alles auf den Kopf gestellt, zu revidieren: Unsere Ausbildung wurde nicht auf den Kopf gestellt, sondern blieb dank des Engagements aller an der Ausbildung Beteiligten auf den Füßen und könnte sogar gestärkt aus der Krise hervorgehen – wenn die Arbeitssituation des gesamten Pflegeberufs nun auch noch nachhaltig verbessert wird.

Heisenberg-Professur für Prof. Dr. Martin Czerny

Hohe wissenschaftliche Auszeichnung für Herz- und Gefäßspezialisten des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat die Vergabe einer Heisenberg-Professur an Prof. Dr. Martin Czerny bewilligt. Damit wird dem Oberarzt und Sektionsleiter an der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen eine hohe wissenschaftliche Auszeichnung zuteil. Heisenberg-Professuren gelten als Anerkennung für Forschungsvorhaben von hoher wissenschaftlicher Qualität und Originalität. „Die Vergabe einer Heisenberg-Professur an einen Chirurgen ist eine sehr seltene Ehre. Wir sind sehr glücklich, dass Martin Czerny diese besondere Auszeichnung erhält“, sagt Prof. Dr. Dr. h.c. Friedhelm Beyersdorf, Ärztlicher Direktor der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie.

Prof. Dr. Martin Czerny, Herz- und Gefäßchirurg, ist Spezialist für die chirurgische und kathetertechnische Behandlung von Erkrankungen der gesamten Hauptschlagader, der Aorta. Nach seiner Habilitation 2004 in Wien war er am Inselhospital in Bern und am Universitätsspital Zürich tätig. Seit September 2015 leitet er zusätzlich zu seiner Tätigkeit als Herzchirurg die Sektion Gefäßchirurgie in der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie des

Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen, die als eines der bundesweit größten chirurgischen Aortenzentren gezählt werden kann. Als einer von drei Leitern bringt er seine Erfahrung in das Interdisziplinäre Gefäßzentrum des Universitäts-Herzzentrums ein.

Zu Czernys Forschungsschwerpunkten gehören akute und chronische Erkrankungen der gesamten Hauptschlagader, insbesondere deren Früherkennung, neue Behandlungsverfahren an der Aorta sowie die Schlaganfallsprophylaxe in Rahmen von Eingriffen am Aortenbogen. Akute Erkrankungen der Hauptschlagader, sogenannte Dissektionen, treten bislang völlig unvorhersehbar auf. Selbst mit bildgebenden Verfahren sind noch eine Stunde vorher keine Anzeichen zu erkennen. Czerny erforscht mit seiner Arbeitsgruppe Blutwerte, die auf ein persönliches Risiko für Dissektionen hinweisen.

Heisenberg-Professur

Mit den Heisenberg-Professuren unterstützt die DFG exzellente Wissenschaftler*innen als Hochschullehrer*innen über einen Zeitraum von fünf Jahren. Danach wird die Heisenberg-Professur von der Hochschule in eine reguläre Professur umgewandelt. Eine Heisenberg-Professur soll vielversprechenden jungen Forscher*innen die Möglichkeit bieten,



ein neues Forschungsgebiet an ihrer Universität zu etablieren und sich auf eine wissenschaftliche Leitungsposition vorzubereiten.

Kontaktadresse
 Prof. Dr. Martin Czerny
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg · Bad Krozingen
 Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
 Hugstetter Straße 55 · 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-26550
 Fax: 0761-270-26550
 E-Mail: martin.czerny@universitaets-herzzentrum.de

TERMINE

Termin	Veranstaltung	Veranstaltung/Ort
07.10.2020	Notfallversorgung für Akutmediziner	Novotel Hotel Freiburg und online unter https://swp-hl.de/meet/kawenot710
23.–24.10.2020	19. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2020	Konzerthaus Freiburg
14.11.2020	Interdisziplinäres Gefäßsymposium: Arterielle Gefäßberkrankungen im Fokus https://www.uniklinik-freiburg.de/veranstaltungen-gefaesserkrankungen.html	Online Live-Seminar
19.–20.11.2020	2 nd FELS (Freiburg Symposium on Extracorporeal Life Support)	Historisches Kaufhaus Freiburg und online unter https://www.fels-symposium.de
04.–05.12.2020	Kardiologie-Update 2020	Kurhaus Bad Krozingen

Ansprechpartner

Klinik für Kardiologie und Angiologie I Freiburg

Prof. Dr. Dr. h.c. Ch. Bode

Standort Freiburg

Sekretariat	Tel. 0761-270-34410 Fax 0761-270-34412
Aufnahmemanagement/Herzkatheteranmeldung	Tel. 0761-87019800 Fax 0761-270-36800
Ambulanzen Privatambulanz	Tel. 0761-270-34420
Ambulanz/Intervention bei strukturellen und angeborenen Herz-Kreislaufkrankungen/ISAH	Tel. 0761-270-73140
Echokardiographie	Tel. 0761-270-33260
Rhythmus & Herzfunktion	Tel. 0761-270-35480
Herztransplantations-/Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern-/ Herzinsuffizienz-Ambulanz	Tel. 0761-270-33870
Chest Pain Unit/Univ.-Notfallzentrum	Tel. 0761-270-33273
Notfallnummer	Tel. 0761-270-73140
Kardiovaskuläre Hochrisikoambulanz	
Stationen	
Medizinische Intensivtherapie I (MIT)	Tel. 0761-270-33590
Medizinische Intensivtherapie II (MIT)	Tel. 0761-270-34930
de la Camp	Tel. 0761-270-35540
von Frerichs III	Tel. 0761-270-35580
von Müller	Tel. 0761-270-35620

Standort Bad Krozingen

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

Klinik für Kardiologie und Angiologie II Bad Krozingen

Prof. Dr. F.-J. Neumann

Sekretariat	Tel. 07633-402-2000 Fax 07633-402-2009
Empfang (24 h)	Tel. 07633-402-0
Aufnahmemanagement (mit oder ohne Wahlleistung)	Tel. 07633-402-5051
Ambulanzen	
Kardiologische Privatambulanz	Tel. 07633-402-5500
Kardiologische Ermächtigtenambulanz	Tel. 07633-402-5020
Echokardiographie	Tel. 07633-402-4400
Schrittmacherambulanz	Tel. 07633-402-4301
Anmeldung Notfall (24 h)	Tel. 07633-402-3155
Kardiologische Intensivstation 1c	Tel. 07633-402-3155
Station 1d	Tel. 07633-402-3161
Station 2d	Tel. 07633-402-3261
Station 3d	Tel. 07633-402-3361
Privatstation 4/5/6	Tel. 07633-402-3500

Klinik für Angeborene Herzfehler und Pädiatrische Kardiologie

Frau Prof. Dr. B. Stiller

Sekretariat	Tel. 0761-270-43230 Fax 0761-270-44680
Ambulanz	Tel. 0761-270-43170
Stationen	
Kinder-Herz-Intensivstation	Tel. 0761-270-28990
Noeggerath	Tel. 0761-270-44220

Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie

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

Standort Freiburg

Sekretariat	Tel. 0761-270-28180 Fax 0761-270-25500
Patientenmanagement	Tel. 0761-270-28130 Fax 0761-270-25500
Ambulanzen	
Herz- und Gefäßchirurgie	Tel. 0761-270-28810
Aortenaneurysma	Tel. 0761-270-77950
Kinderherzchirurgie	Tel. 0761-270-27710
Stationen	
Intensivstation II	Tel. 0761-270-24390
Blalock	Tel. 0761-270-26630
Zenker	Tel. 0761-270-26690

Standort Bad Krozingen

Sekretariat	Tel. 07633-402-2601 Fax 07633-402-2609
Patientenmanagement	Tel. 07633-402-2606 Fax 07633-402-2609
Ambulanz Herz- und Gefäßsprechstunde	Tel. 07633-402-6500 Fax 07633-402-6509
Stationen	
Chirurgische Intensivstation 1E	Tel. 07633-402-6001
Wachstation 2E	Tel. 07633-402-6600

Interdisziplinäres Gefäßzentrum

Prof. Dr. Dr. h.c. F. Beyersdorf, Prof. Dr. Dr. h.c. Ch. Bode,
Prof. Dr. F.-J. Neumann

Standort Freiburg

Prof. Dr. C. Hehrlein Sekretariat	Tel. 0761-270-35000
Angiologische Ambulanz	Tel. 0761-270-77950

Standort Bad Krozingen

Leitung: Prof. Dr. T. Zeller, Prof. Dr. M. Czerny	
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
Hypertonieambulanz	Tel. 07633-402-4900
Angiologische Station 2c	Tel. 07633-402-3300

Institut für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin

Prof. Dr. P. Kohl

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

Pflegedirektion

P. Bechtel

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

Service Nummer des UHZ

Tel. 0800 11 22 44 3