

Beiträge

- CARL
- SARS-CoV-2
- Antithrombotische Therapie
- Extubation
- Delireinschätzung

Vom Annus virabilis zum Annus mirabilis!*

„Geduld ist ein Baum, dessen Wurzeln bitter, und dessen Früchte süß sind.“

Persisches Sprichwort

2020 war vom Virus geprägt. Dies betraf nicht nur den ermüdenden und andauernden „Lock-down“ des öffentlichen Lebens, und das zeitgleiche und aufreibende „Gear-up“ im medizinischen Betrieb, sondern bemerkenswerterweise auch die biomedizinische Forschung.

So ging der Medizin-Nobelpreis 2020 an Harvey J. Alter, Charles M. Rice und Michael Houghton. Geehrt wurden sie für die Identifikation des Hepatitis-C-Virus und der Mechanismen seiner Übertragung. Dank dieser Entdeckungen aus den späten 1980er Jahren stehen nun Tests zur Verfügung, mit denen eine Verbreitung, z. B. durch Bluttransfusion, verhindert werden kann. Einen Impfstoff gegen das Hepatitis-C-Virus gibt es allerdings auch drei Jahrzehnte nach seiner Entdeckung bislang nicht.

Beim Hepatitis-B-Virus, das ebenfalls mit Blut übertragen werden kann, ging es schneller: 1970 Entdeckung durch Baruch Blumberg, 1976 Nobelpreis, 1982 Hepatitis-B-Impfstoff Zulassung in Deutschland. Impfstoffentwicklung in einem Zeitfenster von zwölf Jahren galt dabei als ausgesprochen zügig.

Umso bemerkenswerter ist die Tatsache, dass die ersten Impfstoffe gegen SARS-CoV-2 innerhalb von nur zwölf Monaten entwickelt und zugelassen wurden, und nun ihren Weg in die Praxis finden.

Natürlich basiert dies auf umfangreicher vorangegangener Grundlagenforschung und Entwicklung. Die mRNA-Vakzine-Plattform der Firma BioNTech zum Beispiel geht direkt auf Vorarbeiten durch die Firmengründer zurück, die bis 2008 als Teil des DFG-Sonderforschungsbereichs 432 im Rahmen der Krebsforschung an der Universitätsmedizin Mainz durchgeführt wurden. Der jetzt zum Einsatz kommende Impfstoff ist das erste kommerzielle Produkt dieser Arbeiten – nach reichlich zwölf Jahren. Wunder brauchen Zeit...

Auch wenn also weiterhin Geduld von Nöten sein wird, um die Pandemie im Zaum zu halten, blicken wir dennoch mit hohen Erwartungen auf die nun wieder plausible Rückkehr unserer vormals als selbstverständlich empfundenen Freiheiten im täglichen Leben, im Beruf und im Urlaub.

Uns allen daher eine gute Reise in das Annus mirabilis 2021!

Peter Kohl

* Vom (wunderlich) viralen Jahr zu einem Jahr der Wunder.



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

CARL – Zielgerichtete Therapie bei akutem Herz-Kreislaufstillstand 4

Intensivtherapie bei schwerer Erkrankung durch das neue Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) 6

Antithrombotische Therapie nach strukturellen kardialen Interventionen 8

„Fast-track“: frühe Extubation nach Herz-Operationen bei Kindern..... 10

Pflege: Delireinschätzung bei Kindern auf der herzchirurgischen Intensivstation 12

Forschung: Die kardiale MRT in der Post-Infarkt Diagnostik und Prognoseabschätzung 14

Leitlinien: ESC Vorhofflimmern Leitlinien 2020 16

Wir über uns: „Musik ist mehr als nur ein Hobby für mich.“ 18

Rückblick: 19. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2020 – virtuell am 23. und 24. Oktober 2020/Presse 20

Presse 22

Presse/Termine 23

Partner am Universitätsklinikum Freiburg

- Allgemein- und Viszeralchirurgie
- Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene
- Plastische und Handchirurgie
- Anästhesiologie und Intensivmedizin
- Klinische Chemie
- Pneumologie
- Orthopädie und Unfallchirurgie
- Mikrobiologie und Hygiene
- Psychiatrie und Psychotherapie
- Dermatologie und Venerologie
- Nephrologie
- Radiologie
- Frauenheilkunde
- Neurologie und Neurophysiologie
- Thoraxchirurgie
- 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, Frau G. Huber, Dr. R. Kubicki,
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



CARL – Zielgerichtete Therapie bei akutem Herz-Kreislaufstillstand

Prof. Dr.-Ing. C. Benk, Prof. Dr. G. Trummer, Prof. Dr. Dr. h.c. F. Beyersdorf

Ausgangslage zu akutem Herz-Kreislaufstillstand und Herz-Lungen-Wiederbelebung

In Deutschland werden außerhalb der Klinik jedes Jahr ca. 70.000 Patienten wegen akutem Herz-Kreislaufstillstand (CA) kardiopulmonal wiederbelebt (CPR). Ungeachtet der rasch verfügbaren und flächendeckenden Versorgung durch das Rettungswesen versterben > 85 % der betroffenen Patienten. Im Fall des Überlebens bestehen häufig dauerhafte und schwere Schädigungen des Gehirns.

Diese unbefriedigende Situation ist weltweit in den vergangenen Jahrzehnten die Motivation vieler Arbeitsgruppen gewesen, im Bereich der Reanimationsforschung aktiv zu sein und spezifische, neue Lösungen zur Senkung der Letalität bei gleichzeitigem Erhalt der zerebralen Funktion zu erarbeiten. Ein wichtiger Teilbereich dieser Forschung sind die pathophysiologischen Prozesse im Umfeld des CA sowie die kontrollierte nachfolgende Kreislaufgenerierung unter Anwendung der extrakorporalen Zirkulation, der seit 2003 von der Arbeitsgruppe um Prof. Beyersdorf, Prof. Benk und Prof. Trummer aktiv verfolgt wird.

Herz-Kreislaufstillstand und Ischämie/Reperfusionsschaden

Aus physiologischer Sicht erleiden Patient*innen mit einem CA eine akute Durchblutungsstörung (Ischämie) des gesamten Körpers, die durch den damit verbundenen Sauerstoff- und Substratmangel in Zellen und Gewebe in Abhängigkeit von der Dauer der Ischämie zu schweren Organschäden führt. Ein zusätzlicher Schädigungsmechanismus folgt in der Phase der wiederzusetzenden Durchblutung (Reperfusion). Dieser entsteht dadurch, dass Zellen und Gewebe unmittelbar nach stattgefundener Ischämie andere Anforderungen an Substrat und

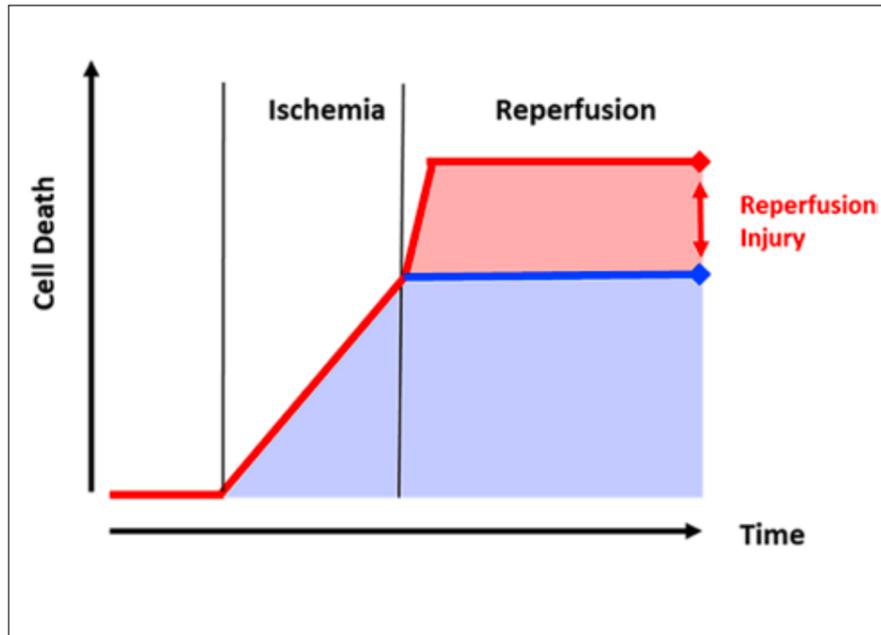


Abb.: Beziehung zwischen Ischämie und Reperfusionsschaden (nach Garcia-Dorado et al. [1]).

Ischämie verursacht in linearer Abhängigkeit von der Zeit Zellschäden. Ein Wiedereinsetzen der Reperfusion ist begleitet von einer weiteren Schädigung, so dass es zu einem kombinierten Ischämie-Reperfusionsschaden kommt (IRI). Das Konzept der kontrollierten Ganzkörperreperfusion (CARL) nach akutem Herz-Kreislaufstillstand (CA) soll eine Senkung des Reperfusionsschadens ermöglichen, um die Überlebensrate zu erhöhen und eine bessere neurologische Erholung der betroffenen Patient*innen zu ermöglichen.

Energie haben als im Zustand der normalerweise bestehenden physiologischen Blutversorgung. Somit besteht eine Kombination zweier Schädigungsmechanismen, die als Ischämie-/Reperfusionsschaden (IRI) bezeichnet werden. Vor diesem Hintergrund ist es daher konsequent, diese Schädigungsmechanismen zu erkennen, sie möglichst zu vermeiden und zielgerichtet zu therapieren. Beispielgebend für so eine Strategie ist das Vorgehen bei kardiochirurgischen Eingriffen. In diesem Umfeld wird ein myokardialer IRI unter Anwendung von differenzierten Perfusionsstrategien und blutkardioplegischen Lösungen bei kardiochirurgischen Operationen minimiert. Die Anwendung dieser Strategie erlaubt es daher, den IRI des Myokards so zu begrenzen, dass komplexe kardiochirurgische Eingriffe bei Patient*innen aller Altersklassen möglich sind.

Konzept der kontrollierten Ganzkörperreperfusion

Im Vergleich zu Protektionsstrategien in einzelnen Organen wie Herz, Leber, Lunge oder Niere ist die Anforderung, einen durch CA verursachten IRI des gesamten Körpers zu kontrollieren, ungleich höher. Dies begründet sich unter anderem durch die in vielen Organen gleichzeitig ablaufende und damit umfangreiche akute Stoffwechselstörung sowie eine Einbeziehung des höchst IRI-sensiblen Organs, dem Gehirn. Darüber hinaus tritt der CA immer unvorhersehbar auf, so dass keine Interventionen vor der Ischämie durchgeführt werden können. Nur der Anteil des Reperfusionsschadens am IRI ist therapeutischen Interventionen potentiell zugänglich (Abb.1).

Ausgehend von diesen Überlegungen wurde das Konzept einer kontrollierten Ganzkörperreperfusion (Controlled Auto-

Echtzeitüberwachung der Blutgase und des Blutdrucks
Pulsatiler und hoher Blutfluss
Hoher arterieller Blutdruck
Kontrollierte Sauerstoffzufuhr
Sofortiges Absenken der Körperkerntemperatur
Senkung des Serumkalziums
pHstat Perfusion mit langsamer Angleichung an physiologischen arteriellen pH

Tabelle: Eckpunkte der kontrollierten Ganzkörperreperfusion (CARL) nach akutem Herz-Kreislaufstillstand.

Basierend auf einer umfassenden und kontinuierlichen Messung und Überwachung von Blutgasen, Blutdruck und Körpertemperatur erfolgt die patientenindividuelle Therapiesteuerung ab dem Moment der Beginn der Reperfusion.

mated Reperfusion of the whole body – CARL) erstellt und schrittweise im Großtiermodell validiert. Das System baut auf einer extrakorporalen Zirkulation (ECLS) auf, da in ca. 2/3 aller CA eine primäre kardiale Ursache zugrunde liegt, die häufig zu einem Pumpversagen des Herzens führt. Die Umsetzung des Konzepts CARL konnte eindrücklich zeigen, dass es möglich ist, Gewebe und Organe auch nach längerer Ischämie mit Hilfe einer kontrolliert durchgeführten Reperfusion des gesamten Körpers zu schützen. Zentrale Elemente dieser Therapiesteuerung sind hierbei der arterielle Blutdruck, Blutfluss, Körpertemperatur sowie die Zusammensetzung des zirkulierenden Blutes (Tabelle).

Translation von CARL in die Klinik

CARL wurde erstmalig im Jahr 2014 im UHZ im Rahmen einer Anwendungsbeobachtung in einer kleinen, unkontrollierten Fallserie an n=14 Patient*innen mit beobachtetem CA eingesetzt. Die dabei gemachten Beobachtungen zeigten erfreu-

liche Ergebnisse. Trotz der in dieser Serie sehr langen vorangegangenen CPR-Dauer von 51 bis 120 Minuten überlebten 8/14 Patient*innen. Sieben von acht Überlebenden zeigten eine gute neurologische Erholung und konnten in ein selbstbestimmtes Leben zurückkehren. Dies gilt auch für eine Patientin, bei der 120 Minuten CPR durchgeführt wurde, bevor die Reperfusion mit CARL möglich war. Obwohl in diesem Fall eine spinale Ischämie zu einer Einschränkung der Beinmotorik führte, erfreut sich diese Patientin wieder einer guten Lebensqualität und konnte an ihren Arbeitsplatz zurückkehren.

Technische Entwicklung und Ausblick

Das Therapieprinzip CARL stellt zahlreiche und spezifische technische Anforderungen an die Überwachung und Messung von Blutgasen und -drücken sowie die Leistungsfähigkeit der extrakorporalen Zirkulation. Diese Anforderungen wurden in einem aus dem Universitätsklinikum Freiburg ausgegründetem Start-up-Unternehmen (Resuscitec

GmbH) entwickelt, technisch umgesetzt und schließlich als Medizinprodukt zertifiziert. Mit dieser kompakten und leistungsfähigen extrakorporalen Zirkulation ist eine breitere Anwendung von CARL bei Patient*innen mit inner- oder außerklinischem CA besser möglich. Die Anwendung von CARL wird derzeit in einer multizentrisch angelegten Studie begleitet. Erste Ergebnisse dieser Studie werden Ende 2021 erwartet.

*Die Prognose von Patient*innen mit akutem Herz-Kreislaufstillstand ist schlecht. Ursache hierfür ist unter anderem ein schwerer Ischämie-Reperfusionsschaden des gesamten Körpers. Die kontrollierte Ganzkörperreperfusion (CARL) wurde entwickelt, um diesen Schaden zu senken und mehr Überleben und neurologische Erholung zu ermöglichen. CARL basiert dabei auf einer extrakorporalen Zirkulation und ermöglicht eine rasche Messung und Steuerung wichtiger Blut- und Kreislaufparameter. Eine europäische Multicenterstudie ist angelaufen, erste Ergebnisse werden Ende 2021 erwartet.*

Literatur

- Garcia-Dorado D, et al. Postconditioning: reperfusion of „reperfusion injury“ after hibernation. Cardiovasc Res. 2006 Jan;69:1-3.

Kontaktadresse

Prof. Dr. Christoph Benk
Bereichsleiter EKZ/Herzunterstützung/
Forschung
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg • Bad Krozingen
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-25880 (Büro)
E-Mail: christoph.benk@
universitaets-herzzentrum.de

Intensivtherapie bei schwerer Erkrankung durch das neue Coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19)

Dr. Alexander Supady MPH und PD Dr. Tobias Wengenmayer

Ein unbekanntes Virus verbreitet sich

Im Januar 2020 wurde zum ersten Mal von einer schweren, durch Viren verursachten Lungenerkrankung in der chinesischen Stadt Wuhan berichtet. Was zunächst nur eine Nachricht aus weiter Ferne war, sollte bald unser aller Tun und Handeln beeinflussen. Die rasch steigenden Todeszahlen, die Berichte aus den in nur wenigen Tagen errichteten Behelfskrankenhäusern und die immer näher kommenden Infektionswellen ließen uns schauern und setzten auch in unserer Region Kräfte frei, um die Bevölkerung bestmöglich zu schützen.

Im März wurden in unserer Klinik die ersten Patient*innen mit Coronavirus-erkrankung 2019 (COVID-19) stationär behandelt, auch auf unseren Intensivstationen. Die Situation war für uns alle herausfordernd. Wir wussten nur sehr wenig über den Verlauf und die Therapie der Erkrankung. Ein wirksames Medikament gegen das Virus gab es zu diesem Zeitpunkt ebenso wenig wie eine Impfung. Als besondere Erschwernis und Belastung kam hinzu, dass über einen langen Zeitraum unklar war, durch welche Schutz-ausrüstung ein ausreichender individueller Schutz erzielt werden kann. Lieferschwierigkeiten von Schutzkitteln, Mund-Nasen-Schutz und insbesondere FFP2-Masken erschwerten die Situation zeitweise.

Seither haben wir viele Erfahrungen sammeln können, neue wissenschaftliche Erkenntnisse sind in bisher ungekannter Geschwindigkeit veröffentlicht worden und haben rasch Eingang in die klinische Routine gefunden.

Intensivtherapie bei COVID-19

Die intensivmedizinische Behandlung von Patient*innen mit COVID-19, insbesondere wenn sie so schwer erkrankt sind, dass sie künstlich beatmet werden müssen, ist für alle Beteiligten herausfordernd

und ressourcenintensiv. Die Arbeit am Patientenbett, insbesondere für Pflegekräfte und Physiotherapeut*innen in der notwendigen Schutzausrüstung, ist körperlich sehr anstrengend.

Tritt im Rahmen der COVID-19-Erkrankung ein schweres Lungenversagen auf, geht dies überdurchschnittlich häufig mit einer ausgeprägten Hypoxie einher. Häufiger als bisher werden Patient*innen, die auf eine Beatmungstherapie angewiesen sind, in Bauchlage behandelt. Offensichtlich verbessert die Bauchlage das Ventilations-Perfusionsverhältnis, so dass toxische Sauerstoffkonzentrationen vermieden oder vermindert werden können. Die Patient*innen liegen hierfür ca. 16 Stunden auf dem Bauch und müssen zweimal pro Tag gedreht werden (Abb. 1 und 2). Dies ist ein besonders anspruchsvolles Manöver, das zahlreiche Personen am Patientenbett – Pflegekräfte, Ärzt*innen und Physiotherapeut*innen – verlangt.

Bei den Patient*innen, die so schwer an COVID-19 erkranken, dass es trotz maschineller Beatmung nicht gelingt, eine ausreichende Oxygenierung und Decarboxylierung zu erzielen, kann eine Lungenersatzbehandlung mit einer extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO) notwendig sein. Bisher wurden an der Uniklinikum Freiburg seit Ausbruch der Pandemie bereits mehr als 30 COVID-Patient*innen mit einer ECMO behandelt. Im deutschlandweiten Vergleich ist das eine hohe Zahl für diese sehr aufwendige und komplexe Therapie.

Die Beatmungstherapie und ganz besonders die Versorgung von ECMO-Patienten benötigt große, erfahrene und gut eingespielte Behandlungsteams und die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen – u. a. Innere Medizin (insbesondere Kardiologie, Pulmologie und Infektiologie), Anästhesie, Herz- und Gefäßchirurgie und Kardiotechnik, Neurologie, Radiologie, Physiotherapie. Diese Zusammenarbeit leben wir seit vielen Jahren, daher ist es uns auch in der Hochphase gelungen,

die Versorgung vieler schwer erkrankter COVID-Patient*innen, die gleichzeitig auf unseren Stationen lagen, zu gewährleisten.

Besonderheiten bei der Behandlung von COVID-19

Die intensivmedizinische Behandlung von COVID-19-Patienten unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der Behandlung anderer Patient*innen mit schweren Lungenerkrankungen und dennoch gibt es einige Besonderheiten. Die Schutz-, Hygiene- und Isolierungsmaßnahmen, die notwendig sind, um eine Ansteckung und Weiterverbreitung des Virus zu vermeiden, erschweren die gesamte Arbeit. Die Besuche von Angehörigen sind nur zeitlich eingeschränkt und nur mit Schutzkleidung möglich. Besonders belastend ist darüber hinaus, dass viele der schwer erkrankten Patient*innen noch jung sind und die Erkrankung sie unvorbereitet aus ihrem gewohnten Alltag und Umfeld reißt.

In den ersten Pandemien Monaten hatten wir keine spezifisch wirksame Medikamente gegen die Erkrankung an der Hand und mussten uns daher mit allgemeinen unterstützenden intensivmedizinischen Maßnahmen begnügen – Beatmungstherapie, Bauchlagerung, Lungenersatztherapie, kreislaufunterstützende Medikamente, Physiotherapie, Antibiotika bei zusätzlichen bakteriellen Infektionen.

Seit dem Sommer behandeln wir schwer erkrankte COVID-19-Patient*innen mit Dexamethason, ein seit vielen Jahren bekanntes Glucocorticoid, das bei verschiedenen Entzündungserkrankungen eingesetzt wird [1]. Weitere Therapieansätze wurden in anderen Studien untersucht, u. a. die Behandlung mit Remdesivir, einem Medikament, das die Vermehrung des Virus in menschlichen Zellen unterbinden soll. Leider haben diese Studien bisher nicht zweifelsfrei den Nutzen der Therapie nachweisen können. Auch wir haben eigene Studien zu mög-



Abb. 1 und 2: Bauchlagerung von COVID-19-Patienten

lichen Therapieansätzen initiiert mit einem besonderen Fokus auf die Entzündungsreaktion im Körper, die bei schweren Verläufen häufig außer Kontrolle gerät; jedoch können wir aus den bisherigen Ergebnissen hier noch keine neuen Therapieempfehlungen ableiten.

Eine besondere Herausforderung bei schweren COVID-19-Erkrankungen sind Gerinnungsstörungen. Bei diesen bilden sich häufig Blutgerinnsel, die zu schweren Organkomplikationen (z. B. Lungenembolien) führen können [2, 3]. Bei ECMO-Therapie können die Gerinnungsstörungen zu Gerinnseln auch im ECMO-System führen – dies kann schwerwiegende Komplikationen bis zum Funktionsverlust der ECMO zur Folge haben [4]. Zur Vermeidung von Blutgerinnseln oder weiteren Komplikationen dadurch, dass bereits entstandene Gerinnsel sich ablösen und dann in einem Organ schwere Durchblutungsstörungen verursachen, muss die Aktivität der Blutgerinnung bei COVID-19-Patienten häufiger kontrolliert und Blutverdünnungsmedikamente gegeben werden.

Die intensivmedizinische Behandlung von COVID-19-Patient*innen unterscheidet sich nicht grundlegend von der intensivmedizinischen Behandlung anderer Patient*innen mit schwerem Lungenversagen. Die notwendigen Hygiene- und Isolierungsmaßnahmen und die komplexe Bauchlagerung von Patient*innen mit sehr schweren und langen Verläufen stellen jedoch besondere Belastungen für das intensivmedizinische Personal dar. Die intensivmedizinische Versorgungskapazität am Uniklinikum Freiburg und Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen hat bisher zu jedem Zeitpunkt der Pandemie ausgereicht, um alle unsere Patient*innen auf hohem Niveau zu versorgen. An dieser Stelle sei dem ganzen Team für die großartige Arbeit gedankt.

Literatur

1. Group, R.C., et al., Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19 – Preliminary Report. N Engl J Med, 2020.
2. Rieder, M., et al., Rate of venous thromboembolism in a prospective all-comers

cohort with COVID-19. J Thromb Thrombolysis, 2020.

3. Zotzmann, V., et al., Combining lung ultrasound and Wells score for diagnosing pulmonary embolism in critically ill COVID-19 patients. J Thromb Thrombolysis, 2020.
4. Bertgen, X., et al., Thrombotic circuit complications during venovenous extracorporeal membrane oxygenation in COVID-19. J Thromb Thrombolysis, 2020.

Kontaktadressen

Dr. Alexander Supady, MPH
Universitäts-Herzzentrum
Freiburg · Bad Krozingen
Kardiologie und Angiologie I
Hugstetter Straße 55 · 79106 Freiburg
Tel.: 0761-270-73790
E-Mail: alexander.supady@
universitaets-herzzentrum.de

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

Antithrombotische Therapie nach strukturellen kardialen Interventionen

Prof. Dr. Willibald Hochholzer und Dr. Thomas Nührenberg

Einleitung

Die Anzahl wie auch das Angebot an strukturellen kardialen Interventionen ist ständig zunehmend. Verfahren wie die Transkatheter-Aortenklappenimplantation (TAVI), Edge-to-edge-Interventionen bei AV-Klappeninsuffizienz (z. B. MitraClip) oder Okkluderimplantationen sind längst Standardverfahren, die auch am Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen mit hoher Expertise und hohen Fallzahlen durchgeführt werden.

Die meisten dieser Eingriffe erfordern eine antithrombotische Therapie, um die Inzidenz ischämischer und embolischer Ereignisse nach der Implantation von potentiell thrombogenen kardiovaskulären

Implantaten bzw. auch bei prothrombotischen Grunderkrankungen des Patienten so niedrig wie möglich zu halten. Bei der Wahl der antithrombotischen Therapie muss aber auch stets das hämorrhagische Risiko des Patienten mitberücksichtigt werden – insbesondere, da die meisten für diese Eingriffe in Frage kommenden Patient*innen ein hohes Alter haben oder multimorbide sind. Daher ist die Wahl der optimalen Art und Intensität der antithrombotischen Therapie auch bei strukturellen kardialen Interventionen von zentralem Stellenwert. Umso erstaunlicher ist der aktuell bestehende Mangel an gut fundierten und in randomisierten Studien getesteten antithrombotischen Therapien für diese interventionellen kardiovaskulären Behandlungsansätze.

Neue Studienergebnisse

In den letzten zwei Jahren hat sich nun die Evidenzlage zumindest für einige strukturelle Interventionen deutlich verbessert. Auch wenn es für Edge-to-edge-Interventionen bislang keine große dedizierte Studie gibt, die verschiedene antithrombotische Strategien vergleicht, so haben doch die Ergebnisse der bislang größten Studien für das MitraClip-System interessante Erkenntnisse geliefert [1]. In bisherigen Studien wurde stets eine duale antithrombozytäre Therapie bzw. bei Patient*innen unter oraler Antikoagulation oft noch die Hinzunahme einer weiteren antithrombozytären Substanz gefordert.

In der Cardiovascular Outcomes Assessment of the MitraClip Percutaneous Therapy for Heart Failure Patients with Functional Mitral Regurgitation (COAPT) war nun auch eine alleinige antithrombozytäre Monotherapie erlaubt und wurde offenbar auch in der Mehrheit der Fälle angewandt. Bei Patient*innen mit Indikation für eine orale Antikoagulation wurden sowohl NOAKs wie auch Vitamin-K-Antagonisten verwendet, ohne dass eine zusätzliche thrombozytenhemmende Therapie vorgeschrieben war. Auch wenn die Gerinnungstherapie in dieser Studie weder verblindet noch randomisiert war, so hat sich zumindest kein Trend zu mehr ischämischen Ereignissen bei den Patient*innen gezeigt, die eine weniger strenge Gerinnungstherapie erhielten.

Die Arbeitsgruppe Kardiovaskuläre Hämostase und Antithrombotische Therapie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie hat in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie (AGIK) und der Arbeitsgruppe Klinische Pharmakologie nun erstmals eine Empfehlung herausgegeben, welche die vorliegende aktuelle Evidenz für die gängigsten strukturellen Interventionen zusammenfasst und daraus einfachen Therapieempfehlungen ableiten [5]. Dieses Empfehlungsschreiben wurde unter Leitung des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen erstellt unter Beteiligung von Mitarbeiter*innen beider Standorte (Abb. 1–4).

Da dieser Artikel nicht die komplette Empfehlung wiedergeben kann, sind hier nur die vier zentralen Abbildungen der Publikation dargestellt. Da wie anfangs angesprochen die Evidenz für viele Anwendungsbereiche stark limitiert ist, beruhen mehrere Empfehlungen auf einem Konsensus aus Expertenmeinungen. Dies erklärt auch, dass teilweise keine festen Behandlungszeiten, sondern mögliche Zeitfenster genannt werden. Wichtig ist zu berücksichtigen, dass sich die in diesem Dokument aufgeführten Therapieempfehlungen lediglich auf die jeweilige strukturelle Intervention beziehen und möglicherweise nicht alle anderen parallel bestehenden Indikationen berücksichtigen. Vor allem bei Patient*innen mit perkutaner Koronarintervention und/oder akutem Koronarsyndrom in den letzten zwölf Monaten vor der aktuellen strukturellen Intervention besteht in vielen Fällen die Indikation zu einer längeren antithrombozytären Therapie, gegebenenfalls auch in Kombination mit einer oralen Antikoagulation. Das aktuelle Empfehlungsdokument ersetzt daher nicht die ärztliche Evaluation des individuellen Patient*innen und die Anpassung der Diagnostik und Therapie an dessen spezifische Situation.

*In den letzten Jahren finden strukturelle kardiale Interventionen zunehmend Anwendung in der klinischen Routine. Trotz der raschen Einführung und Weiterentwicklung dieser Techniken ist die Evidenz für die optimale antithrombotische Therapie nach solchen Interventionen limitiert, da randomisierte Studien zum Vergleich verschiedener antithrombotischer Therapien für die meisten Einsatzgebiete fehlen. Die neuen Empfehlungen der DGK fassen den gegenwärtigen Erkenntnisstand zusammen. Basierend auf den zur Verfügung stehenden Daten werden Behandlungsempfehlungen formuliert, die Ärzt*innen und ihren Patient*innen die Entscheidungsfindung erleichtern sollen.*

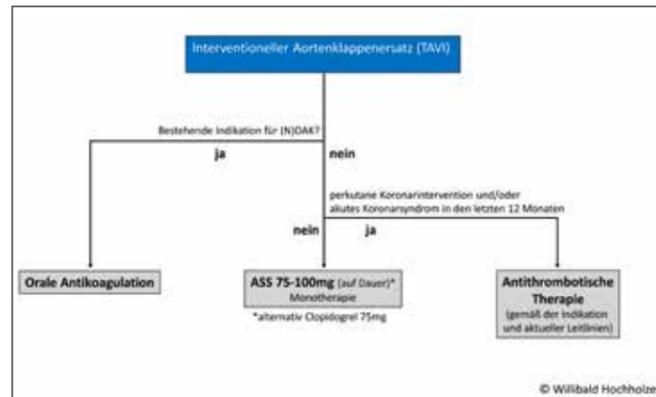


Abb. 1: Empfehlung für die antithrombotische Therapie nach TAVI

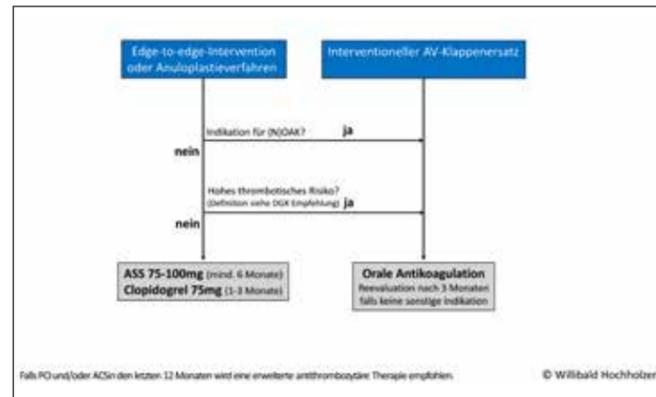


Abb. 2: Empfehlung für die antithrombotische Therapie nach AV-Klappeninterventionen

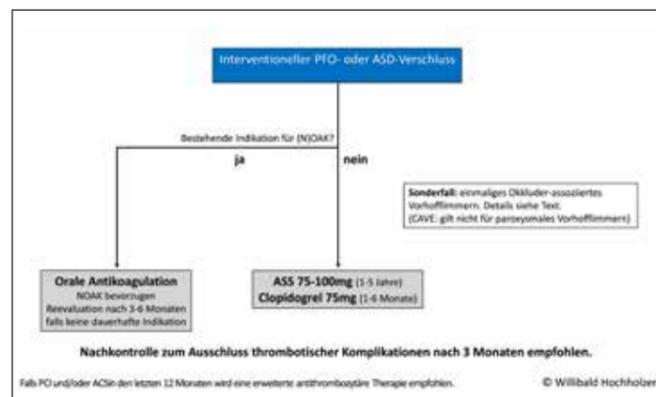


Abb. 3: Empfehlung für die antithrombotische Therapie nach interventionellem PFO- oder ASD-Verschluss

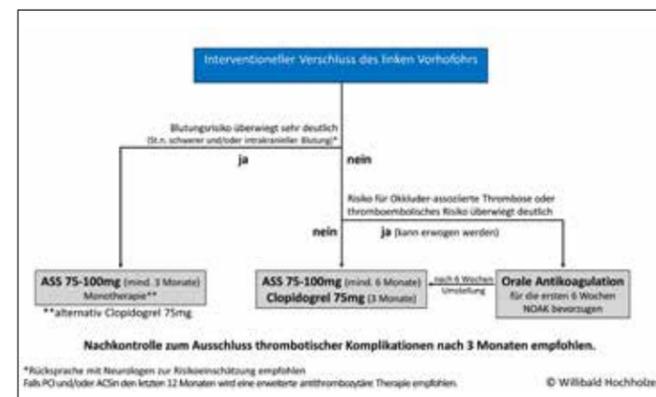


Abb. 4: Empfehlung für die antithrombotische Therapie nach interventionellem Vorhoffohrverschluss

Die neue Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie

Mehrere Leitlinien und Positionspapiere haben bereits die vorhandene Evidenz für einzelne kardiovaskuläre Interventionen zusammengefasst und Empfeh-

Literatur

- Stone GW et al, Transcatheter Mitral-Valve Repair in Patients with Heart Failure. N Engl J Med 2018;379(24): 2307-2318.
- Nührenberg TG et al, Impact of On-Clopidogrel Platelet Reactivity on Incidence of Hypoattenuated Leaflet Thickening After Transcatheter Aortic Valve Replacement. JACC Cardiovasc Interv 2019;12(1):12-18.
- Nijenhuis VJ et al, Anticoagulation with or without Clopidogrel after Transcatheter Aortic-Valve Implantation. N Engl J Med 2020;382(18):1696-1707.
- Brouwer J et al, Aspirin with or without Clopidogrel after Transcatheter Aortic-Valve Implantation. N Engl J Med 2020;383(15):1447-1457.
- Hochholzer W et al, Antithrombotic therapy for structural cardiac interventions. Der Kardiologe 2020: in press.

Kontaktadresse

Prof. Dr. Willibald Hochholzer
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg · Bad Krozingen
 Klinik für Kardiologie und Angiologie II
 Südring 15 · 79189 Bad Krozingen
 Tel.: 07633-402-4285
 Fax: 07633-402-2499
 E-Mail: willibald.hochholzer@
 universitaets-herzzentrum.de

„Fast-track“: frühe Extubation nach Herz-Operationen bei Kindern

Dr. René Höhn

Thematik

Kinderherzoperationen sind in den letzten 20 Jahren sicherer, schonender und schneller geworden. Dank weiterentwickelter Medizingeräte wie der miniaturisierten Herz-Lungenmaschine (HLM) für Säuglinge und Weiterentwicklung der Operationstechniken können manche Kinder in Freiburg bereits fünf bis sieben Tage nach ihrer HLM-Operation nach Hause gehen. Eine gute Schmerzbehandlung und gezielte Frühmobilisation sind hierbei hilfreich.

Weitere Elemente der schonenderen Operation sind das Vermeiden von Bluttransfusionen und last not least frühe Extubationen. Unsere gemeinsame Umsetzung eines standardisierten Protokolls „Frühes Extubieren nach kinderherzchirurgischen Eingriffen“ in Freiburg war nur in enger interdisziplinärer Zusammenarbeit mit narkoseführenden Anästhesisten, Kinderherzchirurgen und Kinderkardiologen möglich. Federführend waren hier vor allem in den Anfängen Dr. Thilo Denkinger und Dr. Frank Humburger aus der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin.

In der letzten Dekade konnten postoperative Sedierungs- und Beatmungszeiten weltweit nach kinderherzchirurgischen Eingriffen deutlich reduziert werden. Die Motivationsgründe hierfür waren in den Zentren sehr vielfältig. Sie reichen von der Erkenntnis, dass eine zeitnahe Extubation nach herzchirurgischen Eingriffen bei Kindern den Katecholaminbedarf deutlich vermindert. Zudem konnten mehrere Studien zeigen, dass sedierungsbedingte Risiken wie beatmungsassoziierte Pneumonien und pulmonal arterielle hypertensive Krisen reduziert werden. Ebenfalls konnte nachgewiesen werden, dass nach frühzeitigen Extubationen das Kapillarleck-Syndrom mit seiner erhöhten Volumensubstitutionsbedürftigkeit und oftmals daraus resultierenden Nierenersatztherapien zurückging. Ein weiterer Grund für ein

Umdenken in der postoperativen Behandlung waren aber auch „weltliche“ Ursachen wie Betten- und Pflegemangel auf den Intensivstationen. Dies veranlasste Kollegen in Bangalore/Indien mit den größten Publikationszahlen in diesem Gebiet zu der drastischen Maßnahme, die postoperative Narkose mit der gezielten Gabe von Flumazenil und Naloxon zu antagonisieren. Dies macht jedoch ein „sanftes Aufwachen“ der Patienten, wie wir es uns wünschen, unmöglich.

In der Literatur gibt es bislang keine einheitliche Definition für den Zeitraum einer „early extubation“. Die postoperativen Zeiten bis zur Extubation schwanken zwischen Extubation „on table“ noch im Operationssaal (OP) bis hin zu einer Zeit von sechs postoperativen Stunden bis zur Extubation. Ebenso wenig gibt es bislang übergeordnete einheitliche Protokolle im nationalen oder internationalen Bereich für dieses Vorgehen. Nach einer multizentrischen Analyse zu „On-Table-Extubationen“ (OTE) aus dem Jahr 2018 von 144 kinderherzchirurgischen Zentren in 29 Ländern gaben 76 % der Zentren an, OTE nur „gelegentlich“ zu praktizieren. Die Re-Intubationsrate wurde mit < 5 % angegeben. Gründe für die bisher geringe Akzeptanz sind vielfältig, auf jeden Fall verlängert sich die Zeit des Kindes im OP, wenn dort noch die Extubation stattfindet. Nur 5 % der befragten Zentren besaßen ein standardisiertes Protokoll für OTE.

Patientenkollektiv

Nicht alle Patienten sind unserer interdisziplinären Einschätzung nach geeignet, im OP oder innerhalb von sechs Stunden auf der Intensivstation extubiert zu werden, was sich natürlich auch auf die Narkoseführung auswirkt. Wir definierten die in Tabelle 1 aufgeführten Operationen als für frühe Extubationen geeignet.

Anlage Glenn- oder Fontan-Zirkulation
ASD-, VSD- und AVSD-Korrekturen
Aortenklappenrekonstruktion, RV-PA-Conduitsersatz
Fallot-Korrekturen
Aortenisthmusstenosen- und Subaortenstenosenresektion
Patientenalter > 28 Tage

Tab. 1

Gleichzeitig müssen die intraoperativen Kriterien aus Tabelle 2 erfüllt werden.

Grenze der HLM Zeit < 150 min
„niedriger“ Katecholaminbedarf FiO ₂ unter 0,4
keine Blutung, „intakte“ Gerinnung
keine Rhythmusstörungen

Tab. 2

Vor dem jeweiligen Eingriff wird im OP nach den üblichen Vorbereitungen innegehalten und alle Beteiligten legen erneut die peri- und postoperativen Ziele der unmittelbar bevorstehenden Kinderherz-Operation fest. Anhand zweier unten aufgeführter Beispiele (Abb. 1 und 2) soll erläutert werden, wann eine frühe Extubation unbedingt anzustreben ist und wann sie u. U. sogar schädlich sein kann.

Wie handeln wir in Freiburg?

Bei positivem Beschluss für OTE im OP wird mit Hautnaht die kontinuierliche Sufentanilgabe beendet und die Sedierung und Analgesie mit Dexmedetomidin mit 0,2–1,0 µg/kg/h, Piritramid mit 0,1 mg/kg/Gabe i.v., Paracetamol mit 15 mg/kg i.v (7,5 mg/kg < 10 kg oder 10 Monaten) und Ibuprofen mit 15–20 mg/kg p.o. durchgeführt. Für eine suffiziente CO₂-Elimination nach Extubation ist gelegentlich eine High-Flow-Nasen-Brille notwendig. Wenn die Extubation erst auf der Intensivstation erfolgt, wird bis zur Extubation Propofol mitgeführt.

Durch die wachen und früh mobilen Kinder ist das Pflegepersonal auf der Intensivstation durch ein höheres Arbeitsaufkommen, Aufmerksamkeit und Anwesen-

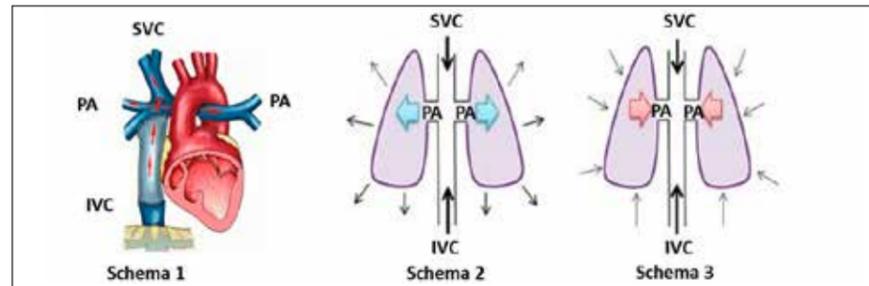


Abb. 1: In Schema 1 ist eine Kreislauftrennung nach Fontan bei einem Einkammerkreislauf abgebildet. Das venöse Blut aus oberer (SVC) und unterer Hohlvene (IVC) fließt „passiv“ durch die Pulmonalarterien (PA). Schema 2 verdeutlicht, wie aktive Eigenatmung des extubierten Patienten einen Sog in den Lungengefäßen induziert, wodurch das venöse Blut aus oberer und unterer Hohlvene besser die Lungenstrombahn perfundiert. Schema 3 soll bei einem beatmeten Patienten den durch das Beatmungsgerät aufgebauten Druck auf die pulmonalarteriellen Widerstände symbolisieren, der dadurch einer perfekten Lungenperfusion entgegensteht. Eine rasche Extubation nach dieser OP verbessert enorm das Herzzeitvolumen und ist anzustreben.

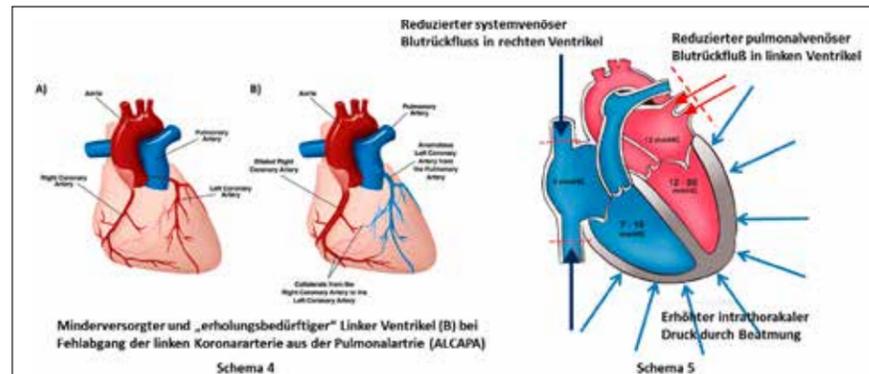


Abb. 2: Bei Patienten mit Fehlabgang der linken Koronararterien aus der Pulmonalarterie (ALCAPA) kann es durch die längerfristige Minderperfusion des linksventrikulären Myokards zu einer massiven Einschränkung der Ejektionsfraktion des linken Ventrikels kommen (Schema 4). Diese besteht oftmals auch nach dem notwendigen Koronartransfer der linken Koronararterie an die Aorta noch fort. Durch eine Beatmung mit moderatem PEEP kann hier gezielt durch den intrathorakalen Druck (Schema 5) der systemvenöse Rückfluss zunächst zur rechten Herzkammer reduziert werden. Durch den somit verminderten Lungenfluss erhält auch der linke Ventrikel weniger Blut (Vorlastminderung) und die Wandspannung des linken Ventrikels wird reduziert, was eine bessere Koronarperfusion und somit einen geringeren Sauerstoffverbrauch mit sich bringt. Eine frühe Extubation wäre in diesem speziellen Fall eher kontraindiziert.

heit gegenüber dem Patienten stärker als bei beatmeten Patienten involviert. Ebenso ist die frühe Anwesenheit eines Elternteils als Bezugsperson auf der Intensivstation gewünscht und notwendig. Unsere durchschnittlichen Zahlen von 175 Patienten (Tabelle 3) in den letzten drei Jahren müssen den Vergleich mit den großvolumigsten Publikationen mit 570 Patienten nicht scheuen. Bei den „on-table“-Extubationen noch im Operationssaal konnten wir hervorragende Ergebnisse aufweisen, obwohl

der Druck zu kurzen Wechseln im OP-Saal in einem Zentrum wie unserem sicher noch höhere Zahlen verhindert.

	Freiburg		Bangalore	
	n=175	(%)	n=570	(%)
Extubation				
Im OP OTE	10	(5,7)	2	(0,4)
≤ 6 Stunden	68	(38,9)	192	(33,7)
> 6 Stunden	97	(55,4)	376	(66,0)

Tab. 3

Welche Patienten profitieren am meisten?

Den größten Benefit einer frühen Extubation zeigen Patienten, die einer Glenn- oder Fontanoperation zugeführt werden. Bei dieser Patientengruppe erfolgt wie oben bereits skizziert (Schemata 1–3) die Lungengerüst-Perfusion „passiv“ durch eine chirurgisch angelegte Verbindung der oberen Hohlvene (Glenn) oder im weiteren Patientenleben zusätzlich auch der unteren Hohlvene (Fontan) an die Pulmonalarterien. Aber auch die Patienten aus Tabelle 1 profitieren durch frühes Extubieren, so dass zahlreiche Patienten bereits eine Woche nach Korrekturoperation sicher nach Hause entlassen werden.

Frühes Extubieren – sowohl „on-table“ im Operationssaal als auch innerhalb von sechs Stunden – kann das postoperative Management deeskalieren. Insbesondere der Katecholaminbedarf, die Volumensubstitution und die Nierenersatztherapie konnten deutlich reduziert werden. In den drei Jahren mussten nur drei Patienten reintubiert werden. Ursache war jeweils kein Narkoseüberhang, sondern Atemwegsprobleme. Eine weitere Aufarbeitung unserer Daten ist notwendig, um belegbarere Vorteile im internationalen Vergleich zu ermöglichen. Interdisziplinäre Zusammenarbeit ist hier ein entscheidender Faktor für eine sichere und erfolgreiche Umsetzung dieses Ziels.

Literatur beim Verfasser

Kontaktadresse
 Dr. René Höhn
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Klinik für Angeborene Herzfehler
 und Pädiatrische Kardiologie
 Mathildenstraße 1 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-43230
 Fax: 0761-270-44680
 E-Mail: rene.hoehn@
 universitaets-herzzentrum.de

Delireinschätzung bei Kindern auf der herzchirurgischen Intensivstation

Anne Lorenz

Delir in der Pädiatrie?

Das klinische Bild eines Delirs ist bei medizinisch-pflegerischem Fachpersonal auf Intensivstationen längst bekannt. Um das Risiko für ein Delir und dessen Folgen nachhaltig zu reduzieren, wird am Universitätsklinikum Freiburg ein einheitliches Vorgehen zur Einschätzung, Prävention und Behandlung des Delirs bei Erwachsenen verfolgt.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass nicht nur Erwachsene, sondern auch pädiatrische Patient*innen unter dieser neurokognitiven Störung leiden. Auf allgemein-pädiatrischen Intensivstationen liegt die Prävalenz bei etwa 25 bis 36 %, nach herzchirurgischen Eingriffen oder mit kardiologischer Erkrankung sogar bei 49 bis 57 %. Wie bei Erwachsenen ist sie mit einem prolongierten Krankenhausaufenthalt und einer erhöhten Mortalitätsrate assoziiert, Denkvermögen und Motorik können langfristig beeinträchtigt sein. Problematisch ist, dass vor allem der hypoaktive Subtyp oft übersehen oder mit Apathie/Stimmungsschwankungen verwechselt wird, was eine adäquate Behandlung verzögert. In der S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin wird „ein regelmäßiges Screening auf delirante Symptome mit einem validierten, pädiatrischen Delir-Score“ stark empfohlen. Dies wird jedoch im deutschsprachigen Raum bisher kaum umgesetzt. Grund hierfür ist, dass etwa 75 % aller Patient*innen auf einer pädiatrischen Intensivstation unter drei Jahre alt sind und dementsprechend ein Einschätzungsinstrument eingesetzt werden muss, das den altersentsprechenden Entwicklungsstand berücksichtigt.

Delireinschätzung im Rahmen eines Praxisentwicklungsprojekts

Im Rahmen des Praxisentwicklungsprojekts, das einen Teil des Studiengangs

Cornell Assessment of Pediatric Delirium <small>Deutsche Übersetzung nach Dill, M-L. et al. (2016)</small>					
	Nie 4	Selten 3	Manchmal 2	Oft 1	Immer 0
1) Nimmt das Kind Blickkontakt mit der betreuenden Person auf?					
2) Sind die Handlungen des Kindes zielgerichtet?					
3) Nimmt das Kind seine Umgebung wahr?					
4) Kommuniziert das Kind seine Bedürfnisse und Wünsche?					
	Nie 0	Selten 1	Manchmal 2	Oft 3	Immer 4
5) Ist das Kind unruhig?					
6) Lässt sich das Kind nicht trösten?					
7) Ist das Kind hypoaktiv – bewegt es sich sehr wenig, wenn es wach ist?					
8) Braucht das Kind lange, um auf Interaktionen zu antworten?					
Gesamtscore					

Abb. 1: Das CAPD ist für die Altersspanne von 0 bis 21 Jahren geeignet und kann auch bei Patient*innen mit Entwicklungsverzögerung angewendet werden.

Pflegewissenschaft B.Sc. an der Universität Freiburg darstellt, wurde im Winter 2019 ein solches Einschätzungsinstrument auf der herzchirurgischen Intensivstation des Universitäts-Herzzentrums Freiburg erprobt. Die zugrunde liegende Fragestellung lautete: „Wie hilfreich ist das Cornell Assessment of Pediatric Delirium (CAPD) zur Delireinschätzung für Pflegenden bei pädiatrischen Patient*innen auf der herzchirurgischen Intensivstation?“ Über einen Zeitraum von etwa sechs Wochen schätzten vier erfahrene Gesundheits- und Kinderkrankenpfleger*innen ihre Patient*innen mit dem CAPD ein. Dabei fokussierten sie sich insbesondere auf die praktische Anwendbarkeit bei Patient*innen verschiedener Altersgruppen und die Integration des Instruments in den Schichtablauf. Im Anschluss an die Erprobung wurden vier semistrukturierte Einzelinterviews geführt und deren Ergebnisse anonymisiert zusammengefasst.

Cornell Assessment of Pediatric Delirium

Das Delir Netzwerk e.V. listete 2019 für die Pädiatrie fünf Einschätzungsinstrumente auf, die in deutscher Sprache verfügbar

sind. Hinsichtlich der Einschätzungsmethode (Beobachtung über längeren Zeitraum entgegen punktueller Einschätzung) und der überzeugenden statistischen Ergebnisse (Sensitivität 94 %, Spezifität 79 %, Crohnbachs alpha 0.90) wurde für unsere Erprobung das Cornell Assessment of Pediatric Delirium (CAPD) ausgewählt. Es wurde für den Gebrauch auf pädiatrischen Intensivstationen entwickelt und validiert, ist aber auch bei Patient*innen auf Peripherstationen anwendbar. Eine deutsche Übersetzung liegt seit 2016 vor. **Das Instrument:** Das CAPD besteht aus insgesamt acht Fragen zur Verhaltens- und Interaktionsbeobachtung, die mit den Antwortmöglichkeiten „nie“, „selten“, „manchmal“, „oft“ und „immer“ beantwortet werden können. Jeder Antwortmöglichkeit ist eine Punktzahl zwischen null und vier zugeordnet. Werden neun oder mehr Punkte erreicht, liegt ein Delir vor (Abb. 1). **Die Beobachtung:** Um das CAPD korrekt anzuwenden, muss ein Beobachtungszeitraum von mehr als vier Stunden gegeben sein. Daher ist es sinnvoll, die Einschätzung am Ende der Schicht vorzunehmen. Die Anwendung soll durch die zuständigen Pflegenden erfolgen, da diese den engsten Kontakt zu ihren Patient*innen herstellen und so die Anfor-

Eckpunkte der Entwicklung für Kinder bis zu 2 Jahren (Auszug)

	Neugeborenes	8 Wochen	1 Jahr
2) Sind die Handlungen des Kindes zielgerichtet?	Dreht Kopf zur Seite; Primäre Reflexe dominieren	Symmetrische Bewegungen, greift unwillkürlich nach angebotenen Gegenstand	Greift und bearbeitet Gegenstände; Versucht, seine Position zu ändern oder aufzustehen
8) Braucht das Kind lange, um auf Interaktionen zu antworten?	Macht keine Geräusche oder Reflexe (Greifen, Saugen, Moro) sind nicht so lebhaft wie erwartet	Kein Glucksen, Lächeln oder gerichteter Blick als Antwort auf die Interaktion	Folgt einfachen Aufforderungen nicht; Wenn es schon sprechen kann, macht es bei einem einfachen Dialog nicht mit

Abb. 2: Die Nutzung der mitgeltenden Tabelle vereinfacht und objektiviert die Verhaltens-einschätzung der Patient*innen.

derungen an den ausgedehnten Beobachtungszeitraum erfüllen können. Voraussetzung für die Einschätzung ist ein Richmond Agitation and Sedation Scale (RASS) von mindestens -3, d. h. moderate Sedierung, „Bewegungen bei Ansprache ohne Blickkontakt“.

Unterstützungsmaterial: Als Hilfsmittel zur korrekten Delireinschätzung bei Säuglingen und Kleinkindern gibt es sogenannte „Eckpunkte der Entwicklung für Kinder unter zwei Jahren“. Dabei handelt es sich um die Beschreibung erwartbarer Verhaltensweisen und Reaktionen der Patient*innen hinsichtlich der acht Fragen des CAPD, die in einer Tabelle dargestellt sind (Abb. 2). Das altersentsprechende Verhalten wurde für den Kontext des stationären Krankenhausaufenthaltes angepasst, da dies aufgrund von Angst oder eingeschränktem Bewegungsradius nicht mit dem Verhalten gesunder Kinder vergleichbar sein muss. In der Tabelle werden Verhaltensweisen für Neugeborene, das Alter von vier Wochen, sechs Wochen, acht Wochen, sieben Monaten sowie einem und zwei Lebensjahren beschrieben.

Ergebnisse des Praxisentwicklungsprojekts

Die Einzelinterviews lieferten weitreichende Informationen, die nicht nur das Einschätzungsinstrument selbst betrafen, sondern auch Probleme und Ressourcen für die zukünftige Implementation eines strukturierten Delirmanagements aufzeigten.

In welchem Ausmaß sich die Hilfe durch das CAPD für die teilnehmenden Pflegenden bewegte, war sehr individuell und abhängig von der bereits gesammelten Berufserfahrung. Jedoch bewerteten die teilnehmenden Pflegenden die Anwendung des CAPD überwiegend positiv. Das ermittelte Punkte-Ergebnis war nachvollziehbar und stimmte mit ihrer klinischen Einschätzung weitgehend überein. Der Inhalt des Instruments schien für die Pädiatrie grundsätzlich geeignet und unterstützte die Pflegenden vor allem in der Einschätzung nonverbaler Patient*innen. Darüber hinaus erleichterte das CAPD die Strukturierung der allgemeinen Verhaltensbeobachtung, was beispielsweise für die pflegerische Übergabe genutzt werden konnte. Das CAPD wurde somit als nutzerfreundlich und zweckmäßig eingestuft. Die teilnehmenden Pflegenden hielten es für wahrscheinlich, dass das CAPD und die Tabelle mit den Eckpunkten der Entwicklung eine Unterstützung für weniger erfahrene Kolleg*innen im pädiatrischen Bereich darstellen könne. Obwohl die Pflegenden durch die Erprobung einen zusätzlichen Arbeitsaufwand hatten, bewertete niemand die Anwendung des CAPD als unnötig oder zu zeitaufwändig.

Ausblick

Nach Abschluss des Praxisentwicklungsprojekts wurden die Ergebnisse von der ärztlichen und pflegerischen Leitung zur Kenntnis genommen und das Ziel formu-

liert, die Delireinschätzung langfristig in den pädiatrischen Bereich der herzchirurgischen Intensivstation einzuführen. Die Relevanz der Thematik wird dadurch unterstrichen, dass parallel zu dem hier beschriebenen Praxisentwicklungsprojekt eine weitere studentische Arbeit auf der kinder-kardiologischen Station Noeggerath stattfand, die die Maßnahmen zur Behandlung und Prävention thematisierte. Darüber hinaus wurde auch in der Fachweiterbildung für pädiatrische Intensivpflege eine Facharbeit zum Thema Delir in der Pädiatrie verfasst. Die beiden Themenfelder „Instrumente zur Delireinschätzung“ sowie „Interventionen zu Delirprävention und -behandlung bei pädiatrischen Patient*innen“ wurden im Sommer 2020 schließlich noch durch zwei studentische integrative Literaturübersichtsarbeiten detailliert beleuchtet. Es ist nun geplant, eine interdisziplinäre Expert*innengruppe des Universitäts-Herzzentrums und des Universitätsklinikums einzusetzen, die sich mit der Erarbeitung eines Fachstandards zum Delirmanagement für die Pädiatrie beschäftigt.

*Das klinische Bild des Delirs bedarf auch in der Pädiatrie erhöhter Aufmerksamkeit. Das Cornell Assessment of Pediatric Delirium (CAPD) ist hierfür eines von mehreren geeigneten Einschätzungsinstrumenten, welches sowohl testtheoretische als auch praxisbezogene Gütekriterien erfüllt. Durch die zukünftige Einführung eines strukturierten Delirmanagements sollen Spätfolgen reduziert und die Lebensqualität der Patient*innen verbessert werden.*

Literatur bei der Verfasserin

Kontaktadresse
 Anne Lorenz
 Gesundh.- & Kinderkrankenpflegerin, B.Sc.
 Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 E-Mail: anne.lorenz@
 universitaets-herzzentrum.de

Die kardiale MRT in der Post-Infarkt Diagnostik und Prognoseabschätzung

PD Dr. Timo Heidt

Einleitung

Die Magnetresonanztomographie (MRT) hat seit Jahren einen festen Stellenwert in der kardiovaskulären Bildgebung. Der exzellente Weichteilkontrast sowie die Möglichkeit der Gewebecharakterisierung machen die kardiale MRT (cMRT) bei strukturellen Herzerkrankungen und der Differenzialdiagnostik von Kardiomyopathien zu einem wertvollen Werkzeug. Nach einem Herzinfarkt kommt meist die Echokardiographie zur Einschätzung der Infarktgröße und der kardialen Funktion zur Anwendung. Gründe hierfür sind die relativ geringen Kosten, die ubiquitäre Verfügbarkeit sowie die kurze Untersuchungsdauer. Die cMRT nach einem Herzinfarkt erfolgt bisher oft nur im Rahmen von klinischen Studien. Dieser Artikel soll aufzeigen, was die cMRT in der Diagnostik und Prognoseabschätzung nach einem Herzinfarkt leisten kann.

Bildgebung nach dem Herzinfarkt

Ein Herzinfarkt wird in der Regel durch einen atherothrombotischen Gefäßverschluss verursacht (Typ-I-Infarkt). Je größer das Infarktareal, desto höher ist auch das Risiko für die Entwicklung einer Herzinsuffizienz durch die kardiale Funktionseinschränkung [1]. Das Ausmaß der Schädigung wird maßgeblich durch die Genese des Infarkts, die Lokalisation des Gefäßverschlusses sowie die Dauer der Ischämie beeinflusst. Für die Einschätzung der kardialen Schädigung sowie zur Festlegung der notwendigen medikamentösen Therapie ist die nicht-invasive Bildgebung von großer Bedeutung. Auch Komplikationen nach einem Infarkt, wie ein Ventrikelthrombus oder ein neues Klappenventrium, können frühzeitig erkannt oder ausgeschlossen werden. Eine endgültige Beurteilung der kardialen Funktion sowie des strukturellen Remodeling ist jedoch erst mit Abschluss der Wundheilung nach ca. 4 Wochen möglich.

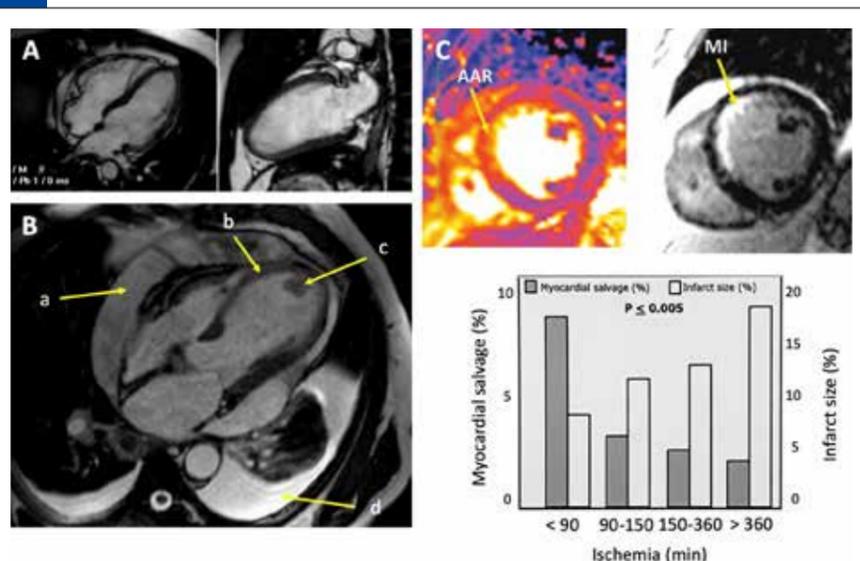


Abb.1: **A** cMRT: 4-Kammerblick (links), 2-Kammerblick (rechts) **B** Die cMRT erlaubt die umfassende Detektion typischer Komplikationen nach einem Herzinfarkt: (a) Perikarderguss, (b) Dilatation des Ventrikels mit Ventrikelthrombus (c), (d) Pleuraerguss. **C links** T2 Mapping: Die farbcodierte Quantifizierung der T2-Relaxationszeit ermöglicht die Darstellung der Area-at-Risk (AAR). **rechts** Late gadolinium enhancement (LGE) des linken Ventrikels: Detektion der irreversiblen Myokardschädigung. **unten** Myocardial salvage ist das Myokardareal, welches durch Reperfusion gerettet werden konnte und entspricht der Differenz aus AAR und LGE. Mit zunehmender Ischämiedauer nimmt das Myocardial Salvage ab und die Narbe zu [2].

cMRT – Funktionsdiagnostik

Der kardiale Funktionsverlust im Rahmen des Herzinfarkts ist zunächst Ausdruck einer ischämie-bedingten, myokardialen Dysfunktion der betroffenen Herzregion. Mit zunehmender Dauer der Ischämie geht diese jedoch durch Zelluntergang in einen irreversiblen Funktionsverlust über. Wie auch die Echokardiographie ermöglicht die cMRT eine ausführliche anatomische und funktionelle Diagnostik des linken Ventrikels. Hierbei ist die cMRT nicht durch anatomische Besonderheiten des Körpers wie Adipositas, Trichterbrust oder Lungenemphysem limitiert, denn die Schnittachsen sind in jeder Raumebene frei wählbar. Aufgrund der ausgezeichneten Differenzierbarkeit zwischen Blutpool und Myokard gilt die MRT als „Goldstandard“ der kardialen Funktionsdiagnostik (**Abb. 1 A**). Die cMRT geht zudem über die Grenzen des Myokards

hinaus. Begleitende Post-Infarktkomplikationen wie ein Perikarderguss, Pleuraerguss oder zusätzliche Pathologien des Herzens sind umfassend beurteilbar (**Abb. 1 B**). Nachteilig ist hingegen die im Vergleich zur Echokardiographie deutlich längere Untersuchungsdauer sowie die notwendige Mitarbeit des Patient*innen durch Atempausen während der Bildaufnahme. Auch Herzrhythmusstörungen können die Bildqualität negativ beeinflussen. Der Vorteil der cMRT-Funktionsdiagnostik zeigt sich daher vor allem bei echokardiographisch eingeschränkten Schallbedingungen oder ungeschlossenen Befunden.

cMRT – Gewebecharakterisierung

Ein Alleinstellungsmerkmal der MRT ist die umfassende Möglichkeit der nichtinvasiven Gewebecharakterisierung. Hierdurch lassen

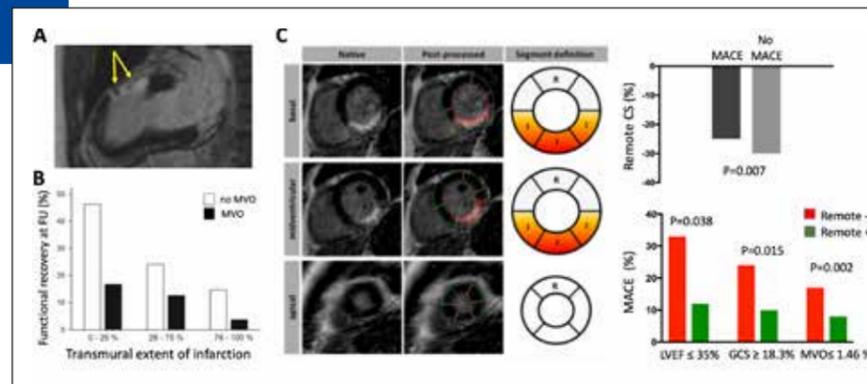


Abb.2: **A** Transmurales LGE mit mikrovaskulärer Obstruktion (MVO; gelber Pfeil). **B** Wahrscheinlichkeit der Erholung der Kontraktilität abhängig von muraler Tiefe der Läsion sowie Präsenz einer MVO [3] **C links** Definition von Infarkt (I) und Remotemyokard (R). **rechts** Ein reduzierter zirkumferenzieller Strain des Remote (Remote CS) ist ein Risikofaktor für ein schlechteres Outcome, auch innerhalb anderer Risikogruppen mit eingeschränkter linksventrikulärer (LVEF), reduziertem globalem Strain (GCS) oder MVO [4].

sich nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Aussagen zur myokardialen Schädigung nach einem Herzinfarkt treffen. **Ödembildung – Area at Risk (AAR):** Der Zelluntergang im Rahmen der Ischämie führt zu einem intra- und interzellulären Ödem, welches in der MRT durch speziell gewichtete Sequenzen darstellbar bzw. messbar ist (z.B. T2-Mapping). Es entstehen farbcodierte Heatmaps, die das Ödem visualisieren (**Abb. 1 C links**). Ödematöse Areale mit höheren T2-Zeiten werden dabei heller, Gewebe mit niedriger T2-Zeit dunkler (z. B. das normale Myokard) dargestellt. Die Ödemzone nach einem Myokardinfarkt entspricht der AAR.

Narbandetektion – Late Gadolinium Enhancement (LGE): Je länger die Ischämie anhält, desto mehr kardiale Zellen gehen zu Grunde. Die subendokardiale Innenschicht ist als „letzte Wiese der Koronarperfusion“ zuerst betroffen. Erfolgt eine rasche Reperfusion, kann das Ausmaß der Schädigung begrenzt werden. Betrifft die Schädigung jedoch die gesamte Herzwanddicke von der Innen- bis zur Außenschicht spricht man von einem transmuralen Infarkt. Die Läsion und Narbenbildung vergrößert den interstitiellen Raum, welcher sich durch die Verwendung von MR-Kontrastmittel (Gadolinium) nachweisen lässt. Das Kontrastmittel verweilt dabei in Gewebe

mit vergrößertem Extrazellulärraum länger als im gesunden Gewebe. Durch eine verzögerte Bildgebung nach Kontrastmittelgabe lässt sich dieser Unterschied nachweisen. Die Sequenz wird als „late gadolinium enhancement“ (LGE) bezeichnet (**Abb. 1 C rechts**). Aus der Differenz zwischen AAR und LGE lässt sich das „Myocardial Salvage“ berechnen, also die Zone, die durch Reperfusion gerettet wurde. Je länger die Ischämie andauert, desto kleiner wird das Salvage und desto größer wird die Narbe (**Abb. 1 C unten**) [2]. Auch prognostische Aussagen sind mittels LGE möglich. Wie durch die „low-dose Dobutamin-Stimulation“ ist mit Hilfe des LGE eine Aussage bezüglich der funktionellen Erholung des geschädigten Myokardareals möglich. Betrifft das LGE weniger als 50 % der Myokardwanddicke, ist eine funktionelle Erholung der kardialen Kontraktilität möglich. Ist das Schädigungsmuster jedoch transmural, muss mit einem irreversiblen Funktionsverlust gerechnet werden.

cMRT – Prognoseabschätzung

Die Präsenz einer mikrovaskulären Obstruktion (MVO) innerhalb des Infarktareals ist Indiz einer besonders schweren myokardialen Schädigung und entsprechend,

unabhängig von der muralen Tiefe der Schädigung, mit einer schlechteren kardialen Wundheilung verbunden (**Abb. 2 A/B**) [3]. Auch durch Funktionsanalysen nicht direkt betroffener Myokardareale (Remote) lassen sich prognostische Aussagen treffen. Untersucht an Datensätzen von >1.000 Patient*innen nach einem Myokardinfarkt, war mit Hilfe von Feature-Tracking des zirkumferenziellen Strains im Remotemyokard (Remote CS) eine unabhängige Prognose von MACE-Endpunkten möglich (**Abb. 2 C**). Mit einem Cut-off-Wert von -25,8 % für den Remote CS war hierdurch zusätzlich eine Subdifferenzierung von Risikopatient*innen innerhalb anderer Risikokollektive, wie z. B. mit eingeschränkter EF oder MVO, möglich [4]. Die cMRT könnte somit eine individuelle Risikoabschätzung nach dem Herzinfarkt erlauben und helfen, Patient*innen zu identifizieren, die von einer längeren Nachbehandlung und engermaschigen Kontrolle nach dem Herzinfarkt profitieren könnten.

Die Stärke der cMRT in der Post-Infarkt Diagnostik liegt in der detaillierten Analyse der Narbenausdehnung und -qualität. Der Nachweis eines transmuralen LGE sowie einer mikrovaskulären Obstruktion ist Ausdruck einer schweren Myokardschädigung mit dem Risiko eines komplizierten Verlaufs. Auch die Funktion des Remotemyokards ist für die Abschätzung der Gesamtprognose relevant. Die cMRT erlaubt somit die individuelle Identifikation von Risikopatienten innerhalb des Infarktkollektivs.

Literatur beim Verfasser

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

ESC Vorhofflimmern Leitlinien 2020

Dr. Eike Jordan und Dr. Luca Trolese

Im Rahmen des ESC-Kongresses 2020 wurden die neuen Vorhofflimmern-Leitlinien, welche von der European Society of Cardiology (ESC) und der European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) erarbeitet wurden, vorgestellt. Die neuen Empfehlungen sind recht umfassend, so dass wir die wesentlichen Inhalte in einem ersten Überblick zusammenfassen:

Die Diagnose eines Vorhofflimmerns erfordert weiterhin eine EKG-Dokumentation mit einer Dauer von mindestens 30s (Klasse IB). Allerdings ist im Rahmen des heute zur Verfügung stehenden Monitorings, vor allem aufgrund der zunehmenden Verbreitung von implantierten Geräten und Wearables (Abb. 1), die Erfassung von atrialen Hochfrequenzepisoden oder subklinischem Vorhofflimmern möglich. Bei Vorliegen solcher Episoden sollte nach Möglichkeit weiterhin eine EKG-Dokumentation erfolgen, um Artefakte und Fehlinterpretationen auszuschließen.

Die Diagnose Vorhofflimmern kann anhand eines Screeninggerätes (inkl. Wearable) getroffen werden, sofern dieses eine (mind. 1-Kanal)-EKG-Dokumentation von 30s vorweist. Liegt diese nicht vor (bspw. bei Photoplethysmographie) oder ist die Dokumentation nicht eindeutig, dann erfordert die Diagnosestellung von Vorhofflimmern weiterhin die Durchführung eines (Langzeit-)EKGs.

Die Einteilung des Vorhofflimmerns erfolgt in fünf Klassen (Erstmanifestation, paroxysmal, persistierend, langanhaltend persistierend und permanent), wobei früheren Beurteilungen wie „Lone AF“, „(nicht) valvulär“ und „chronisches Vorhofflimmern“ nicht mehr genutzt werden sollten.

In der Leitlinie wurde zudem zur Beurteilung der klinischen Präsentation des VHF das 4S-AF-Schema zur strukturierten Charakterisierung vorgeschlagen.

Das 4S-AF-Schema

Das 4S-AF-Schema (Klasse IIa, C) stellt einen Paradigmenwechsel von der bisherigen Klassifikation des Vorhofflimmerns

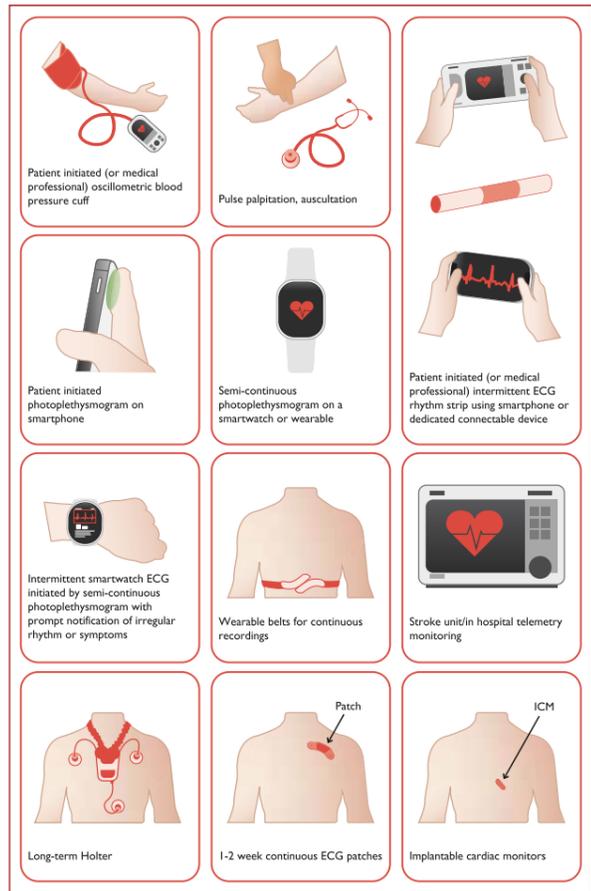


Abb. 1: Systeme zum Screening auf Vorhofflimmern

(Arrhythmiedauer, spontaner Terminierung) zu einer strukturierten Charakterisierung dar. Durch diese Strukturänderung soll versucht werden, die Bewertung zu rationalisieren sowie die Entscheidungsfindung über die Therapieform (Rhythmus vs. Frequenzkontrolle) zu erleichtern. Die vier Domänen (4S) des Schemas sind:

- Stroke risk: Risikoermittlung anhand CHA₂DS₂-VASc-Score
 - Symptom severity: Schweregrad der Symptome anhand des EHRA-Scores
 - Severity of AF burden: Spontan terminierend, VHF-Dauer und Häufigkeit der Episoden
 - Substrate severity: Veränderungen des Vorhofes (strukturell, anatomisch oder funktionell), Komorbiditäten/kardiovaskuläre Risikofaktoren
- Der Vorteil des neuen Systems besteht

darin, dass die Bereiche bereits mittels bestehender Tools beurteilt und auch Veränderungen in die Beurteilung miteinbezogen werden können.

Der ABC pathway

Mit Blick auf die Behandlung des Vorhofflimmerns wurde das ABC-Konzept (Atrial fibrillation Better Care) in die Leitlinien aufgenommen, wobei das Akronym „ABC“ auch für „Anticoagulation/Avoid stroke“, „Better symptom control“ und „Comorbidity/Cardiovascular risk factor optimisation“ steht: **A** – Antikoagulation/Schlaganfallvermeidung: Bezüglich der oralen Antikoagulation wurde die Therapie mit neuen oralen Antikoagulanzen (NOAK) insoweit aufgewertet, als dass diese den Vitamin-K-Antagonisten vorgezo-

gen werden sollen (Klasse IA), sofern keine Kontraindikationen (mechanischer Klappenersatz, Mitralklappenstenose) vorliegen. Zudem wurde konkretisiert, dass eine Umstellung zu einem NOAK erfolgen soll, sofern der INR-Bereich nur zu einem geringen Anteil (bspw. <70%) im therapeutischen Bereich liegt (Klasse IB, davor Klasse IIb).

Die Leitlinie stärkt die Bedeutung der Risikobeurteilung für Blutungen über den HAS-BLED-Score (Klasse IB, davor Klasse IIa). Allerdings sollte die Beurteilung regelmäßig reevaluiert werden, da sich insbesondere das Schlaganfall- und Blutungsrisiko im Verlauf dynamisch verändern kann, insbesondere bei Patient*innen mit einem hohen Blutungsrisiko. Wichtig ist, dass etwaige Risikofaktoren benannt und, sofern möglich, beeinflussbare

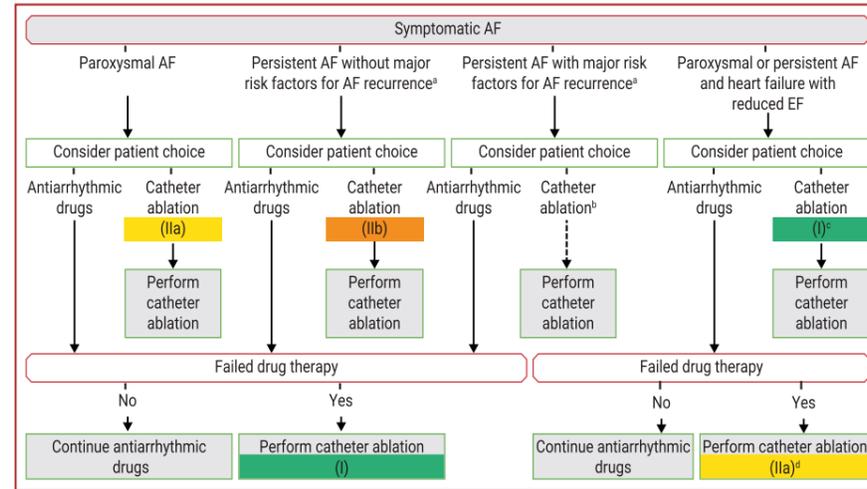


Abb. 2: Indikationen für eine Katheterablation

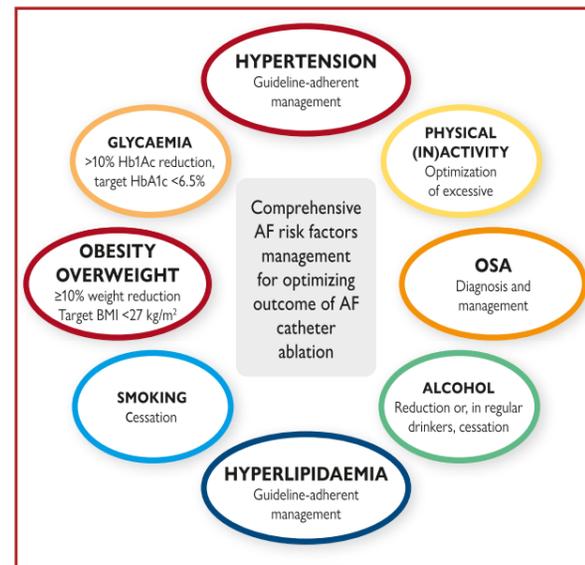


Abb. 3: Risikofaktoren für Vorhofflimmernrezidive

Risikofaktoren mit den Patient*innen besprochen werden.

Sollte es postoperativ zu Vorhofflimmern-Episoden kommen, so kann eine Dauertherapie mit einer oralen Antikoagulation erwogen werden (Klasse IIb, davor Klasse IIa), was einer Abwertung der bisherigen Empfehlung entspricht.

B – Better symptom control Dies zielt darauf ab, sowohl die Symptome als auch die Lebensqualität zu verbessern und danach einen rhythmuserhaltenden oder frequenzkontrollierenden Therapie-

ansatz auszuwählen.

Insoweit gewinnt auch die Katheterablation bei der Behandlung von Vorhofflimmerpatient*innen erneut an Bedeutung (Abb. 2). Die Pulmonalvenenisolation zur Rhythmuskontrolle nach erfolglosem medikamentösem Therapieversuch oder bei Unverträglichkeit von Klasse I/III-Antiarrhythmika stellt nun für Patient*innen mit paroxysmalem oder persistierendem Vorhofflimmern eine Klasse IA-Empfehlung (zuvor IIa) dar.

Die Leitlinien stellen ferner klar, dass die Katheterablation als First-line-Therapie zur Symptomverbesserung bei ausgewählten Patient*innen mit symptomatischem paroxysmalem Vorhofflimmern in Betracht gezogen werden sollte (IIa B-Empfehlung).

Zu beachten ist, dass bei Patient*innen mit Vorhofflimmern und reduzierter linksventrikulärer Ejektionsfraktion (HFrEF) bzw. Herzinsuffizienz die Ablation als First-line-Therapie erwogen werden sollte, und zwar symptomunabhängig. Diese

Patient*innen sollen bei hoher Wahrscheinlichkeit für eine tachykardieinduzierte Kardiomyopathie (Klasse I-B-Empfehlung) unmittelbar eine Ablation erhalten.

C – Komorbiditäten/kardiovaskuläre Risikofaktoren Neben der Antikoagulation und dem Symptommanagement wird großer Wert auf das Management der kardiovaskulären Risikofaktoren gelegt (Abb. 3). Eine gute Blutdruckeinstellung sollte bei Vorhofflimmerpatient*innen zur Vermeidung von Rezidiven, Blutungen und Schlaganfällen angestrebt werden (Klasse IB, davor IIa). Zur Minimierung des Rezidivrisikos sollten im Rahmen der rhythmuserhaltenden Therapie mittels Ablation (Klasse IIa) zudem insbesondere folgende Therapieinhalte beachtet werden: Gewichtsabnahme bei adipösen Patient*innen (IIb), Verringerung des Alkoholkonsums (IIa), körperliche Aktivität (IIa) und optimales Management einer Schlafapnoe.

4S-AF-Schema: Strukturierte Charakterisierung von Vorhofflimmerpatienten „ABC pathway“ („Atrial fibrillation Better Care“): Integriertes und zugleich einfaches und übersichtlich gestaltetes Behandlungskonzept.

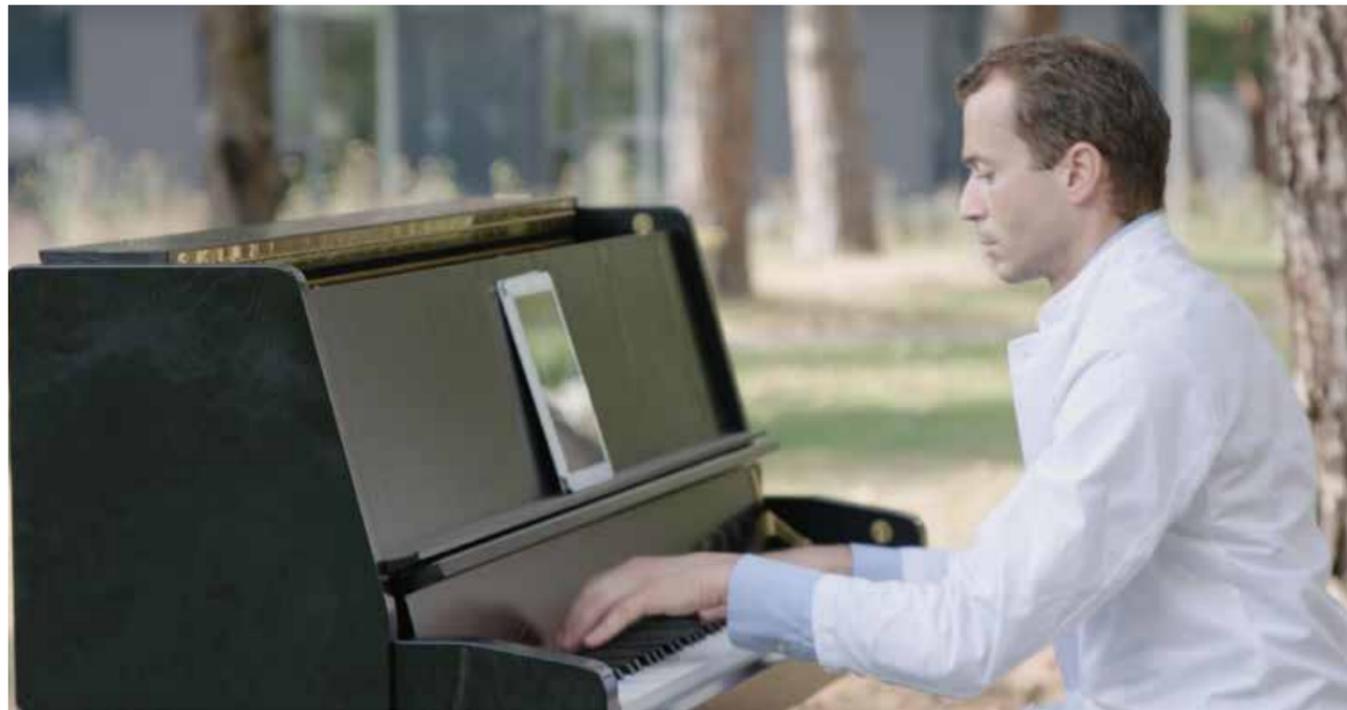
Ablation: Aufwertung der PVI zur Klasse A-Empfehlung bei Medikamentenunverträglichkeit oder -misserfolg. Zudem sollte bei HFrEF unabhängig von den Symptomen eine Ablation als First-line-Therapie erwogen werden.

Quelle: Hindricks G, Potpara T, Dagres N et al. 2020 ESC guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European association of cardio-thoracic surgery (EACTS). Eur Heart J. 2020

Kontaktadresse
 Dr. Luca Trolese
 Universitäts-Herzzentrum
 Freiburg • Bad Krozingen
 Kardiologie und Angiologie I
 Hugstetter Straße 55 • 79106 Freiburg
 Tel.: 0761-270-35480
 E-Mail: luca.trolese@universitaets-herzzentrum.de

„Musik ist mehr als nur ein Hobby für mich.“

Prof. Dr. Bartosz Rylski, Oberarzt an der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie spielte Klavier an ungewöhnlichen Orten des Uniklinikums und des Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen und wurde dabei gefilmt.



Herr Professor Rylski, Sie waren an zwei Tagen im Sommer auf Wunsch der Unternehmenskommunikation an ungewöhnlichen Orten auf dem Gelände der Uniklinik in Freiburg als Pianist im Einsatz. Dabei wurden Sie gefilmt. Wie haben Sie diese Tage in Erinnerung?

Selten hat man die Möglichkeit, mit einem Klavier über das Klinikgelände zu ziehen und an verschiedenen Orten zu spielen. Das waren unvergessliche

Tage. Es ist etwas Besonderes, wenn man im OP einen Walzer von Chopin spielt oder von einer Drohne gefilmt auf dem Dach eines der höchsten Klinikgebäude die Polonaise spielt. Das macht man nicht jeden Tag. Wir haben innerhalb von zwei Nachmittagen insgesamt fünf Musikstücke aufgenommen. Eines davon wurde an allen vier Standorten gefilmt, um es anschließend zusammenzuschneiden. Das war die größte Herausforderung, da es auch das dyna-

mischste Stück war und ich es an jedem Ort mit der gleichen Geschwindigkeit spielen musste. In Erinnerung bleibt mir auch die Hitze. Das war einer der wärmsten Tage im Sommer.

Welcher Ort war für Sie der Spannendste?

Jeder der vier Orte war besonders und jeder war anders. Unser Klavier transportierten wir in den Operationssaal der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, in den Keller des Interdisziplinären Tumorzentrums (ITZ) mit der Automatischen Warentransportanlage (AWT-Anlage), in den Park des ITZ und am Ende auf das Dach der HNO- und Augenklinik. Es ist unheimlich schwer, nur einen Ort als den spannendsten zu bezeichnen. Wenn ich aber einen davon auswählen sollte, dann war es der Operationssaal. Wir operieren Patient*innen in der Regel in der Stille, wo die einzige Musik häufig die „Sättigungsmusik“ ist. Das ist ein leiser Ton, der mit jedem Herzschlag generiert wird. Seine Höhe entspricht der Sauerstoffsättigung und



die Frequenz spiegelt die Herzschlagfrequenz. Diese Musik haben wir mit der Klaviermusik ersetzt – und es hörte sich auch sehr gut an.

Sie haben an jedem Ort ein anderes Klavierstück gespielt. Welche Stücke waren das und wie kamen Sie auf diese Auswahl?

Unser Ziel war es, unterschiedliche Musik abhängig vom Ort zu spielen. Die einfachste Entscheidung war das Stück für das Dach der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und Augenklinik. Die „Polonaise As-Dur“ von Chopin ist ein

energiegeladenes Stück, das sich positiv anhört. Im Park vor dem ITZ passte am besten „A Breathtaking Piano Piece“ von Jervy Hou. Dieses Stück ist sehr melodisch und hört sich an wie eine Filmmusik aus einem schönen romantischen Film. Im Keller des ITZ gab es „Nuvole Bianche“ von Ludovico Einaudi. Eine Melodie, die man so endlos spielen kann, wie die AWT-Anlage der Uniklinikums Freiburg endlos in Betrieb ist. Im Operationssaal standen die Harmonie und Virtuosität im Vordergrund, deswegen nochmal Chopin: der Walzer Op. 64 Nr. 2. Für den Zusammchnitt von allen vier Orten habe ich „All Of Me“ von

Jon Schmidt ausgewählt. Da geht es um das Tempo, manchmal die Lautstärke, die Phantasie, aber auch um die Präzision, die Gründlichkeit und die Fröhlichkeit.

Was bedeutet Ihnen die Musik in Ihrem Berufs- und Privatleben?

Die Musik ist für mich viel mehr als nur ein Hobby. Es macht unheimlich viel Spaß, sich ein Musikstück auszusuchen und es jeden Tag ein bisschen besser zu spielen. Wenn man Klavier spielt, schaltet man um, so dass die Gedanken, die sich tagsüber auf die Arbeit konzentrieren, am Ende des Tages durch Musik ersetzt werden können. Das ist eine Erholung. Ich kann heute sagen, dass ich ohne Musik nicht Medizin studiert hätte und heute kein Chirurg wäre.

Zu hören und sehen sind die Filme im Intranet sowie auf den YouTube- und Facebookseiten vom Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen und Uniklinikum.

<https://www.facebook.com/UniklinikFreiburg/videos/458561115127850/?sfnsn=scwspwa>

youtube.com/UniklinikumFreiburg

19. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2020 – virtuell am 23. und 24. Oktober 2020

Maria Roth und Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. M. Zehender

Das Jahr 2020 hat uns alle aufgrund der Pandemie COVID-19 vor zuvor kaum vorstellbare neue Herausforderungen gestellt und mit diesen die traditionellen Freiburg-Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage grundlegend in diesem Jahr verändert.

Was ursprünglich als modifizierte Präsenz-Veranstaltung unter Wahrung der Hygiene- und Abstandsauflagen und das gesamte Konzerthaus umfassend organisiert war, musste schließlich aufgrund der fortschreitenden COVID-19-Entwicklungen und deren rasant ansteigenden COVID-Zahlen als virtuelles Event umgeplant werden.

Der Live-Stream lockte an beiden Veranstaltungstagen jeweils um die 300 Teilnehmer vor die Bildschirme. So konnte unser bewährtes Konzept, das auf dem Gebiet der kardiovaskulären Medizin über zahlreiche Innovationen und rasante Entwicklungen im Hinblick auf Diagnostik und Therapieverfahren informierte und dabei den Teilnehmern die Möglichkeiten gab interaktiv mitzuwirken, „bequem“ von Zuhause mitverfolgt werden.

Das wissenschaftliche Hauptprogramm startete in diesem Jahr mit dem Festvortrag von Prof. Diehm zum Thema „Angiologie 2020 – Herausforderungen und Perspektiven“. Im Anschluss standen die aktuellen Schwerpunkte der virtuellen Jahrestagung der „European Society of Cardiology 2020“ im Vordergrund, mit Themen wie Prävention und Intervention der KHK, interventionelle Therapieansätze bei strukturellen Herzkrankungen, die Pharmakotherapie und Interventionsmöglichkeiten im Bereich von Herzinsuffizienz und Herzrhythmusstörungen.

Der zweite Schwerpunkt des Freitagnachmittags war überschrieben mit dem Titel „Aktuelle Themen in Klinik und Praxis“, konzentrierte sich auf die „Bildgebung 2020 – Koronare Herzkrankheit“ und umfasste die Themen Stress-Echokardiographie/Stress-MRT, Koronare CT-Angiographie, Myokardszintigraphie und FDG-PET sowie Koronar-



Prof. Ch. Bode, Prof. A. Zirlik (mit Urkunde) und Frau Prof. B. Stiller

angiographie. Als besonderes Highlight beschloss Herr Prof. F. Bamberg mit seiner Key Note Lecture zum Thema „Bildgebung bei strukturellen Herzkrankungen... und die Zukunft hält noch mehr bereit“ den Nachmittag.

Der Samstagvormittag stand ganz im Zeichen „moderner Ansätze zwischen Wissenschaft und Praxis“. Im Fokus hierbei: KHK und Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz und Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz und Vorhofflimmern, Herzinsuffizienz und funktionelle Mitralklappeninsuffizienz, ebenso wie terminale Herzinsuffizienz.

Den zweiten Teil des Samstagvormittags eröffnet Herr Prof. P. Kohl mit seiner

Key Note Lecture zum Thema „DFG-Sonderforschungsbereich: Heterocellular Nature of Cardiac Lesions – Identities, Interactions, Implications“, der neu und überaus prestigeträchtig in Freiburg etabliert wurde, gefolgt von der Verleihung des Preises „Greats of Cardiology“. Preisträger in diesem Jahr war Herr Prof. Andreas Zirlik aus Graz/Österreich. Der ursprünglich in Freiburg ausgebildete Kardiologe erhielt diese Auszeichnung für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen im Bereich der entzündlichen Atherosklerose im kardiovaskulären Gefäßsystem. Finanziell unterstützt wurde der mit 5.000 Euro dotierte Preis erneut durch die Firma Bayer Vital GmbH.

Der Samstagnachmittag startete im Rahmen der Sitzung „Lessons learned – lessons to give, Kardiovaskuläre Medizin 2020 – State of the Art“ mit zwei Key Note Lectures zu den Themen „Therapie der strukturellen Herzkrankung – Zukunft und Vision“ von Herrn Prof. H. Möllman und „Wie die Robotik und Interventionen im MRT Eingriffe am Herzen künftig verändern werden“ von Herrn Prof. C. von zur Mühlen. Die anschließende Vortragsrunde wurde komplettiert durch die Themen „Kernspintomographie und Devicetherapie“, „CARL und Reanimation“, „Amyloidose“, „Carotisstenose“ und „EMAH 2020“, die jeweils ein aktuelles Update gaben und zur Diskussion anregten.

Umrahmt waren auch in diesem Jahr die Herz-Kreislauf-Tage durch eine Vielzahl von Symposien, die sich mit weiteren innovativen und herausfordernden Diagnostik- und Therapieverfahren auseinandersetzten.

Die im Live-Stream übertragenen Vorträge wurden aufgezeichnet und standen bzw. stehen den Teilnehmern auch nach der Veranstaltung für ca. drei Monate im Livestream-Portal zur Verfügung.

Wir gehen nun optimistisch in das Jahr 2021 und hoffen, im kommenden September mit den 20. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tagen wieder die Tore zur Präsenz-Veranstaltung für weitere Fachgespräche und Erfahrungsaustausch öffnen zu können.



Übertragung der Veranstaltung an die Teilnehmer



Prof. Ch. Bode und Prof. A. Zirlik, der den diesjährigen Preis „Greats of Cardiology“ erhalten hat

PRESSE



Carolin Riesterer, Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozinger, Klinik für Kardiologie und Angiologie I, erhält den Förderpreises der AOK die Gesundheitskasse Südlicher Oberrhein 2020.

Frau Riesterer wurde aufgrund eines sehr guten IHK-Abschlusses Ihrer Ausbildung zur Kauffrau im Gesundheitswesen der Förderpreis der AOK die Gesundheitskasse Südlicher Oberrhein 2020 verliehen. Der Förderpreis ist mit einem Förderbetrag von 2.500€ dotiert und dient ihr zur beruflichen Weiterbildung zur Fachwirtin für Gesundheits- und Sozialwesen.

Start ins neue Amt

Mit Stephanie Rich kam am 1. November 2020 eine erfahrene Integrations- und Changemanagerin ans Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen

Stephanie Rich hat am 1. November 2020 ihr neues Amt als Integrations- und Changemanagerin für das UHZ angetreten. Mit dieser neu geschaffenen Funktion ist die Überleitung des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen in die Uniklinik in Zusammenarbeit mit der Geschäftsführung, den Beschäftigten und deren Vertreter*innen verbunden. Von 2013 bis 2020 arbeitete Rich als Kaufmännische Geschäftsführerin der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Tübingen. Der Wechsel nach Südbaden war für sie jedoch kein Schritt ins Unbekannte, war sie doch bereits zwischen 2005 und 2010 als Bereichscontrollerin Chirurgie sowie als Geschäftsführerin der Erich-Lexer-Klinik GmbH an der Uniklinik beschäftigt. „Ich freue mich, dass wir in so schneller Zeit eine erfahrene Managerin für die vor uns liegenden Aufgaben gefunden haben“, sagt Anja Simon, Geschäftsführende Kaufmännische Direktorin des UHZ.



Foto: (c) Britta Schilling/UHZ Freiburg · Bad Krozingen

Neuer Editor-in-Chief

Der neue Chefredakteur des Fachmagazins European Journal of Cardio-Thoracic Surgery stammt wieder aus der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie des UHZ



Foto: (c) Britta Schilling/UHZ Freiburg · Bad Krozingen

Professor Dr. Matthias Siepe, Stellvertretender Ärztlicher Direktor der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie am Universitäts-Herzzentrum Freiburg · Bad Krozingen, wurde zum neuen Editor-in-Chief des European Journal of Cardio-Thoracic Surgery (EJCTS) gewählt. Damit übernimmt er die zuvor von Professor Dr. Dr. Friedhelm Beyersdorf, Ärztlicher Direktor der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie am UHZ, bekleidete Position.

Die Herz-Thorax-Chirurgie ist ein sich stetig und rasch weiterentwickelndes Feld. Neue medizintechnische und wissenschaftliche Erkenntnisse, aber auch

externe Impulse aus anderen Disziplinen wie der Kardiologie und Pneumologie tragen kontinuierlich dazu bei.

„Aufbauend auf der Arbeit meines Vorgängers möchte ich mich als neuer Chefredakteur weiterhin um die verantwortungsvolle Auswahl und Herausgabe wissenschaftlicher Arbeiten im EJCTS kümmern“, so Professor Siepe. Ein wichtiger Schritt für die Zukunft des Magazins ist der geplante Wandel zu einer rein digitalen Publikation. „Es ist uns sehr wichtig, sicherzustellen, dass die Zeitschrift nicht nur dem Test der Zeit, sondern auch dem Test der Integrität und Rechenschaftspflicht standhält.“

Das Fachmagazin wird vom Oxford-University Verlag herausgegeben und erscheint mit zwölf Ausgaben im Jahr. Es veröffentlicht hochwertige wissenschaftliche Arbeiten und Studien aus dem Bereich der Herz-Thorax-Chirurgie. Von der Indikation bis zur Nachsorge gibt es Einblicke in aktuelle chirurgische und technologische Entwicklungen und neue Forschungsansätze.

Oxford-Gastprofessur

Professor Dr. Peter Kohl, Direktor des Instituts für Experimentelle Kardiovaskuläre Medizin des UHZ, wurde in Anerkennung seines Beitrags zur internationalen wissenschaftlichen Kooperation vom Medical Sciences Board der Universität Oxford eine Gastprofessur in Kardiovaskulärer Physiologie verliehen. Die Professur ist am Department of Physiology, Anatomy and Genetics verankert. Prof. Kohl forschte und lehrte dort von 1992 bis 2010.



Prof. Dr. Franz-Josef Neumann – Zwei Jahre in Folge einer der meistzitierten Kardiologen weltweit.

Professor Dr. Franz-Josef Neumann, Ärztlicher Direktor der Klinik für Angiologie und Kardiologie II des Universitäts-Herzzentrums Freiburg · Bad Krozingen, gehört zu den weltweit am häufigsten zitierten Wissenschaftler*innen. Wie bedeutend eine wissenschaftliche Publikation ist, kann unter anderem daran gemessen werden, wie häufig sie von anderen Forscher*innen zitiert wird. Das nun veröffentlichte Ranking „Highly Cited Researchers“ der Forschungsdatenbank „Web of Science“ listed die rund 6.000 meistzitierten Wissenschaftler*innen in 21 Fachgebieten auf und berücksichtigt Veröffentlichungen von 2009 bis 2019. Zu dem einen Prozent der am häufigsten zitierten Forscher*innen weltweit in der Kategorie „Klinische Medizin“ gehören in diesem Jahr gleich sechs Freiburger Mediziner, darunter wie auch schon 2019 Professor Dr. Franz-Josef Neumann.



Zweiter Platz beim Young Investigator Award für Koronare Herzerkrankung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie 2020 für Julia Schlosser

Im Rahmen der 86. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie 2020 erreichte Frau Dr. Julia Schlosser den zweiten Platz beim Young Investigator Award für Koronare Herzerkrankung für ihre Arbeit zum transradialen Zugang bei Koronarinterventionen.

Der Gefäßzugang über die Radialarterie ist mittlerweile Standard bei Herzkatheteruntersuchungen. Als häufigste Komplikation tritt dabei ein Verschluss der Radialarterie gemäß Literatur in bis zu 30% der Patienten auf. Allerdings sind diese Angaben veraltet, da sich Techniken, Materialien und die Erfahrung der Untersucher weiterentwickelt haben.

Ziel der ProRadial-Studie war daher die Evaluation der aktuellen Verschlussrate nach transradialer Koronarangiographie. 2004 Patienten wurden am Standort Bad Krozingen in die Studie eingeschlossen und nach Koronarangiographie duplexsonographisch untersucht. Im Falle eines Verschlusses wurde eine orale Antikoagulation für 30 Tage mit anschließender Duplexkontrolle empfohlen.

Als zentrales Ergebnis dieser Studie zeigte sich eine aktuelle Verschlussrate der Radialarterie von nur noch 4,6%. Zu den stärksten Risikofaktoren für einen Verschluss gehörten weibliches Geschlecht, junges Patientenalter, niedriges Körpergewicht und ein Nikotinabusus. Trotz oraler Antikoagulation lag die Wiedereröffnung der Radialarterie nach 30 Tagen bei nur 32%. Vermutlich führten neben thrombotischen vor allem traumatische Mechanismen zum Verschluss.

Fazit: Die Komplikationsrate nach der transradialen Punktion ist erheblich gesunken. Insbesondere bei schlanken, jungen Frauen sollte man vorsichtig bei Verwendung des radialen Zugangs sein und ggf. kleinere Schleusen oder Katheter verwenden.



TERMINE

Termin	Veranstaltung	Veranstaltung/Ort
05.03.2021	6 th Thrombosis Meeting Freiburg	Info: https://www.herzzentrum.de/presse/veranstaltungen.html
20.03.2021	Interdisziplinäres Frühjahrssymposium 2021	Info: https://www.herzzentrum.de/presse/veranstaltungen.html
12.–13.06.2021	Cardiac Arrhythmia Mechanisms (GRS) Gordon Research Seminar	Tremont House, 200 Ship's Mechan ic Row, Galveston, TX, US https://www.grc.org/cardiac-arrhythmia-mechanisms-grs-conference/2021/
13.–18.06.2021	Cardiac Arrhythmia Mechanisms Gordon Research Conference	Tremont House, 200 Ship's Mechanic Row, Galveston, TX, US https://www.grc.org/cardiac-arrhythmia-mechanisms-grs-conference/2021/
16.06.2021	Kardio Fokus	Greiffeneggschlössle, Freiburg
23.06.2021	Update Interventionelle Kardiologie 2021	Historisches Kaufhaus, Freiburg
16./17.07.2021	Antikoagulations-Akademie	Novotel Freiburg
24.–25.09.2021	20. Freiburg · Bad Krozinger Herz-Kreislauf-Tage 2021	Konzerthaus Freiburg
20.11.2021	14. Interdisziplinäres Gefäßsymposium: „Venöse Gefäßberkrankungen im Fokus“	Hotel Stadt Freiburg
25.–26.11.2021	3rd FELS-Freiburg Symposium on Extracorporeal Life Support	Historisches Kaufhaus, Freiburg

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/Univers.-Notfallzentrum	
Notfallnummer	Tel. 0761-270-33273
Kardiovaskuläre Hochrisikoambulanz	Tel. 0761-270-73140
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