



KARDIOTECHNIK

Perfusion | Monitoring | Organprotektion | Medizinische Informatik | Elektrostimulation

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik e. V. | The Official Publication Organ of the German Society for Cardiovascular Engineering

Gemeinsam kompetent



Infektionsrisiko Hypothermiegerät

T. Mueller, L. Romeike, R. Bienek, M. Baldy, R.-U. Kühnel

Human Factors in Healthcare, Teil 3

M. Fischer

Herausgeber, Verlag/Editor, Publisher

Kardiotechnik Verwaltungsgesellschaft mbH, D. Lorenz, Bad Nauheim

Mitherausgeber und Redaktion/Co-Editors and Editorial Staff

M. Diefenbach, Frankfurt/M.; M. Foltan, Regensburg; J. Gehron, Gießen (Schriftleiter); R. Klemm, Freiburg;
P. Kirsten-Treptow, Hamburg; U. Wolfhard, Essen; M. Wollenschläger, Bad Nauheim.

Wissenschaftlicher Beirat/Editorial Board

A. Bauer, Coswig; C. Benk, Freiburg; M. Beyer, Augsburg; F. Beyersdorf, Freiburg; D. Buchwald, Bochum; M. Fischer, Galway/Irland;
I. Friedrich, Trier; G. Haimerl, Villingen-Schwenningen; H. Keller, Frankfurt/M.; K. Klak, Bochum; R. Klemm, Freiburg; A. Liebold, Ulm;
J. Opthenhöfel, Hannover; U. Schirmer, Bad Oeynhausen; C. Schmid, Regensburg; J. T. Strauch, Bochum; A. Thrum, Regensburg

Die Zeitschrift KARDIOTECHNIK veröffentlicht im Peer-Review-Verfahren Originalartikel, klinische und experimentelle Arbeiten, Fallberichte, Übersichtsreferate, Leserbriefe und Buchbesprechungen aus dem Bereich Perfusion, Monitoring, Organprotektion, Medizinische Informatik und Elektrostimulation.

The German Journal of Perfusion KARDIOTECHNIK is a peer-reviewed journal. It publishes original articles, clinical and experimental papers, case reports, review articles, letters to the editors and book reviews in the field of perfusion, monitoring, organ protection, computer science in medicine and electric stimulation.



Titelbild

45. Internationale Jahrestagung der DGfK und 8. Fokustagung Herz der DGTHG und DGfK

Inhalt

Seite

Editorial	37
Infektionsrisiko Hypothermiegerät	
<i>T. Mueller, L. Romeike, R. Bienek, M. Baldy, R.-U. Kühnel</i>	38
Human Factors in Healthcare, Teil 3	
<i>M. Fischer</i>	44
Erratum: Einsatz der intraaortalen Ballongegenpulsation in der Herzchirurgie	51
Journal-Club	52
Neues aus der Industrie	54
Aktuell: Lebensbedrohliche Zustände erfolgreich abwenden	55
Gewebeschäden des Herzmuskels bis ins Detail sichtbar	55
Voraussetzungen für optimale Versorgung von Patienten mit angeborenem	
Herzfehler	56
Schwarzer Tag für die Zentralbibliothek für Medizin und die deutsche	
lebenswissenschaftliche Forschung	57
Kreislaufsimulator ermöglicht bessere Versorgung schwerstkranker Patienten	58
Das Porträt: XENIOS AG	59
Kongressnotizen: 45. Jahrestagung der DGTHG und 48. Jahrestagung der DGPK	62
Frühjahrstagung 2016 der Österreichischen Gesellschaft für Kardiotechnik	63
Stellenanzeigen	63
Mitteilungen der DGfK	64
Kongresstermine	68
Impressum	68

Heft 3/2016

Erscheinungstermin

15.9.2016

Einsendeschluss für

● redakt. Beiträge

27.5.2016

● Anzeigenaufträge

19.7.2016

Heft 4/2016

Erscheinungstermin

10.11.2016

Einsendeschluss für

● redakt. Beiträge

22.8.2016

● Anzeigenaufträge

12.10.2016

Redaktion KARDIOTECHNIK
im Internet: <http://www.dgfk.de>

Gelistet und indexiert in:

Current Contents Medizin
EMBASE – Excerpta Medica
SCImago Journal & Country Rank
SCOPUS

Editorial



Markus Rudloff



Thomas Kuntze

*Liebe Leserinnen
und Leser,*

nach fünf sehr erfolgreichen gemeinsamen Tagungen mit jeweils mehr als 500 Teilnehmern werden auch in diesem Jahr die 45. Internationale Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik (DGfK) und die 8. Fokustagung der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) zum zweiten Mal in Folge in der Kulturstadt Weimar stattfinden.

„Das Wohl des Patienten steht im Mittelpunkt unseres Handelns.“ Diese Aussage würden Sie gewiss unterschreiben. Aber was genau bedeutet dies für uns im klinischen Alltag angesichts straffer Organisation und limitierender Rahmenbedingungen? Damit unsere Patienten unmittelbar von unserem Wissen und Können profitieren, ist es notwendig, die in unserem Arbeitsumfeld vorhandenen Fähigkeiten und Fertigkeiten ideal mit den technischen und medikamentösen Möglichkeiten zu bündeln.

Eine optimale Patientensicherheit und damit ein Höchstmaß an Lebensqualität der uns anvertrauten Patienten erfordert auch die bestmögliche Aus- und Fortbildung sowie Kommunikation und Reflektion des eigenen Handelns. Unsere Tagung unter dem Motto „Gemeinsam kompetent“ will genau diesen Erfordernissen gerecht werden. Im Rahmen von Vorträgen, Diskussionen und Workshops bieten wir Kardiotechnikern, Herzchirurgen, Anästhesisten, Intensivmedizinern, Studenten und weiteren interessierten Berufsgruppen ein Forum auf Augenhöhe mit vielfältigen Möglichkeiten sich auszutauschen und zu beteiligen. Wir freuen uns sehr, dass wir erstmals eine von

Kardioanästhesisten gestaltete Sitzung in das Programm aufnehmen konnten. Hierbei wird es hauptsächlich um bewährte und neue Möglichkeiten der Überwachung von herzchirurgischen Patienten sowie um Blutgerinnung und Temperaturmanagement gehen.

Besonders empfehlen möchten wir schon jetzt die geplanten Workshops zur EKZ- und ECLS/ECMO-Simulation, zur transösophagealen Echokardiographie und zur patientenindividuellen Einstellung von temporären Schrittmachern.

Passend zum Schwerpunktthema „Patientensicherheit“ finden Sie in dieser Ausgabe zwei Arbeiten. Die Arbeitsgruppe aus dem Herzzentrum Brandenburg widmet sich dem in den Fokus gerückten Thema des hygienischen Umgangs mit Hypothermiegeräten. Detailliert wird der erschreckend hohe personelle und finanzielle Aufwand der notwendigen Maßnahmen beschrieben. Im dritten Teil der Serie „Human Factors in Healthcare“ von Markus Fischer aus Galway (Irland) geht es um die Organisationskultur im Krankenhaus und den daraus resultierenden Umgang mit Gefahrenpotenzialen und Fehlern.

Wir wünschen Ihnen Spannung und neue Erkenntnisse beim Studium dieser Ausgabe der KARDIOTECHNIK und freuen uns, Sie auf der Tagung in Weimar zu begrüßen.

Ihre Tagungspräsidenten

M. Rudloff und T. Kuntze

Infektionsrisiko Hypothermiegerät

ZUSAMMENFASSUNG

Der Einsatz von Hypothermiegeräten in der Herzchirurgie stellt eine potenzielle Infektionsgefahr dar. Dies wurde in verschiedenen Studien belegt. Insbesondere Mykobakterien bilden in diesem Zusammenhang ein Problem. In dem vorliegenden Artikel werden Grundlagen zu Hypothermiegeräten, dem Auftreten von Mykobakterien und der Problematik der Bildung von Biofilmen vermittelt. Herstellerseitige und behördliche Empfehlungen und Bestimmungen werden mit den daraus resultierenden Umsetzungsproblemen diskutiert. Ereignisse, Maßnahmen und Ergebnisse aus dem Immanuel Klinikum Bernau Herzzentrum Brandenburg (IK Bernau HZB) werden vorgestellt. Die neuen Herstellervorgaben der Firma Sorin (seit 10/2015 Liva Nova) und die daraus resultierenden Schutzmaßnahmen für die Mitarbeiter im Umgang mit dem zugelassenen Desinfektionsmittel werden beschrieben. Eine Kostenbetrachtung soll die wirtschaftlichen Anforderungen jetzt und in Zukunft darstellen.

SCHLÜSSELWÖRTER

Hypothermiegerät, Infektion, EKZ, Mykobakterien

ABSTRACT

The use of hypothermia devices in cardiac surgery poses a potential danger of infection. This has been proven in various studies. Mycobacteria in particular pose a problem in this respect. This article outlines the basics of heater cooler units, the incidence of mycobacteria infection and the problem of biofilm formation. Recommendations and regulations by manufacturers and regulatory bodies are discussed as well as challenges in their implementation. Events, actions and results of the IK Bernau HZB are presented. New manufacturers' instructions and the resulting protective measures for employees dealing with the approved disinfectant are presented. Associated costs are reviewed to outline the economic requirements now and in the future.

KEY WORDS

Hypothermia device (Heater Cooler Unit, HCU), infection, extracorporeal circulation, mycobacteria

EINLEITUNG

Mit der Mitteilung des Bundesinstituts für Arzneimittelprodukte und Medizinprodukte (BfArM) „Möglicher Zusammenhang zwischen Hypothermiegeräten und Infektionsrisiko mit Mykobakterien in der Herzchirurgie“ vom 10.07.2015 als Ergänzung zu den vorhergegangenen dringenden Sicherheitshinweisen der Firma Sorin (Liva Nova) sind in den Kliniken neue Aufgaben entstanden [1, 2].

Hintergrund sind Infektionen an Herzklappen durch das Mykobakterium *chimaera*. Epidemiologische und mikrobiologische Untersuchungen legen nahe, dass diese Infektionen intraoperativ via Aerosol-Bildung über kontaminierte Temperaturregulierungsgeräte der Herz-Lungen-Maschine (HLM) von Patienten erworben wurden [3]. Leider gibt es keinen Leitfaden zur Aufarbeitung oder dem korrekten Umgang mit den kontaminierten Geräten. Mit dieser Arbeit sollen die Erfahrungen aus unserer Klinik weitergegeben und damit den Abteilungen in anderen Häusern eine Argumentationsgrundlage geliefert werden.

GRUNDLAGEN

Das Hypothermiegerät (Heater Cooler Unit, HCU) ist ein Gerät, welches die Patiententemperatur während eines extrakorporalen Kreislaufs ohne direkten Patientenkontakt, nur über Einmalartikel steuert. Derzeitige HCUs werden an Wärmetauschern angeschlossen, die meistens in den Oxygenatoren integriert sind. Durch das zirkulierende Wasser auf der einen Seite des Wärmetauschers und dem Patientenblut auf der anderen Seite erfolgt eine effiziente Wärme- bzw. Kälteübertragung. Weltweit sind mehr als 6000 Geräte in der Herzchirurgie im Einsatz. Der Weltmarktanteil der Firma Sorin/Liva Nova beträgt 60–70 %. Nicht berücksichtigt sind HCUs, die für therapeutische Maßnahmen einen Wärmetauscher benötigen, wie zum Beispiel: extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO), Extracorporeal Life Support (ECLS), hypertherme intraperitoneale Chemoperfusion (HIPEC), onkologische Chemoperfusion und weitere.

Die Kühlung, Erwärmung bzw. Aufrechterhaltung der Normothermie des Blutes und damit die des Patienten ist die

Hauptaufgabe der HCUs. Eine Absenkung der Körperkerntemperatur ist genau wie das selektive Kühlen (Kardioplegie) des Herzens eine protektive Maßnahme für sämtliche Zellen und erhöht deren Ischämietoleranz. So ist bei einer Senkung der Körpertemperatur um 10 °C eine Verringerung des Sauerstoffverbrauchs und der Stoffwechselrate um 50 % zu verzeichnen [4].

Der technische Aufbau aller in der Herzchirurgie verwendeten Geräte beinhaltet einen Kompressor, der mittels eines verdichteten Kühlmittels Kälte erzeugt. Einige HCUs geben die Kälte direkt via Kühlspiralen an das Trägermedium (z. B. gefiltertes Leitungswasser) ab, andere bilden um Kühlspiralen einen Eisblock als Kältequelle. Alle Geräte sind aufgrund ihres komplexen Aufbaus von Tanksystemen, Pumpen, Heizungen, Mischventilen, Kompressoren, Drosseln, Kühler, Lüfter und diversen Leitungen schwer zu desinfizieren bzw. zu reinigen. Bisherige mikrobiologische Untersuchungen bezogen sich immer auf typische Nass-/Wasserkeime (z. B. *Pseudomonas*, Nonfermenter, Staphylokokken) nicht jedoch auf Mykobakterien. Aktuell scheinen diese jedoch eine besondere Rolle zu spielen.

Das Mykobakterium *chimaera* kann im Trinkwasser vorkommen und ist grundsätzlich unbedenklich. Es wurde erstmals 2004 unter diesem Namen bekannt. Ganz selten kann es bei abwehrgeschwächten Patienten als Auslöser einer Lungenentzündung festgestellt werden. Dass es auch Infektionen an Herzklappen hervorrufen kann, war eine bisher unbekannte Erscheinung, die am Universitätsspital Zürich erstmals mittels Spezialuntersuchungen erkannt wurde [3]. Zwischen den Operationen und dem symptomatischen Auftreten von Infektionen mit Mykobakterien können teilweise mehrere Jahre liegen. Wie häufig es zu einer Erregerübertragung kommt, ist daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht abzuschätzen [5]. Die Einteilung der Mykobakterien erfolgt heute anhand genetischer Merkmale, wobei sich das Artenspektrum atypischer Mykobakterien ständig erweitert. Jedes Jahr werden mehrere neue Arten entdeckt und erfasst. Die Therapie der Infektionen mit atypischen Mykobakterien reichen von ei-

ner antibiotischen bis hin zu einer chirurgischen Behandlung. Hierbei kann eine einfache oberflächliche Abszessspaltung oder gar ein Herzklappenersatz bei akuter Endokarditis notwendig werden [6].

Der Nachweis von *Mykobakterium chimaera* in den verwendeten HCUs kann mittels Wasser- und/oder Luftproben erfolgen. Die einfach zu gewinnenden Wasserproben liefern erst nach ca. 6 bis 8 Wochen ein Ergebnis. Luftproben gestalten sich extrem aufwendig, sind sehr kostenintensiv, und nur wenige Laboratorien bieten diese Leistung an. Eine einheitliche Messgrundlage ist derzeit nicht definiert, es gibt kein Standardverfahren. Ein möglicher Infektionsweg von der HCU zum Patienten wäre über eine im Gerät stattfindende Aerosolbildung möglich. Der im Gerät verbaute Kompressor erzeugt bei Betrieb Schwingungen im Tankbehälter, die ein Aerosol entstehen lassen. Dieses wird vom ebenfalls in der HCU befindlichen Lüfter in die Raumluft des OPs abgegeben.

Ein Nachweis dieses Sachverhaltes fand durch Spezialuntersuchungen im Universitätsspital Zürich statt [3]. Im Fehlerfall ist eine Kontamination des OP-Felds mit Spritzwasser aus der HCU vorstellbar.

Die initiale Kontamination der Geräte kann luft- oder wassergetragen erfolgen. Wenn mehrere HCUs über Raumluft Kontakt haben, die sich in einem Raum befinden, ist eine luftgetragene gegenseitige Kontamination mittels Aerosolbildung vorstellbar. Der Nachweis hierfür steht aus. Wasserführende Mehrwegkomponenten wie Halterungen für Oxygenatoren (Abb. 6), Wärmetauscher (z. B. Kardio-plegiawärmetauscher) und Wärmematten können eine Keimverschleppung von Gerät zu Gerät verursachen. Durch das Befüllen der HCU mit potenziell kontaminiertem Leitungswasser ohne die Verwendung eines entsprechenden endständigen Filters

und ohne Einhaltung hygienischer Richtlinien kann *Mykobakterium chimaera* in das Gerät gelangen. Ein besonders schweres Problem besteht in der Eigenschaft von Mykobakterien, einen Biofilm zu bilden. Der Biofilm kann als Ansammlung von Mikroorganismen, die irreversibel an Oberflächen anhaften und extrazelluläre Polymere bilden können, definiert werden [7]. Die eingebetteten Mikroorganismen kommunizieren (Zell-Zell-Kommunikation) hierbei über Gentransfer oder über Signalmoleküle. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine hohe Dichte an Mikroorganismen. Sofort nach der Ansiedelung von Bakterien an einer Oberfläche werden Gene aktiviert, die die Biofilmbildung steuern bzw. einleiten. Nach Ansiedelung kommt es zur Teilung und durch Gentransfer zur Kommunikation der Bakterien untereinander. Die Ausbildung eines ersten Biofilms findet innerhalb von Minuten statt. Dieser kann in seinem Anfangsstadium teilweise noch fortgeschwemmt werden und so zu sekundären Biofilmkolonien führen. Der Biofilm wird von Mikroporen durchsetzt, die die Bakterien einerseits mit Nährstoffen versorgen und andererseits die Abfallstoffe abtransportieren [8]. Dabei sind Biofilme in Medien mit hohen Flussgeschwindigkeiten in ihrer Dehnungsfestigkeit stabiler und dadurch in ihrer Anhaftungsfestigkeit beeinflusst [9].

Abbildung 1 zeigt sowohl den schematischen Aufbau eines Biofilms mit Mikroporen und Flüssigkeitsdurchfluss (a) als auch eine rasterelektronische Aufnahme der Metalloberfläche eines Wassersystems mit anhaftendem Biofilm (b).

NEUE EMPFEHLUNGEN UND BESTIMMUNGEN VON HERSTELLERSEITE BZW. INSTITUTIONEN

Bei HCUs mit nachgewiesener Kontamination durch das *Mykobakterium chimaera*

kann nach gegenwärtigem Kenntnisstand durch folgende Maßnahmen eine Luftkontamination und damit das Risiko einer Infektion vermieden werden [10]:

- Der Austausch der betroffenen Geräte durch neue, die zur Erhaltung ihrer Keimfreiheit einer regelmäßigen und korrekten Aufbereitung unterzogen werden. Als Probleme dieser Maßnahme stellen sich die Investitionskosten von ca. 30.000,- EUR pro Gerät und die nicht gegebene Verfügbarkeit dar. Zurzeit besteht ein Verkaufsstopp für einige auf dem Markt befindliche Neugeräte. Grund hierfür ist eine herstellerseitige Überarbeitung der vorgegebenen Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen [10, 15]. Der technische Aufbau der Alt- und Neugeräte gleicht sich. Diese sind mit Kompressoren ausgestattet, bilden teilweise Eisblöcke, die eine Keimquelle darstellen könnten, und sind ebenso offen zur Raumluft.
- Eine weitere mögliche Maßnahme besteht in der Verbringung der HCUs aus dem OP-Saal in einen separaten Bereich ohne direkte Verbindung zum OP-Saal. Das Wasser wäre dann z. B. über Wandanschlüsse verfügbar, die wiederum eine mögliche Kontaminationsquelle darstellen. Eine Steuerung der HCUs über eine Fernbedienung ist erforderlich. Diese Lösung der Festinstallation ist jedoch lediglich bei einem Neubau gut realisierbar. Bestandsbauten nachzurüsten ist extrem schwierig und aufwendig. Hinzu kommt ein Leistungsverlust der HCUs durch lange Zuleitungen und eine begünstigte Keim-/Biofilmbildung durch stehendes Wasser im System. Ist dieser Zustand entstanden, bestehen außerordentlich schwierige bis keine Möglichkeiten der Reinigung und Desinfektion der bestehenden Installation. Ein Aufbereitungsverfahren der verbauten Zuleitungen ist von Herstellerseite nicht evaluiert und validiert.
- Die Verlagerung der kontaminierten HCUs z. B. in unmittelbar angrenzende Räume des OP-Saals (z. B. Ein-/Ausleitungsraum, OP-Flur) und Führung der Schläuche durch eine lediglich spaltweit geöffnete OP-Tür ist als weitere mögliche Maßnahme beschrieben. Hier limitieren die vorhandenen frei nutzbaren Flächen in den Nebenräumen oder eine Einschränkung im Flurbereich. Eine Geräuschbelästigung für Patienten und Mitarbeiter ist hier zu prüfen. Distanzeinschränkungen durch maximales Verschiebevolumen sind zu beachten. Beim HCU 3T von Sorin/Liva Nova

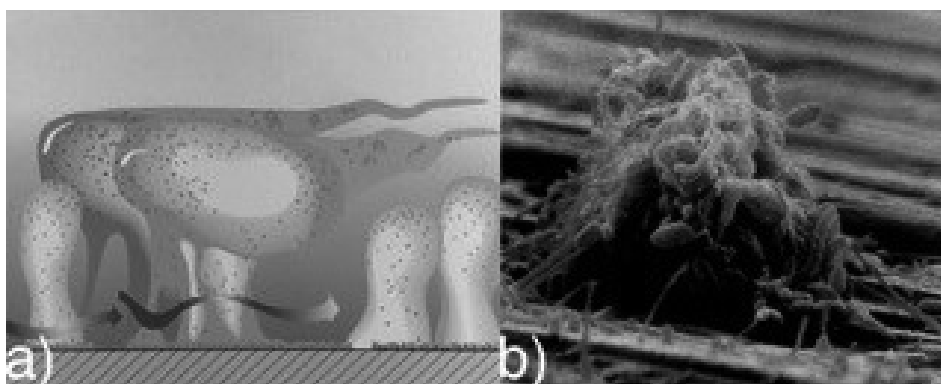


Abb. 1: a) schematische Darstellung eines Biofilms auf einer glatten Oberfläche (Copyright Center for Biofilm Engineering, Montana State University, Bozeman, Mont.), b) Rasterelektronische Aufnahme eines Biofilms auf einer Metalloberfläche eines Wassersystems (Copyright American Society for Microbiology. CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS, Apr. 2002, p. 167–193)

beträgt dieses ca. 2 l (max./min. Füllstand). Daraus resultiert ein maximaler Abstand von 4,5 m bei verwendeten 1/2"-Schläuchen im Patienten- und Kardioplegiekreislauf. Die Netzkabellänge ist ebenfalls auf 4 m und die CAN-Anschlusskabellänge für die Fernbedienung ist auf 6 m (für HLM S3 nicht mehr bestellbar) festgelegt. Bei raumübergreifenden Netz-, Potenzial- und Fernbedienungsleitungen sind die IT-Netzanforderungen (Stromversorgung im OP) zu beachten.

- Eine Prüfung der beschriebenen Infektionswege erscheint hier sinnvoll. Verlängerungen von Zuleitungen wie Netzkabel, Fernbedienungen und Kreisläufe über die in der Gebrauchsanweisung beschriebenen Angaben hinaus sind von Herstellerseite nicht evaluiert und validiert. Diese führen zum Haftungsausschluss des Herstellers und man erzeugt hiermit eine Eigenherstellung [11, 12], für die die Haftung beim Betreiber liegt.

Die Kontrolle der geforderten Maßnahmen erfolgt durch die jeweils zuständige Landesbehörde; im Bundesland Brandenburg ist es das Landesamt für Arbeitsschutz (verantwortlicher Regionalbereich). Eine Vorlage eines Maßnahmenkataloges, ein Nachweis durchgeführter Reinigung und Desinfektion mit entsprechender Beprobung der Geräte kann von der entsprechenden Institution eingefordert werden. Ziel ist die Sensibilisierung der Betreiber, Anwender, Vertreter und Hersteller der HCUs.

ERGEBNISSE IM IK BERNAU HZB

Zeitliche Abfolge der Anlässe (A), Maßnahmen (M) und Ergebnisse (E) in Bernau:

2002:

- A:** Identifizierung eines Infektionsrisikos durch eine erhöhte Keimbelastung in den HCUs
- M:** Abschaffung der Wärmemattensysteme am HCU, mehrfache Desinfektion mit Maranon®
- E:** weiterhin positive mikrobiologische Befunde

2002–2004:

- A:** Aufgrund der vorliegenden positiven Befunde Suche nach alternativen Maßnahmen
- M:** Verwendung einer UV-Lampe zur Erhaltung der Keimfreiheit des Wassers
- E:** keine nachweisliche Verbesserung
- M:** Filter (MaxiCap®)
- E:** Keimfreiheit nach dem Filter mit einhergehendem Leistungsverlust, keine Zulassung vom HCU-Hersteller

- E:** weiterhin positive mikrobiologische Befunde

2005–2006:

- A:** Aufgrund der vorliegenden positiven Befunde Suche nach alternativen Maßnahmen
- M:** Mehrfache Desinfektion mit Maranon® und Reinigung der HCU durch den Service der Firma Sorin
- E:** akzeptable Befunde in der mikrobiologischen Überwachung (keine Untersuchung auf nicht-tuberkulöse Mykobakterien)
- M:** Implementierung eines wöchentlichen Wasserwechsels mit Pall®-Filter (endständiger Filter), Desinfektion mit Maranon alle 3 Monate und alle 6 Monate Entkalkung mit neodisher®

2007–2011:

- A:** keine auffälligen Befunde

2011:

- A:** geplanter Ersatz des Bestands durch Anschaffung von Neugeräten (3T) der Firma Sorin
- M:** Austausch von sämtlichem Zubehör, dokumentierter wöchentlicher Wasserwechsel unter Verwendung eines Pall-Filters (endständiger Filter), Desinfektion laut Herstellerangaben
- E:** mikrobiologische Untersuchung ohne Beanstandung (keine Untersuchung auf nicht-tuberkulöse Mykobakterien)

2014:

- A:** BfArM-Meldung, Sicherheitshinweis der Firma Sorin „Dringende Sicherheitsinformation zur Desinfektion und Reinigung von Hypothermiegeräten“ [1]
- M:** Untersuchungen auf nicht-tuberkulöse Mykobakterien
- E:** positiver Befund im HCU
- A:** positiver Befund
- M:** Umstellung des Desinfektionsmittels auf Puristeril® (siehe Produktbeschreibung) und Prävention des mikrobiologischen Wachstums durch Wasserstoffperoxid (H₂O₂), Neugestaltung des Reinigungs- und Desinfektionsarbeitsplatzes
- E:** Anschließend durchgeführte Kontrolluntersuchungen ergaben weitere positive Befunde
- 2015:**
 - A:** Vorliegende positive Befunde implementieren den Verdacht auf einen im Gerät bestehenden Biofilm
 - M:** mehrfach ausgiebige Desinfektionen mit Puristeril® in kurzen Abständen
 - E:** dennoch weiterhin positive Befunde

- M:** HCUs im OP raumentlüftungsnah positioniert, Entschluss zur Aufarbeitung der HCUs durch die Herstellerfirma

- M:** zwischenzeitliche Verbringung der HCUs außerhalb des OPs (Abb. 2), Installation einer Wanddurchführung (Abb. 3), Einsatz von kleinen, nicht kontaminierten HCUs (Einsatz nur begrenzt möglich)

- E:** negative Befunde in den Kontrolluntersuchungen der herstellerseitig aufgearbeiteten Geräte

- M:** alle HCUs wieder im OP installiert



Abb. 2: HCU auf dem Flur, IK Bernau HZB



Abb. 3: Wanddurchführung, IK Bernau HZB

PRODUKTBESCHREIBUNG DESINFektionsMITTEL PURISTERIL® 340 FRESenius [13]

Bestandteile: Wasserstoffperoxid, Essigsäure und Peroxyessigsäure

Das vom Hersteller Liva Nova für ihre HCUs zugelassene Desinfektionsmittel Puristeril 340 Fresenius enthält Peroxyessigsäure. Diese besitzt ein breites antimikrobielles Wirkungsspektrum in niedrigen Konzentrationen und bei kurzen Einwirkzeiten. Nach Gebrauch lässt sich Puristeril 340 durch Spülen mit Wasser leicht aus den Geräten entfernen. Wegen des niedrigen pH-Werts erfolgt gleichzeitig die erforderliche Entkalkung der HCUs.

Auszug aus den R-Sätzen (Gefahrenhinweise, Gefahrenpiktogramme) [13,14]:

R 8: Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen, entzündlich

R 20/21/22: gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut

R 34: verursacht schwere Verätzungen

R 50: sehr giftig für Wasserorganismen



Bedingt durch die BfArM und Herstellermeldungen wurden wir auf Undichtigkeiten im Tankbereich am Gerät aufmerksam gemacht. Dieses bedeutet, es kommt zu einem Austritt von Peroxyessigsäuredämpfen bei dem Desinfektionsvorgang. Beim Befüllen der HCU mit dem Desinfektionsmittel kommt es ebenfalls zum Austritt von Dämpfen. Dies kann abhängig von der Konzentration in der Raumluft zu Reizungen von Nase und Augen führen (siehe Gefahrenhinweise).

AUSGEFÜHRTE MASSNAHMEN IM IK HZB BERNAU

Die herstellerseitigen Vorgaben beim Einsatz von Puristeril als neuem Desinfektionsmittel erforderten neue Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter. Diese mussten erarbeitet und umgesetzt werden. Folglich war der Neuaufbau des Arbeitsplatzes für die Reinigung und die Desinfektion der HCUs unverzichtbar (Abb. 4). Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter und Sicherstellung erforderlicher Hygiene beim neuen Arbeitsplatz:



Abb. 4: Arbeitsplatz: Reinigung und Desinfektion, IK Bernau HZB

1. Tragen einer Atemhalbschutzmaske während des Desinfektionsvorganges
2. Tragen eines flüssigkeitsundurchlässigen Schutzkittels
3. Tragen von Schutzhandschuhen
4. Tragen einer Schutzbrille
5. Erhöhung der Raumbelüftung von 250 m³ auf 400 m³ je Stunde
6. Raumtüren am Desinfektionsarbeitsplatz während des Desinfektionsvorgangs geschlossen halten, um keine gesundheitsschädlichen Gase zu verbreiten
7. Aufbau eines nahezu gasdichten Verschlusses des Ablaufs mit Abschaffung der Wannen-/Eimerlösung zum Leeren der HCUs (Abb. 5). Damit ist eine weitgehende Befreiung von Geruchs-



Abb. 5: Ablaufsystem Bernau, IK Bernau HZB

- belästigung erreicht!
8. Aufbereitungsbereich wird mit einer Saugunterlage ausgelegt
9. Dosierung von H₂O₂ mittels sterilem Einwegmessbecher
10. Installation wassergeschützter Steckdosen
11. Die Befüllung erfolgt über einen neu installierten Wasserhahn mit endständigem Filter (Pall), um sicherzustellen, dass dieser nicht für andere Anwendungen genutzt wird
12. Sterile Zuleitung am Wasserfilter wird an jedem Anwendungstag erneuert und nach jeder Gerätereinigung/-desinfektion um 10 cm am Ende gekürzt
13. Sämtliches PVC-Material am HCU und am Einlaufstutzen des Abwassers wird in einem festgelegten Turnus bzw. nach Bedarf gewechselt
14. Vom Arbeitsschutz und den Kollegen der Kardiotechnik wurde eine extra Raumluftabsaugung angeregt (die Umsetzung wird geprüft)

Als weitere Maßnahmen gegen Neukontamination wurden alle wasserführenden Halterungen (Abb. 6), die mit dem HCU in Kontakt kommen, entfernt und durch Halterungen ohne Wasserkontakt ersetzt.

Dokumentierte Grundlage aller Mitarbeiter ist eine Dienstanweisung zum Um-



Abb. 6: Wasserführende Halterung dideco, Halterung D 630 des D 903 AVANT, Gebrauchsanweisung Sorin Group

gang mit den HCUs (Hypo 11/2014) und eine Arbeitsanweisung zur Reinigung und Desinfektion (Arbeitsanweisung: Aufbereitung von Hypothermiegeräten, Hygieneplan Hypothermiegeräte).

KOSTENBETRACHTUNG

Im Weiteren soll eine Kostenbetrachtung den jetzigen materiellen (MK in €) und personellen (AZ in h) Aufwand mit den dazugehörigen Lohnkosten (LK in €) darstellen.

Die Kosten zur Aufbereitung (Material + Arbeitszeit) je nicht kontaminiertem Gerät belaufen sich pro Woche auf ca. EUR 140,-. Bei kontaminierten Geräten ist ein 4–5-facher laufender Aufwand einzuplanen. Umrüstungen, Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter und vor einer Neukontamination der HCUs sowie eine Aufarbeitung der HCU vom Hersteller verursachten zusätzliche Kosten von ca. EUR 10.835,- je Gerät.

DISKUSSION

Die frühzeitige Erkennung eines Infektionsrisikos durch Hypothermiegeräte konnte trotz eingeleiteter Maßnahmen nicht vor einer Kontamination mit dem Mykobakterium chimaera schützen. Die herstellerseitig geforderten Vorgaben zur Reinigung und Desinfektion wurden in Bernau nachweislich eingehalten und darüber hinaus weitergehende Maßnahmen ergriffen. Dennoch wurden in Bernau die atypischen Mykobakterien festgestellt. Eine herstellerseitig geforderte Umstellung im Desinfektionsprozess auf ein neues Desinfektionsmittel, Puristeril, erfolgte zeitnah. Aufgrund der beschriebenen Gefahrenhinweise im Zusammenhang mit dem neuen Desinfektionsmittel mussten erweiterte Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter

Art der Tätigkeit	Turnus	Materialeinsatz (ggf. anteilig)	MK	AZ/LK
			je Gerät	je Gerät
Zugabe H ₂ O ₂	wöchentlich	50 ml H ₂ O ₂ 3 %	0,2	0,25 h
Wasserwechsel, Grundreinigung	gerade KW, Montag	150 ml H ₂ O ₂ 3 %, Aufbereitung sterile Schere, steriler Schlauch zum Befüllen, Einwegmessbecher, Handschuhe, Filter (Pall®), Saugtuch, Desinfektionstücher	3,53	0,5 h
Desinfektion, Wasserwechsel, Grundreinigung	ungerade KW, Montag	Puristeril® 450 ml, Schutzkittel, Schutzhandschuhe, Atemmaske und Schutzbrille + Material für Wasserwechsel gerade KW	15,91	1,5 h
Beprobung der Geräte	4 Wochen	Ext. Dienstleister	54,63	0,25 h
Wechsel Schläuche, Aufarbeitung, ggf. Wechsel des Zubehörs	1 x Jahr	Schläuche ca. 50 m, Aufarbeitung Zubehör durch Sterilisation	700,00	2 h
Arbeitszeit je Woche x kalkulierter Arbeitslohn				1,3 h x 80,- €
Laufende MK bzw. AZ bei Geräten mit negativem mikrobiologischem Befund je Woche			37,11 €	104,- €
Zusätzliche Kosten	im Jahr 2015	Aufbereitung der HCU durch die Herstellerfirma, Umrüstung des Arbeitsplatzes zur Reinigung + Desinfektion, Wanddurchführung, Neuanschaffung Zubehör, Aufrüstung HLM, positive Beprobung der HCU etc.	33.740,38	ca. 120 h
Arbeitszeit pro Jahr x kalkulierter Arbeitslohn				120 h x 80,- € = 9.600,- €
Zusätzliche Kosten je Gerät im Jahr			8.435,10 €	2.400,- €

Tab.1: Kostenbetrachtung

und ein Neuaufbau des Arbeitsplatzes zur Reinigung und Desinfektion erfolgen. Schritte zur Vermeidung einer Re-Kontamination wurden erarbeitet und durch Verfahrens- und Arbeitsanweisungen abgesichert. In der Kostenbetrachtung zeigt sich ein erheblicher finanzieller Mehraufwand bei der konsequenten Umsetzung der neuen Herstellervorgaben. Zusätzlich entstehen Folgekosten durch die nötige Umrüstung von Arbeitsplätzen und technischen Einrichtungen. Ein weiteres Problem ist die Re-Kontamination von Geräten und ihre damit verbundene erneute Aufbereitung.

Im Zusammenhang mit dem Infektionsrisiko Hypothermiegerät gibt es noch viele offene Aspekte:

- Bestehen zum Beispiel weitere Infektionswege?
- Ist neben den Patienten auch das Personal gefährdet?
- Warum sind nicht alle Patienten gleichermaßen bezüglich einer Infektion betroffen?
- Werden weitere Nachweise von neuen Infektionskeimen eine weitere Verschärfung der Desinfektionsmaßnahmen notwendig machen?
- Wie soll die Zukunft dieser Desinfektionsmaßnahmen aussehen?
- Sollte die Desinfektion durch speziell ausgebildete Fachkräfte erfolgen?

ZUSAMMENFASSUNG

Der Nachweis von atypischen Mykobakterien im HCU ist ein ernstzunehmendes Infektionsrisiko. Weitere Nachweise von Bakterien und anderen Mikroorganismen sind zu erwarten. Ein sicherer Ausschluss dieses Infektionsrisikos ist mit den zurzeit auf dem Markt befindlichen HCUs nur mit einem hohen Aufwand realisierbar [1, 2, 15]. Ob und zu welchem Zeitpunkt neue Geräte auf den Markt gebracht werden, die dieses Risiko ausschließen, ist nicht absehbar. Hier sehen wir ein Entwicklungsfeld für die Genese neuer Systeme im Bereich der Thermoregulation. Ein Neuansatz in diesen Technologien sollte unter Einbeziehung von Alternativverfahren geprüft werden. Neuentwicklungen sollten auch dem Schutz der Patienten und der Mitarbeiter gerecht werden. Die derzeit aufgewendeten materiellen und personellen Ressourcen sind Grund genug für Veränderungen.

LITERATUR

- [1] BfArM, Dringende Sicherheitsinformation zur Desinfektion und Reinigung von Hypothermiegeräten, Sorin Group Deutschland GmbH, 22.07.2014, Produktgruppe OP-Ausrüstung und Anästhesie – OP-Ausrüstung, Referenznummer 4000/14
- [2] BfArM Mitteilung: Möglicher Zusammenhang zwischen Hypothermiegeräten und In-

fektionsrisiko mit Mykobakterien bei der Herzchirurgie, Ergänzung vom 10.07.2015

[3] Sachs H, Bloemberg G, Hasse B et al: Prolonged outbreak of mycobacterium chimaera infection after open-chest heart surgery, Clin Infect Dis 2015;61(1): 67–75; doi: 10.1093/cid/civ198. Epub 2015 Mar 11

[4] Tschaut RJ: Extrakorporale Zirkulation in Theorie und Praxis. 2. überarbeitete Auflage, Pabst Science Publishers, 2005

[5] Eidgenössisches Departement des Innern EDI, Bundesamt für Gesundheit BAG, Abteilung Kommunikation und Kampagnen, 14.07.2014

[6] Tortoli E et al: Proposal to elevate the genetic variant MAC-A, included in the Mycobacterium avium complex, to species rank as Mycobacterium chimaera sp. nov. Int J Syst Evol Microbiol 2004; 54: 1277–85

[7] Lindsay D, von Holy A: Bacterial biofilms within the clinical setting: what healthcare professionals should know. Journal of Hospital Infection 2006; 64: 313–325

[8] Wloka M: Rheologische Untersuchungen an nativen Biofilmen von Pseudomonas aeruginosa. Inaugural Dissertation 2006

[9] Donlan RM, Costerton JW: Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. Clinical Microbiology Reviews 2002; 15: 167–193

[10] Dringender Sicherheitshinweis, Herzchirurgie: Risiko durch Mykobakterien, Sorin Group Deutschland GmbH, 03.07.2015, Referenz Nr. 9611109-06/03/15-002-C

[11] § 3 Begriffsbestimmungen, MPG, Text in der Fassung des Artikels 11 Zweites Gesetz zur Änderung arzneimittelrechtlicher und anderer Vorschriften G. v. 19. Oktober 2012 BGBl. I S. 2192 m. W. v. 26. Oktober 2012

[12] § 12 Sonderanfertigungen, Medizinprodukte aus Eigenherstellung, Medizinprodukte

zur klinischen Prüfung oder für Leistungsbeurteilungszwecke, Ausstellen, MPG, Text in der Fassung des Artikels I Gesetz zur Änderung medizinproduktrechtlicher Vorschriften G. v. 29. Juli 2009 BGBl. I S. 2326; zuletzt geändert durch Artikel 11a G. v. 19.10.2012 BGBl. I S. 2192 m.W.v. 21. März 2010

[13] Sicherheitsdatenblatt 1907/2006/EG-REACH(DE) Puristeril 340, Fresenius Medical Care, Version 04, 15.05.2015

[14] Gefahrenhinweise (R-Sätze) und Sicherheitsratschläge (S-Sätze) (nach Anhang II, III und IV der Richtlinie 67/548/EWG; Stand: 28. Technische Anpassung 2001/59/EG)

[15] Maquet Cardiopulmonary AG, Field Safety Corrective Action (FSA) Nr. FSCA- 2015-11-30, Titel: Revidierte Dekontaminationsverfahren für Heater and Heater/Cooler Systems

INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren haben keine finanziellen Interessen oder Beziehungen, die möglicherweise zu irgendwelchen Interessenkonflikten führen könnten.

Torsten Müller
Abteilung für Herzchirurgie/Kardiotechnik,
Immanuel Klinikum Bernau, Herzzentrum
Brandenburg, Ladeburger Strasse 17,
16321 Bernau, Deutschland

ZUSAMMENFASSUNG

Das Gesundheitswesen ist traditionell ein auf Sicherheit ausgelegtes, komplexes, hochentwickeltes, aber auch risikoreiches System. Dazu wird durch die Einführung und Überwachung nationaler und internationaler Standards gefördert. Eine eventuelle grundlegende Unterscheidung des Krankenhausbetriebes von anderen Unternehmen ist die Zusammensetzung aus unterschiedlichsten Berufsgruppen mit ihren spezifischen Disziplinen, die differenzierte Interessen verfolgen, um ihre Vorgaben zu erfüllen. Die beiden Hauptkontrahenten sind die Gewährleistung der medizinische Versorgung einerseits und der ökonomische Aspekt andererseits. Dazu zählen z. B. kontroverse Ansichten über die Kosten-Nutzen-Rechnung für das Risikomanagement. Trotz eines zunehmenden Sicherheitsdenkens in den Gesundheitsbereichen hat sich gezeigt, dass dieses nur durch das sozio-kulturelle Zusammenspiel aller beteiligten Personen erreicht werden kann. Die in diesem Artikel erwähnten Aspekte unterstreichen den Einfluss der speziell in der Gruppendynamik beschriebenen Faktoren auf die Unternehmenskultur. Dies wird unterstützt von Swierczek, der aufgezeigt hat, dass kulturelle Unterschiede maßgeblich an der Konfliktresolution, Kommunikation und zwischenmenschlichen Beziehungen beteiligt sind [1]. Ein von allen Seiten offenes und ehrliches gemeinsames Aufarbeiten eines Fehlers und die Ursachenanalyse haben in den letzten Jahren in vielen Arbeitsbereichen zu einer Veränderung des gesamten Systems geführt. In diesem steht nun nicht mehr der Letzte in der Kette der Fehlerentstehung und Weiterleitung alleinig im Vordergrund, sondern es werden Versäumnisse auf allen Ebenen aufgezeigt und gegebenenfalls nachgebessert. Dies darf allerdings nicht zur Toleranz von bewusstem Abweichen von festgelegten Arbeitsprozessen oder fahrlässigem Verhalten führen.

SCHLÜSSELWÖRTER

Organisationskultur, Fehlermanagement, Konfliktresolution, Richtlinien, Leitlinien, Checklisten, Human Faktoren

ABSTRACT

Traditionally healthcare is a safety oriented, complex and high developed, but also high-

risk system. For this purpose, it is supported by the introduction and monitoring of national and international standards. One fundamental differentiation between the hospital environment and other organizations is the composition of the different professional categories and their diverse stakeholders pursuing conflicting interests in completing their tasks. Medical treatment and economic aspects represent the two main opponents. This involves for example controversial views on the cost-benefit analysis for the risk management. Despite increasing safety awareness in healthcare, it has been shown that this can only be achieved through the socio-cultural interaction of people involved. Aspects mentioned in this article highlight the impact of the group dynamic factors described in the culture of the organisation. Swierczek demonstrated that cultural differences play a key role in conflict resolution, communication and interpersonal relationships [1]. Open and honest joint error management and root cause analysis by all professionals involved, resulted in a complete change of the entire system in many working areas. Since then, this system does not just expose the last person at the end of the error chain, but instead highlights the omissions within all departments and corrects them if necessary. However, this does not allow to deliberate deviation from defined work processes or to negligent behaviour.

KEY WORDS

Organisational culture, error management, conflict resolution, policies, guidelines, checklists, human factors

EINLEITUNG

Die sogenannte Organisationskultur wird als eine Grundvoraussetzung zur Entstehung und Weiterentwicklung von Werten und Überzeugungen innerhalb eines Unternehmens gesehen, die sich positiv oder negativ auf das Verhalten der Mitarbeiter auswirken kann [2]. Dazu zählen unter anderem Anhaltspunkte und Vorgaben, wie Anforderungen in allen möglichen Varianten einer Situation zu bewältigen sind. Die Kultur der Organisation wird maßgeblich vom Management geprägt, wobei diese nachfolgend die gesamte Struktur des Betriebes infiltriert [3]. Obwohl entscheidende Faktoren hierar-

chisch von oben vorgegeben werden, wird das Ergebnis zumeist an der Basis evaluiert. Dies hebt die Bedeutung der Verpflichtung des Managements hervor, da eine effektive Sicherheitskultur nur auf dieser Ebene initiiert werden kann [4].

Unterschiedliche Einflüsse auf die Organisation lassen sich in drei bis vier Bereiche aufgliedern. Zum Ersten hat jede Berufsgruppe ihre eigenen, teilweise vom Fachverband vorgeschriebenen Richtlinien, mit denen sie sich generell voneinander unterscheiden. Zum Zweiten stehen übergeordnet die Organisationsstrukturen des Unternehmens mit sich teilweise überschneidenden, aber auch konkurrierenden Werten und Vorgaben. Die Wertvorstellungen und Richtlinien der beiden Interessensgruppen werden dann in einem dritten Schritt insgesamt in die nationalen Bestimmungen und Gesetzgebungen integriert. In der eventuellen vierten Instanz werden internationale Standards und durch Fokusgruppen erstellte Richtlinien in die eigenen Vorgaben eingegliedert. Eine umfangreiche Literaturschau über die Wertigkeit von Unternehmenskultur und Arbeitsklima aus dem Jahr 2007 hat einen direkten Einfluss von Führungsqualität, Kommunikation, Aufgabenverteilung und Konfliktmanagement auf die Zufriedenheit der Mitarbeiter im Gesundheitswesen ergeben [5]. Dabei wurden Auswirkungen auf die Arbeitsmoral der Mitarbeiter in den Gesundheitsberufen und die Qualität in der Patientenversorgung festgestellt. Zudem wurde ein Zusammenhang zwischen Sicherheitsstandards und Informationsfluss innerhalb des Gesundheitswesens und der Anzahl von Berichten über Behandlungsfehler erkannt. Barach und Small berichteten in 2000, dass bis zu 96 % der unerwünschten Vorkommnisse aus Angst vor arbeitsrechtlichen Maßnahmen nicht gemeldet wurden [6]. Das Fundament, auf dem die Unternehmenskultur mit ihren Normen und Werten gründet, wird größtenteils durch die Art und Weise getragen, wie mit bereits vorgefallenen Fehlern umgegangen und wie unter Einbeziehung aller Möglichkeiten deren Entstehung in der Zukunft zu verhindern versucht wird. Weitere Standbeine sind die bereits im zweiten Teil dieser Serie beschriebene Kommunikation, zudem die Bereitstellung und Einhaltung von vorge-

gebenen Standards und Richtlinien und das Verhalten in Konfliktsituationen.

ORGANISATIONSKULTUR

Die in früheren Jahren entstandene und weit verbreitete „Blame and Shame Culture“ wird zunehmend aufgrund der Ursachenforschung zur Fehlerentstehung und deren Eliminierung in eine „Just Culture“ (fairer Umgang) umgewandelt [7]. Bei ersterer wurde die Schuld einzig dem als letzten in der Fehlerkette verursachenden Mitarbeiter zugeschoben. Dabei war es nicht ausschlaggebend, ob eventuelle anderweitige Faktoren den Fehler letztendlich ermöglicht oder primär ausgelöst haben. Bei der „Just Culture“ werden alle Mitarbeiter eines Unternehmens dazu ermutigt, Gefahrenpotenziale sowie Beinahe-Vorfälle und Unfälle offen und ehrlich zu berichten, ohne arbeitsrechtliche Schritte befürchten zu müssen [8]. Die „Learning Culture“ (Lernkultur) beschreibt das Bestreben der Organisationen zu Fehleranalysen, um dadurch Risiken und Gefahren zu evaluieren und die Sicherheitsstandards zu verbessern. Dies kann durch regelmäßige, wiederholte Evaluierungen und qualitative Rückmeldungen demonstriert werden [9]. Bereits in den 90er Jahren hat Westrum unterschiedliche Stadien der Entwicklung einer Sicherheitskultur beschrieben [10]. Darauf aufbauend hat Parker eine Unterteilung von dem pathologischen Level bis hin zum generativen Level beschrieben (Abb. 1) [11]. Die ersten zwei Level erlauben keine Risikoanalyse des bestehenden Systems, wobei im reaktiven Stadium zumindest auf Vorfälle und Unfälle reagiert wird, aber keine Vorbereitungen getroffen werden, um diese in der Zukunft zu vermeiden. Innerhalb des bürokratischen Levels werden diese Risiken erkannt und Sicherheitssysteme zur Vermeidung angewendet. Allerdings schließen diese nur bereits vorgefallene Unfälle und Situationen mit ein. Das proaktive Stadium hingegen arbeitet aktiv an der Früherkennung von Gefahrenpotenzialen, was im generativen Level intensiv in das Management zur Vermeidung aufgenommen wird. Allerdings kann die positive Risiko- und Sicherheitskultur des Unternehmens nicht immer Aufschlüsse über einzelne Abteilungen zulassen, die davon deutlich abweichen können.

Marshall hat dieses Gerüst von Westrum zum Erstellen des Manchester-Patient-Safety-Framework herangezogen. Ziel war es, das Gesundheitspersonal zu einem Überdenken der Sicherheitskultur in ihren Kliniken und Abteilungen zu bewegen und

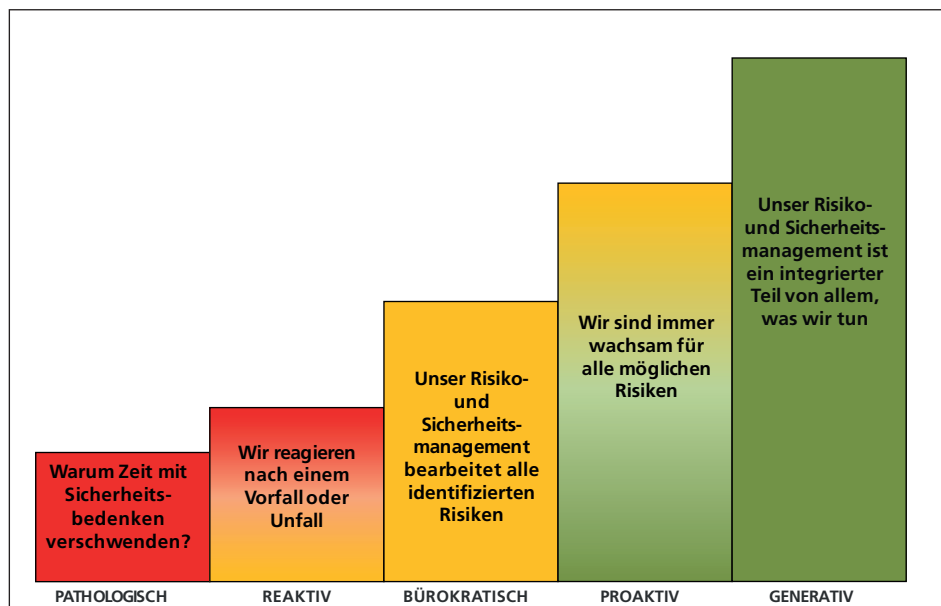


Abb.1: Level der Sicherheitskultur (nach Parker [11])

anhand des durch die aufgelisteten Fragestellungen erhaltenen Eindrucks die klinik-internen Standards zu evaluieren und gegebenenfalls zu verbessern [12]. Reason hat zusätzliche Ansätze für ein effektives Sicherheitsmanagement beschrieben [13]. Dazu zählt zum einen die Informationskultur, in der Leitungspersonen sowie Krankenhausmanager wissen sollten, was in ihrem Unternehmen passiert. Dies wird durch die Erhebung und Auswertung von relevanten Daten und Informationen erreicht. Zusätzlich wird die „Reporting Culture“ (Meldekultur) beschrieben, in der jeder Mitarbeiter Fehler und Beinahe-Vorfälle offen und ehrlich berichten kann, ohne arbeitsrechtliche Konsequenzen fürchten zu müssen. In seiner Darstellung entwickelt sich die Sicherheitskultur schrittweise, gefördert durch die örtlichen Gegebenheiten, Vorkommnisse in der Vergangenheit, Führungseigenschaften und die Arbeitsmoral. Bei der „Flexible Culture“ (flexible Anpassung) haben die Mitarbeiter die Möglichkeit, sich effektiv dynamischen Veränderungen und Anforderungen anzupassen. Ein an unerwartete Gegebenheiten angepasstes „Außer-Kraft-Setzen“ von Formalitäten, bestehenden Meldewegen und hierarchischen Strukturen erlaubt ein effektives und schnelles Handeln beim Eintreten ungewöhnlicher Situationen oder Gefährdungslagen. Allerdings sind dazu die explizite Erfassung der Situation und relevante Entscheidungskriterien von entscheidender Bedeutung.

FEHLERMANAGEMENT

Die Entstehung von durch den Menschen verursachten Fehlern ist unabwendbar.

Standards und direkte Arbeitsanweisungen für die Durchführung einer Aufgabe könnten hilfreich sein, die Möglichkeiten für ein Fehlverhalten zu reduzieren. Um die Entstehung von Fehlern und deren Ausbreitung von vornherein zu reduzieren oder zu eliminieren, könnten Kontrollmechanismen erarbeitet werden, die es erlauben, die direkten Auswirkungen von menschlichem Fehlverhalten in einer gegebenen Situation frühzeitig zu erkennen und eine zeitnahe Gegenmaßnahme einzuleiten [14]. Hierzu ist es hilfreich, Ursachen für ein fehlerhaftes Verhalten zu unterscheiden: Ist es Sorglosigkeit im Umgang oder Missachtung von Richtlinien? Handelt es sich um Irrtümer aufgrund kognitiver Limitationen? Des Weiteren muss zwischen auslösenden Faktoren für eine mögliche Gefährdung in einer gegebenen Situation und der eigentlichen Fehlerentstehung differenziert werden [15]. Bei der Gefährdung handelt es sich um eine Situation, die sich, vom Menschen nicht beeinflussbar, negativ auf die Sicherheit auswirken kann. Dazu zählen erkennbare und verborgene (latente) Gefahren, die sich jeweils in weitere Untergruppen aufteilen lassen. Bei den erkennbaren Gefahren können vorhersagbare Ursachen (Personalmangel bei hoher Arbeitsbelastung) oder aber unerwartete Ursachen (plötzlicher Ausfall der biomedizinischen Geräte in kritischen Momenten) erkannt werden. Zu den verborgenen Bedrohungen zählen einerseits die nicht ergonomische Arbeitsplatzgestaltung und schlechtes Equipment-Design sowie andererseits die bereits beschriebene Organisationskultur, aber auch die Arbeitsmoral. Als Beispiel könnte die Einführung eines neuen medi-

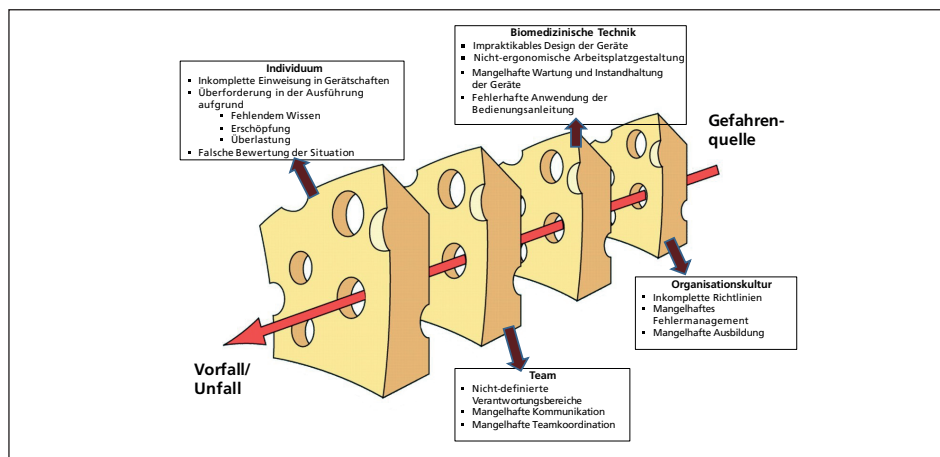


Abb. 2: Swiss-Cheese-Modell (nach Reason [17])

zinischen Gerätes verbunden mit der Nachlässigkeit des Personals bei dessen Einweisung dienen. Eine genauere Betrachtung der eigenen Abteilung und des gesamten Arbeitsumfeldes könnte hierbei hilfreich sein, mögliche Gefahren zu erkennen und auf ihre Bedrohung für die Ausübung der Tätigkeit zu evaluieren. Obwohl Gefährdungen keine Fehler darstellen, erhöhen diese doch das Potenzial für die Entstehung selbiger. Eventuell auftretende Konsequenzen einer Bedrohung erfolgen in der Zukunft, deshalb können das aktive Erkennen von möglichen Einflussfaktoren und deren Beseitigung oder das Erkennen des Gefahrenpotenzials diese reduzieren. Fehler hingegen werden als Konsequenzen der menschlichen Beteiligung an der Ausführung einer Tätigkeit beschrieben, die mit einer Abweichung der Bestrebungen oder Erwartungen einhergeht [16]. Fehler können im Beisein oder dem Nichtvorhandensein von Bedrohungen/Gefahren auftreten.

Reason beschreibt in seinem Modell der Fehlerkette (Abb. 2) ein 4-Stadien-Konzept einer durch menschliches Fehlverhalten ausgelösten Konsequenz, die hier als Resultat einer Abfolge von Missverhalten interpretiert wird [17]. Hier werden Unternehmensstrukturen, die Kultur der Organisation aber auch individuelle Fehlleistungen berücksichtigt. Obwohl das letzte Stadium die Handlung betrifft, die ultimativ zum eigentlichen Fehler führt, sollte die Ursachenforschung bereits im ersten Stadium beginnen. Reason erklärt dazu, dass sein „Swiss-Cheese-Modell“ nicht der Schuldzuweisung zwischen den verschiedenen Ebenen dient. Die in seinem Ansatz beschriebenen latenten Fehler können bereits mehrere Jahre vorhanden sein, bevor sie in einem aktiven Fehlverhalten enden. Entgegen der landläufigen Meinung, dass der Fehler letztendlich durch eine unsachgemäße Ursache ausgelöst wird, bezieht die Fehlerkette eine Anzahl von dazu beitragenden Faktoren

ein. Die Aussage „Keine Kette ist stärker als ihr schwächstes Glied“ soll in diesem Fall bedeuten, dass jede Unterbrechung der Fehlerkette das Entstehen des letztlich fatalen Fehlers stoppen kann.

Vier Arten von Fehlverhalten werden generell in unbeabsichtigte und beabsichtigte unsichere Handlungen klassifiziert. Flüchtigkeitsfehler (slip) entstehen durch Unaufmerksamkeit und Ausführung einer Tätigkeit entgegen der beabsichtigten oder geplanten Durchführung. Der Lap-

sus (lapse) wird als fehlende Aktion oder das Unterlassen bestimmter Maßnahmen deklariert, die unter anderem durch Erinnerungslücken oder mangelndes situationsangepasstes Verhalten entstehen. Irrtümliche Fehler (mistake) resultieren aus der Anwendung von falschen oder fehlerhaften Absichten und Anweisungen oder Unwissenheit [18, 19]. Dies kann erfolgen, wenn unsachgemäße Richtlinien verwendet werden oder diese aus dem Gedächtnis heraus abgerufen werden. Bei dem durch einen Verstoß (violation) entstehenden Fehler handelt es sich um die vorsätzliche und bewusste Abweichung von vorgegebenen Standards.

Rasmussen beschreibt drei zugrundeliegende Möglichkeiten für fehlerhaftes Verhalten, die auch in der Entscheidungsfindung ausschlaggebend sein können [20]. Eine mangelnde Geschicklichkeit oder Fähigkeit, eine Anforderung auszuführen, kann durch eine unbeabsichtigte Anwendung einer Verfahrensweise erklärt werden, obwohl diese kürzlich durch eine überarbeitete Richtlinie ersetzt wurde. Da gewohnte Arbeitsabläufe weniger kognitive Fähigkeiten erfordern, kann ein Mangel

	Situation	Gefahrenpotenzial	Maßnahmen
Mangelnde Organisationsstrukturen	Oberarzt der Anästhesie für 2 herzchirurgische OP-Säle zuständig	Keine Richtlinien/Checklisten	Spezifische Einarbeitung mit der Unterstützung durch Richtlinien und Checklisten
		Keine Risikobewertung	Liste über potenzielle Risiken erstellen
Unsichere Supervision	Anästhesiologischer Assistenzarzt während der EKZ unbeaufsichtigt	Fehlende Anweisungen und Kommunikation	Rückversicherung, dass Assistenzarzt fachliches Wissen besitzt
		Mangelnde Ausbildung in der Kardioanästhesie	Regelmäßige Kontrolle durch den Oberarzt oder Kollegen
Voraussetzungen für eine Gefährdung	Operateur schlägt Dopamin zum Abgehen von der Maschine vor	Protamin bereits von der Anästhesieschwester vorbereitet und auf dem Narkosewagen verfügbar	Protamin erst nach dem Beenden der EKZ bereitstellen
	Assistenzarzt unsicher wegen Dopamin, allerdings keine erneute Nachfrage beim Chirurgen		Bei Unsicherheit erneutes Nachfragen, um Missverständnisse zu vermeiden
Gefährliche Aktion	Unsicherer Assistenzarzt injiziert Protamin während EKZ	Bei Entdecken des Fehlers Reversion mit Heparin	Protamingabe laut ankündigen und auf Feedback von Chirurgen und Kardiotechnik warten
		Fehlende Kommunikation mit Kardiotechniker und Chirurgen	

Tab. 1: Klinisches Beispiel adaptiert an das Swiss-Cheese-Modell

an Konzentration oder Stress auslösend für diese Ursache sein.

Durch Beobachtungen im Gesundheitswesen wurde erkannt, dass Fehler hauptsächlich durch die Verwendung von inkorrekten Richtlinien entstehen, entweder weil Anzeichen der Situation falsch interpretiert wurden und deshalb die falschen Richtlinien verwendet werden, Richtlinien falsch aus dem Gedächtnis heraus erinnert werden oder die Abläufe innerhalb des Prozedere nicht rekapituliert werden können. Des Weiteren kann die inkomplette oder inkorrekte Situationserfassung aufgrund unterschiedlichster individueller oder teambedingter Ursachen zum Fehlverhalten in bestimmten Szenarien beitragen. In der Luftfahrt hat sich gezeigt, dass 60 % der Fehler in 4 % der gesamten Flugzeit auftreten [21].

Zu den individuellen Faktoren, die zu einem fehlerhaften Verhalten beitragen können, zählen die mentale Erschöpfung und die reduzierte Informationsaufnahme und Verarbeitung. Unter die Gruppendynamischen Einflüsse fallen Kommunikationsstörungen sowie die nicht an die Situation angepasste Teamzusammenstellung und Delegation von Aufgaben. Letzteres kann allerdings auch organisatorisch bedingt sein, wenn z. B. finanzielle Restriktionen keine anderen Möglichkeiten zulassen oder das spezielle Training für komplexe Therapiemaßnahmen nicht erfolgen kann [22].

Weiterhin lassen sich unterschiedliche Folgen und Verhaltensweisen nach dem Fehlverhalten klassifizieren [18]: Wenn das Fehlverhalten keinen Einfluss auf die Durchführung der Aufgabe hat, wird es über einen längeren Zeitraum teilweise nicht als solches erkannt. Wenn im Gegensatz dazu ein Fehlverhalten frühzeitig erkannt wurde, aber zur Regulierung des Verhaltens trotz des inadäquaten Handelns keine negativen Konsequenzen folgten, können beide Situationen leicht dazu verleiten, auch in der Zukunft von den Vorgaben abzuweichen.

Im Gegensatz dazu führt der unbeachtete Fehler zu einer unsicheren Arbeitstechnik und birgt ein erhöhtes Risiko für weitere daraus resultierende Fehler. Die unsichere Arbeitstechnik entsteht entweder als Folge der Unsicherheit und Abweichung von vorgegeben Richtlinien oder bei dem Versuch, entstandene Fehler durch unzulässige Aktionen zu beheben.

Das Ziel der Root-Cause-Analyse (RCA) (Abb. 3) ist nicht, menschliches Versagen aufgrund von Human Factors

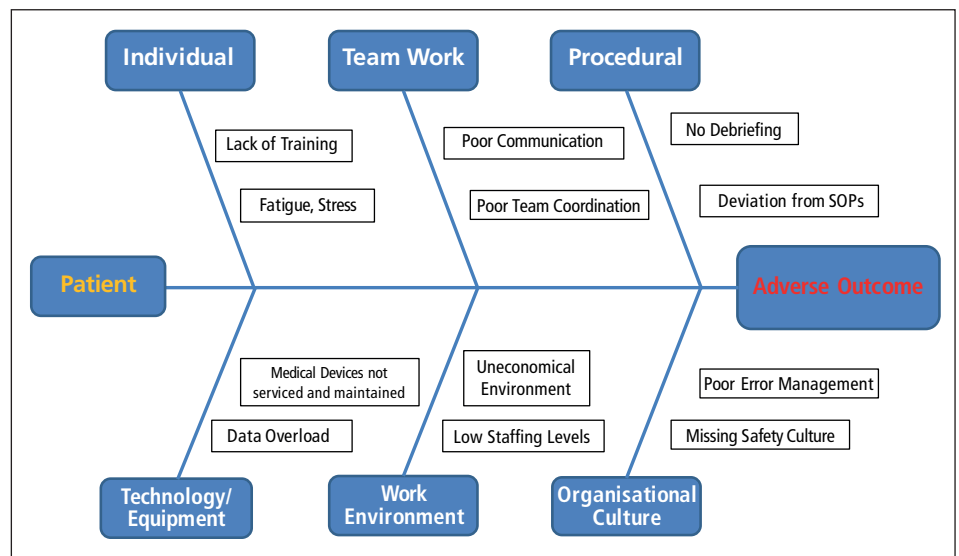


Abb. 3 Fishbone-Diagramm: bei der Root-Cause-Analyse nach NHS [23]

zu beschreiben oder einen Schuldigen zu identifizieren, sondern Möglichkeiten zu eruieren, wie dieser Fehler in Zukunft ausgeschlossen werden kann [23]. Dazu ist es notwendig, das Augenmerk auf die Erkennung und Unterbrechung der gefährdenden Sequenzen der Fehlerkette und auf das zugrunde liegende Fehlverhalten zu richten [24, 25].

In der Luftfahrt wurden bei einer Untersuchung von 30 Vorfällen und Unfällen im Nachhinein mindestens 4, im Durchschnitt aber 7 Hinweise gefunden, die auf eine Gefährdung hinwiesen. Während die nach einem Vorfall eingeleitete Ursachenforschung meist relativ schnell die Ursachen und Begleitumstände aufzeigen kann, sind diese im Notfall nicht zu erkennen. Daraus lassen sich Vorschläge herleiten, um mögliche Gefährdungspotenziale zu erkennen und somit das Entstehen von Fehlverhalten reduzieren zu können. Der vor knapp 40 Jahren in den Verkehrssicherheitsspots erwähnte Slogan „Gefahr erkannt – Gefahr gebannt“ vermittelte damals schon das vorausschauende Handeln zur Vermeidung von Unfällen. Gefahrenquellen können durch eine unvoreingenommene Bewertung der Tätigkeitsmaßnahmen und der eventuell damit verbundenen möglichen Risiken aufgezeigt werden. Dazu sollten alle Mitarbeiter individuell mit eingeschlossen werden, da unterschiedliche Auffassungen und Beobachtungen der Gegebenheiten multiple Ansätze bieten. Weitere grundlegende Maßnahmen, Fehlverhalten zu reduzieren oder zu verhindern, schließen eine effektive Kommunikation, die Erstellung von relevanten Richtlinien und Checklisten sowie das Überwachen der Einhaltung dieser mit ein [26]. Zusätzlich werden in Zukunft die bereits in an-

deren Hochrisikobereichen gesammelten Erfahrungswerte und etablierten Fortbildungsmaßnahmen (Crew-Resource-Management-Training [CRM]) in die medizinischen Bereiche eingegliedert [6].

LEITFÄDEN, RICHTLINIEN UND CHECKLISTEN

Schriftlich festgelegte Vorgaben jeglicher Art zum Ausführen einer aufgetragenen Tätigkeit, wie z. B. Leitlinien, Richtlinien und Checklisten, haben positive, aber auch negative Wirkung im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und Arbeitsmoral gezeigt [27]. Festgeschriebene Normen unterstützen den Teamleiter in der Sicherstellung, dass die aufgetragene Tätigkeit nach einem vereinbarten Standard durch alle Mitarbeiter gleichermaßen ausgeführt wird. Checklisten bieten außerdem den Vorteil, dass die Durchführung der essentiellen Schritte in kritischen Situationen in einer vorab generierten Sequenz ablaufen. Zudem ermöglichen diese Leitlinien eine permanente Angleichung an internationale Standards und evidenzbasierte Techniken [28–30]. Das Potenzial für die Entstehung von Konflikten ist durch die Verwendung von Leitlinien und Checklisten deutlich reduziert, da damit der Arbeitsablauf formal festgelegt ist. Ein standardisiertes Einarbeiten neuer Mitarbeiter wird durch das Heranziehen dieser Standards ebenfalls erleichtert. Positiv zeigt sich auch, dass durch das Vorgeben der Arbeitspraktiken speziell in kritischen Situationen eine effektive Kommunikation stattfinden kann. Allerdings sollte sich jedes Teammitglied seiner Funktion im Arbeitsprozess sowie der Limitierung seines Spielraums bewusst sein, die sich durch eine effiziente Rollenverteilung ergibt. Vorab geregelte strukturierte Arbeitsabläufe

und das Priorisieren von Aufgaben erhöhen die Leistungsfähigkeit des Teams [31]. Richtungsweisende Vorgaben erlauben zudem eine jederzeit austauschbare Zusammensetzung des Teams und eine Gegenkontrolle basierend auf der Checkliste, die zur erhöhten Patientensicherheit beiträgt [32]. Gleichmaßen wie in der Teamdynamik müssen Mitarbeiter die Verantwortung für die an sie delegierten Tätigkeiten akzeptieren und die dazu notwendigen Leitlinien und Checklisten verwenden. Es wird immer wieder von Abweichungen von etablierten und vereinbarten Leitlinien berichtet, besonders wenn diese zu einer Beeinträchtigung des Ausgangs einer Operation führen. Diese können struktureller oder organisatorischer Natur sein oder individuelle Faktoren betreffen. Wichtig für die Einhaltung festgesetzter Vorgehensweisen ist die eingangs beschriebene Kultur der Organisation. Sollte es sich bereits in dem Unternehmen eingebürgert haben, dass Leitlinien wenig oder keine Beachtung geschenkt wird, kann sich das in jede Abteilung weitertragen. Dies wird durch die Nachlässigkeit der strikten Einhaltung verstärkt. Das unter der Bezeichnung „Normalisation of Deviation“ entwickelte Verhalten beschreibt die regelmäßige oder allgemein akzeptierte Abweichung von gegebenen Standards [33], die teilweise unwillkürlich an neue Mitarbeiter weitergegeben wird. Die indirekt und unbewusst verursachte Nichteinhaltung der Richtlinien lässt sich teilweise mit den limitierenden menschlichen Faktoren erklären. Mangelnde Aufmerksamkeit aufgrund von Erschöpfung oder Überforderung in der gegebenen Situation verleiten dazu, auf das Abarbeiten der Checkliste zu verzichten, eventuell wird es aber auch schlichtweg vergessen. Speziell in kritischen Situationen führen Unterbrechungen im Notfallmanagement zu Ablenkung und dadurch ausgelösten Absweichen von Guidelines. Individuelle Einflüsse, die zu einer Nichtbeachtung der Leitlinien führen, sind indirekt oder direkt bewusst. Eigene Nachlässigkeit in der Ausführung, übermäßiges Selbstvertrauen oder das Abarbeiten der Checkliste aus dem Gedächtnis heraus sind relativ bewusste Faktoren. Die direkte Ablehnung als Auflehnung gegenüber der Team- und Abteilungsleitung stellt ein massives Gefährdungspotenzial dar. Allerdings wird dieses Verhalten auch in der Zusammenarbeit mit Kollegen und Vorgesetzten erkennbar sein. Die eigenständige Entscheidung über die Qualität und den Nutzen von richtungsweisenden Anordnungen oder das

Bevorzugen der eigenen Technik erhöht zudem das Risiko. Das Motto „Was einmal geklappt hat, geht auch weiterhin gut“ kann zu einer weiteren Missachtung führen oder sich in Zukunft als gängige Praxis etablieren. Die absichtliche Abweichung von Vereinbarungen sowie unbekümmertes Verhalten gegenüber Vorgaben sollte nicht toleriert werden.

Drei Schritte werden bei der Erstellung von Richt- und Leitlinien beschrieben, die sich je nach den übergeordneten Unternehmensanforderungen unterscheiden [34]. Diese Schritte können durch einen vierten erweitert werden. Am Beginn steht der Bereichsleiter oder ein Führungsmann, der eine umfassende Aufstellung vorgibt, wie die Abteilung unter der Einbeziehung von regulatorischen Vorgaben die sichere Ausführung der Tätigkeiten erreichen soll. Im zweiten Schritt gibt der Abteilungsleiter Strategien und richtungsweisende Anweisungen, die sich speziell auf die Ziele und Methoden beziehen. In der letzten Instanz werden die eigentlichen Leitlinien und Arbeitsanweisungen definiert.

Bei der Erstellung relevanter und realistischer Anweisungen, die konstant überprüft und überarbeitet werden sollten, spielen die einzelnen Teammitglieder eine wichtige Rolle. Auf diese Weise werden auch neue internationale Standards zusammen mit neuen Erkenntnissen automatisch beachtet. Außerdem finden Unterschiede zwischen den verwendeten biomedizinischen Geräten und die Variationen der unterschiedlichen Therapieansätze Eingang in die Abläufe. Als zusätzliche Maßnahme sollte evaluiert werden, ob die Leitlinien in der täglichen Praxis akzeptiert und eingehalten werden. Dabei sollten sich Schlüsse ziehen lassen, ob und in welchem Zusammenhang das bei bestimmten Vorgaben nicht geschieht. Eventuell lassen sich so Potenziale erkennen, die Richtlinien zu verbessern, um die gestellte Aufgabe zu bewältigen.

Um eine breite Anwendung und Akzeptanz zu erhalten, sollten Richtlinien anwenderfreundlich sein [35]. Dies wird möglich, wenn Arbeitsanweisungen situationsangepasst, jederzeit verfügbar und einfach zu verstehen sind. Knappe und präzise Formulierungen, die sich eindeutig auf spezielle Anwendungen beziehen, unterstützen den Mitarbeiter bei der akkuraten Durchführung seiner Aufgabe [36]. Fehlerhafte Prioritäten speziell in Notfallsituationen können die Entscheidungsfindungen beeinträchtigen oder behindern.

Erfahrungen aus der Luftfahrt haben gezeigt, dass die Einhaltung der Richtlinien und Vorgaben die Situationserfassung und die Leistungsfähigkeit erhöht hat. Weitere Vorteile bestehen in einer klaren Zuordnung von Aufgabenbereichen und den damit verbundenen Verantwortlichkeiten. Briefings und die Anwendung von Checklisten und Richtlinien können die Kommunikation verbessern und Konflikte vermeiden. Zudem vermindert die Anwendung von Checklisten die kognitiven Anstrengungen, so dass diese Ressourcen anderweitig genutzt werden können, z. B. um die Aufmerksamkeit auf die Ausführung der Tätigkeit zu fokussieren. Für den Teamleiter ist es wichtig zu wissen, dass alle Mitarbeiter die Anweisungen, Leitlinien und Checklisten befolgen.

Nachteilig wirkt sich die Anwendung von Leitlinien aus, wenn aufgrund falscher Informationen oder einer Fehleinschätzung der Situation eine inkorrekte Leitlinie ausgewählt wurde. Obwohl von einigen Autoren anderweitig demonstriert, kann die Verwendung von vorgegebenen Richtlinien auch die Situationserfassung behindern. Dies kann einerseits passieren, wenn der Fokus nur auf die auszuführenden Tätigkeiten gerichtet oder eine Checkliste schrittweise abgearbeitet wird, ohne dass die Situation genauer erfasst und eventuelle dynamische Veränderungen erkannt werden. In Notfällen mit unterschiedlichen Anforderungen und klinischen Situationen kann dies somit auch die individuelle Leistungsfähigkeit einschränken.

KONFLIKTMANAGEMENT

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass Konflikte immer Stress auslösen [37]. Aufgrund der Beeinträchtigung der individuellen Leistungsfähigkeit kann sich dieser nachfolgend negativ auf die gesamte Situation und die Teamperformance auswirken. Zusätzlich stellen Konflikte kräftezehrende und Ressourcen aufbrauchende Situationen dar, die sich teilweise auch ökonomisch auswirken können [38]. Oft beeinflusst das Eigeninteresse einer Person nicht nur die Gruppendynamik, sondern zeigt auch wirtschaftliche Auswirkungen auf das Unternehmen.

Der Konfliktzyklus beginnt mit dem eigentlichen Trigger-Ereignis [39]. Auslösender Mechanismus ist oft eine sachliche Lappalie oder aber Emotionen und Auffassungen gegenüber der anderen Person. Letzteres kann sich über längere Zeit aufstauen und plötzlich entladen. Dem steht das eigentliche Konfliktverhalten der je-

weiligen Parteien gegenüber. Die daraus folgenden Konsequenzen können wiederum den primären Konflikt verlängern oder einen zusätzlichen Konflikt entfachen. Die Intensität des Konflikts nimmt ohne direkte Konfliktbewältigung gewöhnlich über die Zeit wieder ab, allerdings besteht weiterhin das Potenzial, dass die Auseinandersetzung wieder entfacht wird, sobald ein Trigger-Ereignis als relevant betrachtet wird. Ohne eine Beilegung eskaliert der Konflikt oft entweder in der Häufigkeit, der Intensität oder beidem.

Die meisten Meinungsverschiedenheiten können nur durch das aktive Deeskalieren des Zyklus behoben werden [40]. Zur möglichen Verringerung des Konfliktpotenzials lässt sich ein heterogenes Team nutzen, wobei eine kooperative Kommunikation unter den Gruppenmitgliedern angestrebt wird [41]. Aufgrund unterschiedlicher Auffassungen und Erfahrungen sollte die Personalisierung der Streitthematik auf andere Kollegen vermieden werden. Dazu ist es förderlich, den Fokus auf die gegebene Aufgabe zu richten. Anzustreben sind Selbstdisziplin und -kontrolle sowie das Vermeiden von negativen Auffassungen und der Verzicht auf Drohungen gegenüber der Gegenpartei [42]. Eventuell könnten eine Änderung der Sichtweise und das Erkennen einer möglichen Verantwortung für den Konflikt als Gesprächsbasis dienen. Es hat sich gezeigt, dass einseitige Schuldzuweisungen die konstruktive Auseinandersetzung mit Konflikten extrem behindert. Auch sollte versucht werden, den Hintergrund anderer Sichtweisen zu verstehen. Durch Transparenz in der Konfliktbearbeitung kann gegebenenfalls das Vertrauen des Gegenübers aufgebaut werden.

Wenn nötig, ist das Heranziehen einer neutralen dritten Partei, die von beiden Seiten akzeptiert wird, in Betracht zu ziehen. Ein weiterer auslösender Faktor kann eine z. B. durch Sprachbarrieren beeinträchtigte Kommunikation darstellen. Eine beidseitige Gesprächsbereitschaft ermöglicht es, die Ursachen der Meinungsunterschiede neutral zu definieren. Hierarchische Strukturen müssen von beiden Seiten anerkannt werden, allerdings darf das nicht dazu führen, den sogenannten „Follower“ nicht als gleichwertige Konfliktpartei anzuerkennen.

Ein weitaus größeres Problem stellt die Blockade der zumindest beruflichen Kommunikation dar. Sollte der Konflikt zu einem bewussten fehlenden oder mangelhaften Informationsaustausch führen, kann dies fatale Konsequenzen in einem Hochrisikobereich haben. Konfliktmanage-

ment-Stile ähneln denen im 2. Teil dieser Serie beschriebenen Leadership-Arten. Durch ein faires Aufeinander-Zugehen hat ein Konflikt das Potenzial, dass mögliche Quellen zur Fehlerentstehung erkennbar und gegebenenfalls eliminiert werden können. Zudem hat es sich gezeigt, dass Arbeitsprozesse und Sicherheitsstandards erkennbar verbessert werden können. Durch das Ausdiskutieren der unterschiedlichen Ansichten und Denkweisen verringert sich die Gefahr von Missverständnissen. Informationen über erkannte Problembereiche können zu einer Verbesserung des Arbeitsumfeldes führen, und die jeweiligen Punkte in dadurch besser angepasste Richtlinien und Checklisten aufgenommen werden. Eine kollaborierende Konfliktbewältigung und das Erkennen und Beheben von potenziellen Gefahrenquellen spiegelt sich in einer verbesserten Teamzusammenarbeit wider.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Fokussieren auf die zugrunde liegenden Probleme in einer ausgeglichenen Struktur von Machtverhältnissen, Führungsqualitäten, aber auch bezüglich des Mitarbeiterstatus, eine Basis für die Konfliktbewältigung darstellt [42]. Je mehr qualitative Informationen über einen Sachverhalt bekannt werden, desto mehr Alternativen können zur gemeinsamen Zielsetzung diskutiert werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Der strukturelle Aufbau sowie die Zusammensetzung einer Organisation stellen elementare Grundvoraussetzungen für eine positive Unternehmenskultur dar. Diese wird unterstützt durch motivierte Mitarbeiter, deren Sichtweisen und Erfahrungen anerkannt und respektiert werden. Durch das Aufzeigen von Gefährdungspotenzialen und praxisnahen Verbesserungsvorschlägen, wie diese kontrolliert zur Fehlervermeidung herangezogen werden können, hat sich die Patientensicherheit in vielen Bereichen bereits deutlich verbessert. Zudem haben Fehler und Konflikte durch eine effektive Interaktion zu positiven Veränderungen in Kommunikation und Leistungsfähigkeit aller Mitarbeiter geführt.

Der letzte Beitrag dieser Serie wird Bezug nehmen auf das Zusammenspiel zwischen Mensch und Maschine. Obwohl der rasante technologische Fortschritt viele Verbesserungen mit sich gebracht hat, beschränken kognitive Limitationen und menschliche Verhaltensweisen die Verwertung der zusätzlichen Daten und Informationen sowie die Leistungsfähigkeit in einigen

Bereichen. Abschließend werden dann alle wichtigen Elemente der einzelnen Beiträge kurz zusammengefasst und gezeigt, wie sie sich gegenseitig beeinflussen können.

LITERATUR

- [1] Swierczek, FW: *Culture and job satisfaction: An unobtrusive approach*. *Management Decision*. 1988; 26(6): 37–41
- [2] Parker D, Lawrie M, and Hudson P: *A framework for understanding the development of organisational safety culture*. *Safety Science* 2006; 44(6): 551–562
- [3] Helmreich R, Wilhelm JA, Klinec JA, Merritt AC: *Culture, Error and Crew Resource Management*. In: Salas E, Bowers CA, Edens E(Hg): *Applying resource management in organizations. A guide for professionals*. Hillsdale, NJ, Erlbaum
- [4] Sammer, CE et al: *What is patient safety culture? A review of the literature*. *Journal of Nursing Scholarship*, 2010; 42(2): 156–165
- [5] MacDavitt, K, Chou SS, Stone PW: *Organizational climate and health care outcomes*. *Jt Comm J Qual Patient Saf*, 2007; 33(11 Suppl): 45–56
- [6] Barach, P and Small SD: *Reporting and preventing medical mishaps: Lessons from non-medical near miss reporting systems*. *BMJ British Medical Journal*, 2000; 320(7237): 759–763
- [7] Khatri, N, Brown GD, Hicks LL: *From a blame culture to a just culture in health care*. *Health Care Manage Rev*, 2009; 34(4): 312–322
- [8] Boysen PG: *Just Culture: A Foundation for balanced accountability and patient safety*. *The Ochsner Journal*, 2013. 13(3): 400–406
- [9] Joshi MS et al: *Healthcare Transformer 2*. In: *Healthcare Transformation: A Guide for the Hospital Board Member*, 2009; CRC Press, Boca Raton, FL
- [10] Westrum R: *Cultures with Requisite Imagination*. In: Wise J, Hopkin VD, and Stager P (Hg): *Verification and validation of complex systems: Human factors issues*. 1993, Springer Berlin Heidelberg; 401–416
- [11] Parker D, Hudson P: *Understanding your culture*. *Shell International Exploration and Production*, 2001
- [12] Marshal, M: *Manchester Patient Safety Framework*. *NHS National Patient Safety Agency*, 2006
- [13] Reason, J: *Achieving a safe culture: Theory and practice*. *Work & Stress* 1998; 12(3): 293–306
- [14] Donaldson L: *An organisation with a memory*. *Clin Med* 2002. 2(5): 452–457
- [15] Helmreich, RL: *On error management: lessons from aviation*. *BMJ British Medical Journal* 2000; 320(7237): 781–785
- [16] Kohn, LT, Corrigan JM, and Donaldson MS: *To err is human: Building a safer health system*. 1999
- [17] Reason J, *Human error: models and management*. *BMJ British Medical Journal* 2000; 320(7237): 768–770
- [18] Al-Assaf AF et al: *Preventing Errors in Healthcare: A Call for Action*. *Hospital Topics* 2003; 81(3): 5–13
- [19] Leape LL: *Reporting of adverse events*. *N Engl J Med* 2002; 347(20): 1633–8
- [20] Rasmussen, J: *Human errors. A taxonomy for describing human malfunction in in-*

dustrial installations. *Journal of Occupational Accidents* 1982; 4(2): 311–333

[21] Campbell RD: *Human Performance and Limitations in Aviation*. Blackwell Science 2002; Oxford

[22] Naveh E, Katz-Navon T, and Stern Z: *Treatment errors in healthcare: A safety climate approach*. *Management Science* 2005; 51(6): 948–960

[23] NHS, N.P.S.A.: *Root Cause Analysis Investigation Tools*. NHS www.npsa.nhs.uk/nrls

[24] Iedema RAM et al, *Turning the medical gaze in upon itself: root cause analysis and the investigation of clinical error*. *Social science & medicine* 2006; 62(7): 1605–1615

[25] Wu, AW, Lipshutz AK, and Pronovost PJ, *Effectiveness and efficiency of root cause analysis in medicine*. *Jama* 2008; 299(6): 685–687

[26] Gritten M: *Independent Root Cause Analysis Report into the Adverse Incident that led to the Death of a Paediatric Cardiac Surgery Patient at United Bristol Healthcare NHS Trust on 27 May 2005*. 2007

[27] Organization WH, *WHO-Guidelines for Safe Surgery WHO Library Cataloguing-in-Publication Data*, 2009

[28] Winters BD et al, *Clinical review: Checklists – translating evidence into practice*. *Crit Care* 2009; 13(6): 210

[29] Hales B, et al: *Development of medical checklists for improved quality of patient care*. *International Journal for Quality in Health Care*; 2008. 20(1): 22–30

[30] Clark, SC et al: *EACTS guidelines for the use of patient safety checklists*. *European*

Journal of Cardio-Thoracic Surgery 2012; 41(5): 993–1004

[31] Russ S, et al: *Do Safety Checklists Improve Teamwork and Communication in the Operating Room? A Systematic Review*. *Annals of Surgery*, 2013; 258(6): 856–871

[32] Alonso A et al: *Reducing medical error in the Military Health System: How can team training help? Human Resource Management Review* 2006; 16(3): 396–415

[33] Amalberti R, et al, *Violations and migrations in health care: a framework for understanding and management*. *Quality and Safety in Health Care* 2006; 15(suppl 1): i66–i71

[34] Pronovost PJ: *Enhancing physicians' use of clinical guidelines*. *JaMa* 2013; 310(23): 2501–2502

[35] Jackson R. and Feder G, *Guidelines for clinical guidelines: A simple, pragmatic strategy for guideline development*. *BMJ British Medical Journal* 1998; 317 (7156): 427–428

[36] Rosenfeld RM, Shiffman RN, *Clinical practice guideline development manual: A quality-driven approach for translating evidence into action*. *Otolaryngology-head and neck surgery*. *Official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2009; 140(6 Suppl 1): 1–43

[37] Haraway DL and WM Haraway: *Analysis of the Effect of Conflict-Management and Resolution Training on Employee Stress at a Healthcare Organization*. *Hospital Topics* 2005; 83(4): 11–17

[38] Wright RR, Mohr CD, and Sinclair RR: *Conflict on the treatment floor: an investigation*

of interpersonal conflict experienced by nurses. *Journal of Research in Nursing* 2014; 19(1): 26–37

[39] Ramsay MAE: *Conflict in the health care workplace*. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*, 2001; 14(2): 138–139

[40] Aschenbrener CS: *CT, Part 2, Conflict management*. *Managing low-to-mid intensity conflict in the health care setting*. *Physician Exec* 1999; 25(5): 44–50

[41] Lipcamon JD, Mainwaring BA, *Conflict resolution in healthcare management*. *Radiol Manage*, 2004; 26(3): 48–51

[42] Friedman RA et al: *What Goes Around Comes Around: The Impact of Personal Conflict Style on Work Conflict and Stress*. *International Journal of Conflict Management* 2000; 11(1): 32–55

INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren haben keine finanziellen Interessen oder Beziehungen, die möglicherweise zu irgendwelchen Interessenkonflikten führen könnten.

Markus Fischer MSc (PhD Student)
Advanced Clinical Perfusion Scientist
CRM/TRM Trainer
TECAMED Galway, Ireland
E-Mail: info@tecamed.eu

Erratum zu:

Einsatz der intraaortalen Ballongegenpulsation in der Herzchirurgie

S-3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG)

K. Pilarczyk^{1*}, A. Bauer², A. Boening³,
M. von der Brelie⁴, I. Eichler⁵, B. Gohrbandt⁶,
H. V. Groesdonk⁷, N. Haake⁴,
M. Heringlake⁸, G. Langebartels⁹,
A. Markewitz¹⁰, H. Thiele¹¹, G. Trummer¹²,
G. Marggraf^{1*}

* Leitlinienkoordinatoren

¹ Universitätsklinikum Essen, Westdeutsches
Herzzentrum Essen, Klinik für Thorax- und
kardiovaskuläre Chirurgie

² MediClin Herzzentrum Coswig, Abteilung
für Kardiotechnik

³ Universitätsklinikum Gießen und Marburg
GmbH, Klinik für Herz-, Kinderherz- und
Gefäßchirurgie, Standort Gießen

⁴ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie

⁵ Klinikum Dortmund gGmbH,
Klinik Herzchirurgie

⁶ Universitätsmedizin der Johannes
Gutenberg-Universität Mainz, Klinik und
Poliklinik für Herz-, Thorax- und
Gefäßchirurgie

⁷ Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie, Universitätsklinikum
des Saarlandes

⁸ Universität zu Lübeck, Klinik für
Anästhesiologie und Intensivmedizin

⁹ Uniklinik Köln, Klinik für Herz- und
Thoraxchirurgie

¹⁰ Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz,
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie

¹¹ Universität Leipzig – Herzzentrum,
Klinik für Innere Medizin/Kardiologie

¹² Universitäts-Herzzentrum Freiburg/
Bad Krozingen, Klinik für Herz- und
Gefäßchirurgie

unter Mitwirkung der folgenden Medizinisch-
Wissenschaftlichen Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie
und Intensivmedizin e.V. (DGAI)

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für
Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)

Deutsche Gesellschaft für Kardiotechnik e.V.
(DGfK)

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie –
Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK)

Veröffentlicht in:

KARDIOTECHNIK 1/2016: 3–14

Bei dem Artikel handelt es sich um eine verkürzte Version der Originalarbeit S3-Leitlinie „Einsatz der intraaortalen Ballongegenpulsation in der Herzchirurgie“ unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG), die im Thoracic and Cardiovascular Surgeon 2015; 63(S 02): S131–196; DOI: 10.1055/s-0034-1395942 publiziert wurde und außerdem als Leitlinie bei der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) hinterlegt ist (<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/011-020.html>).

Doppelpublikationen sind im Sinne der Publikationsethik und guten wissenschaftlichen Praxis nur in Ausnahmefällen zugelassen, wenn die Zweitpublikation als Übersetzung für ein anderes Auditorium vorgesehen ist und ausdrücklich auf die Erstpublikation hingewiesen wird. Bei der Publikation von Leitlinien wird von dem International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) eine Mehrfachpublikation dagegen ausdrücklich empfohlen, um wichtige Informationen allen Fachgesellschaften zur Verfügung zu stellen

(<http://www.icmje.org/recommendations/browse/publishing-and-editorial-issues/overlapping-publications.html> – 3. Acceptable Secondary Publication).

Dieser notwendige Hinweis auf die Originalpublikation wurde von der Redaktion bei Drucklegung des Artikels versehentlich vergessen.

Wir bitten die verzögerte Angabe zu entschuldigen.

Johannes Gehron, Schriftleiter

The Scientific Evidence of Arterial Line Filtration in Cardiopulmonary Bypass

D. Johagen, S. Svenmarker

Perfusion 2015

DOI: 10.1177/0267659115616179

Die Verwendung von Filtern in der arteriellen Linie während der extrakorporalen Zirkulation hat sich seit der ersten Untersuchung durch Åberg im Jahr 1974 zunehmend weiterentwickelt. Kamen in den ersten Jahren noch separate Tiefenfilter zur Anwendung, so haben sich mittlerweile integrierte Filter in den Oxygenatoren am Markt etabliert, und die Anwendung eines arteriellen Filters ist mittlerweile Standard in den meisten Herzzentren.

Die hier vorliegende Untersuchung beschäftigte sich mit der Überprüfung der wissenschaftlichen Evidenz der Vorteile, die ein arterieller Filter bietet und der Anwendung in den Kliniken im europäischen Raum.

Zu diesem Zweck wurde die Studie in zwei Teile aufgeteilt.

Der erste Teil umfasste eine Literaturrecherche in sechs verschiedenen Datenbanken mit den Schlagwörtern „cardiopulmonary bypass AND filters AND arterial“. Der primäre Endpunkt der gesuchten Studien lag in der Neuroprotektion, der mittels des Grads der cerebralen Embolisation oder mittels prä- und postoperativen kognitiven Tests festgestellt wurde. Der sekundäre Endpunkt war die Verbesserung des klinischen Outcome. Es wurden nur randomisierte Studien in diese Literaturrecherche aufgenommen. Der zweite Teil beinhaltete eine Umfrage an den Herzzentren in Europa zu dem Thema „Anwendung des arteriellen Filters“. Zu diesem Zweck wurde ein Fragebogen entwickelt und an insgesamt 112 Kliniken in Europa verschickt.

Die Beteiligung lag bei 31 %. Die große Mehrheit (88,5 %) verwendet einen arteriellen Filter und kann dabei auf eine Erfahrung von mehr als 10 Jahren zurückgreifen. Integrierte arterielle Filter kommen in 55 % aller Fälle zum Einsatz. Von den Kliniken, die bisher keinen arteriellen Filter benutzen, überlegen 54 %, ihre verwendeten Oxygenatoren durch Modelle mit integriertem arteriellen Filter zu ersetzen.

Die Literaturrecherche ergab 180 einzelne Studien, von denen 82 sich speziell

mit der Anwendung des arteriellen Filters beschäftigten. Nur vier der 82 Studien erfüllten alle Suchkriterien, die durch die Autoren vorgegeben waren. Von diesen vier Studien waren drei mehr als 20 Jahre alt und beinhalteten noch die Verwendung eines Bubble Oxygenators.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Verwendung eines arteriellen Filters in den meisten Kliniken zum Standard gehört. Die Evidenz der möglichen Vorteile bei der Anwendung eines arteriellen Filters lässt sich durch Studien dagegen kaum belegen. Zu diesem Zweck sind, so die Autoren, in der Zukunft gut geplante, randomisierte Studien notwendig.

Marc Wollenschläger, Bad Nauheim

Cerebral Oxygen Saturation During Pulsatile and Non-Pulsatile Cardiopulmonary Bypass in Patients with Carotid Stenosis

T. Tovedal, S. Thelin, F. Lennmyr

Perfusion 2016, Vol. 31(1), 72–77

Die Wertigkeit der pulsatilen EKZ ist ein immer wiederkehrendes Thema, dessen Auswirkungen zwar teilweise erkennbar waren und sind, deren klinische Bedeutung aber nach wie vor eher vage scheint. In der vorliegenden retrospektiven Studie aus Skandinavien untersuchten die Autoren in zwei Gruppen bei je 10 Patienten, ob sich eine pulsatile Perfusion bei Vorliegen einer Carotisstenose positiv auswirkt. Als Kontrollgruppe dienten Patienten ohne Vorliegen einer Stenose. Mit der Vorstellung einer besseren Energieübertragung durch Spitzendruckwerte im pulsatilen Modus versprachen sich die Autoren einen höheren poststenotischen Fluss, den sie durch Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) überprüften. Die pulsatile Perfusion fand basierend auf Rollenpumpen während der Ischämie statt, alle Patienten wurden in Hypothermie bei 32 °C operiert. Die poststenotische Versorgung wurde indirekt über einen berechneten Gewebeoxygenierungsindex (TOI) des NIRS bewertet. Die pulsatile Perfusion fand klassisch orientiert mit 2,4 l/min/m² bei einer Frequenz von 70/min, einer Pulsbreite von 40 % und einem Grundfluss von 30 % statt. Weitere Aussagen zum pulsatilen Modus und dessen möglicher Bewertung fanden nicht statt.

Der pulsatile Modus führte bei allen Patienten zu einem signifikant geringeren Mitteldruck, der allerdings gruppenbezogen nur in der Kontrollgruppe auftrat. Die zerebral-kortikale Sättigung zeigte in beiden Gruppen nicht unterschiedliche, gleichförmige Schwankungen; ein Einfluss des Mitteldruckes auf die zerebrale Oxygenation trat nicht auf.

Die Autoren schließen aus den Ergebnissen, dass ein pulsatiler Fluss die zerebral-kortikale Oxygenation weder generell noch bei Vorliegen einer Carotisstenose positiv beeinflusst. Eine klinische Bewertung verschiedener EKZ-Modi ist einer experimentellen Bewertung deutlich überlegen, da sie potenziell Outcome-orientierte Auswirkungen zeigen könnte. Dennoch sollte gerade bei der Bewertung der pulsatilen EKZ eine methodische Oberflächlichkeit vermieden werden. Es ist bekannt, dass man den pulsatilen Modus zwar über die maschinengenerierten Daten beschreiben kann, dass ein hoher Anteil der pulsatilen Energie allerdings durch Dämpfungs- und Schwingungsphänomene des Oxygenators und der arteriellen Linie verloren geht. Man kann trotz pulsatilem Modus also nicht automatisch von einer effizienten Energieübertragung ausgehen. In vergangenen Studien können fehlende positive Effekte durchaus auch wegen einer ineffizienten pulsatilen Perfusion entstanden sein. Eine adäquate Übertragung kann nur durch die Bestimmung des energieäquivalenten Druckes (energy equivalent pressure – EEP) bestimmt werden, dessen Bedeutung bereits in den Anfängen der Herzchirurgie erkannt wurde, dessen automatisierte Messung allerdings auch heute noch messtechnisch schwierig ist. In der vorliegenden Studie wurden keine Überlegungen zur Effizienz des pulsatilen Modus vorgenommen. Dies könnte die Aussagekraft der Studie deutlich mindern.

Johannes Gehron, Gießen

Anticoagulation Strategies and Difficulties in Neonatal and Paediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)

C. F. Stocker and S. B. Horton

Perfusion 2016, Vol. 31(2) 95 - 102

DOI: 10.1177/0267659115590626

Das ELSO-Registry verzeichnet in den Jahren 1990 bis 2012 einen Anstieg der Todesfälle durch Komplikationen, wie Blutungen und Thromben, während der ECMO-Therapie von 46% auf 62%. Während bei Erwachsenen die Komplikationen gesunken sind, stieg die Anzahl der Komplikationen bei Kindern und Neugeborenen.

Der Review der beiden Autoren konzentriert sich auf die Suche nach Fehlern im derzeit von der ELSO empfohlenen Antikoagulations-Management, auf mögliche Ursachen für Komplikationen durch die Antikoagulation bei der ECMO-Therapie bei Neugeborenen und Kindern sowie auf mögliche Strategien, um diese Komplikationen zu verhindern. Die Autoren verschaffen durch ihren Artikel einen sehr guten Überblick zur Gerinnung während der ECMO-Therapie bei Neugeborenen und Kindern, unter anderem vergleichen die Autoren die Empfehlungen der ELSO zum Thema Antikoagulation bei der ECMO-Therapie mit dem realen Vorgehen in den Kliniken. In einer web-basierten Umfrage unter 121 ECMO-Zentren nutzen alle Zentren unfractioniertes Heparin für die Antikoagulation während der ECMO-Therapie, 97% nutzen die Activated Clotting Time zum Gerinnungsmonitoring. Einen weiteren Faktor für die erhöhte Sterblichkeit sehen die Autoren in der Auswahl der Patienten und der Begleiterkrankungen, da es inzwischen so gut wie keine Kontraindikationen für die ECMO-Therapie zu geben scheint und die Patienten mit Multi-Organ-Versagen eine besondere Herausforderung beim Antikoagulations-Management darstellen.

Zur Verbesserung des Outcome der ECMO-Therapie bei Neugeborenen und Kindern sehen es die Autoren als notwendig an, prospektive Beobachtungsstudien auf Basis des ELSO-Registry durchzuführen, um das große Potenzial der ECMO-Therapie auszunutzen. Hierfür müssen jedoch die beschriebenen Komplikationen besser beherrscht werden können.

Die Autoren stellen in ihrem Review sowohl die aktuellen Empfehlungen sowie die Studienlage zum Thema Gerinnungskomplikationen während der ECMO-Therapie bei Neugeborenen und Kindern hervorragend zusammen. Obwohl der Fokus des Reviews auf der ECMO-Therapie bei Neugeborenen und Kindern liegt, sind die von den Autoren gesammelten Daten und Studien auch für die ECMO-Therapie beim Erwachsenen sehr interessant und dieser Review absolut lesenswert.

Sven Maier, Freiburg

Neues aus der Industrie

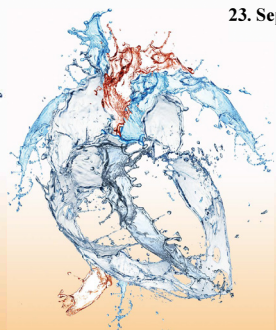
KARDIOTECHNIKER-SYMPOSIUM 2016

Am 23. September dieses Jahres plant die Dr. Franz Köhler Chemie wieder einmal ein Kardiotechniker-Symposium in Bensheim. Der Anreisetag ist am 22. 9. geplant mit einem gemeinsamen Abendessen, das Symposium findet dann am 23. 9. von 9:00 bis 15:30 Uhr in den Räumen der Dr. Franz Köhler Chemie statt.

3. Kardiotechniker-Symposium

Kardioplegie in Theorie und Praxis

23. September 2016
Bensheim



DR. F. KÖHLER CHEMIE

Arzneimittel

Dr. Franz Köhler Chemie GmbH - Werner-von-Siemens-Str. 14-28 - 64625 Bensheim
Tel.: +49 6251 1083-0 - Fax: +49 6251 1083-146
E-Mail: info@koehler-chemie.de - www.koehler-chemie.de

Mit diesem Symposium soll dem Kardiotechniker ein Forum geboten werden, das zur Diskussion über aktuelle und interessante Themen rund um die kardioplegischen Methoden und auch zum Erfahrungsaustausch über aktuelle operationsbegleitende technische Maßnahmen in der Herzchirurgie einlädt. Der zeitliche Rahmen der einzelnen Programmpunkte bietet genügend Raum für Diskussionen.

Eine kurze Themenübersicht aus dem vorläufigen Programm:

Schwerpunkt Myokardprotektion:

- Wirkmechanismen kardioplegischer Lösungen: Übersicht, Mode of Action und Empfehlungen aus der Klinik
- Custodiol in der Kinderherzchirurgie
- Eine neue Methode zur Heparin-Bestimmung
- Stand der Custodiol-N-Studien
- Erfahrungsaustausch (Beutel versus Flaschen, Handhabung, Fließvoluminausw.): „Wie machen Sie das?“

Schwerpunkt Kardiotechnik:

- Maximal-invasive Klappenchirurgie mit minimal-invasiver HLM
- Goal Directed Perfusion: eine kritische Betrachtung
- ECLS und L-VAD-Implantation

Wir, die Dr. Franz Köhler Chemie, freuen uns über eine große Teilnehmerzahl und interessante Diskussionen. Weitere Informationen über: Frau Uccello s.uccello@koehler-chemie.de oder Dr. S. Fritz s.fritz@koehler-chemie.de

Dr. F. Köhler Chemie GmbH, Bensheim

BEWÄHRTE TECHNOLOGIE MIT NEUEN FEATURES – DIE NEU-ENTWICKLUNG DES 1/4" DP3 PUMPENKOPFES

Die neue 1/4"-Variante des delastream DP3 Pumpenkopfes greift auf die bewährte delastream DP3 Technologie zurück. Damit bleibt trotz verringertem Konnektordurchmesser die Leistung des Pumpenkopfes identisch (erreichbare Flüsse hängen im Wesentlichen von den verbauten Komponenten sowie Schlauchlängen und -durchmessern ab). Die delastream DP3 Technologie vereint das Prinzip der Axial- und Radialpumpe und verbindet somit eine geringe Baugröße mit guter hydraulischer Leistung.

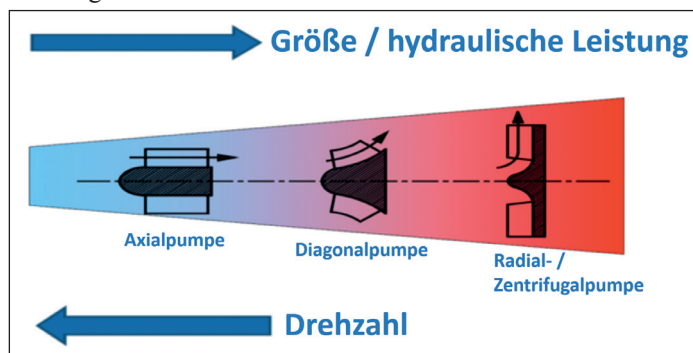


Abb. 1: Axial- und Radialpumpe für eine geringe Baugröße und gute hydraulische Leistung

Die kompakte Baugröße erlaubt ein geringes Trägheitsmoment des Rotors, was einen pulsatilen Flow ermöglicht.

Die 1/4"-Anschlüsse ermöglichen dabei den Verzicht auf Verjüngungen und Erweiterungen durch Trichterschläuche und verringern somit Turbulenzen im Blutstrom (s. a. Heft 1/16 zum Thema extrakorporale Zirkulation in der Pädiatrie). Zusätzlich konnte das Primingvolumen um ca. 6 % verringert werden. In Kombination mit 1/4"-Schläuchen ohne zusätzliche Trichterschläuche kann das Primingvolumen im Vergleich zur 3/8"-Variante zusätzlich reduziert werden. Das Entfallen der Trichterschläuche macht auch ein Verbin-

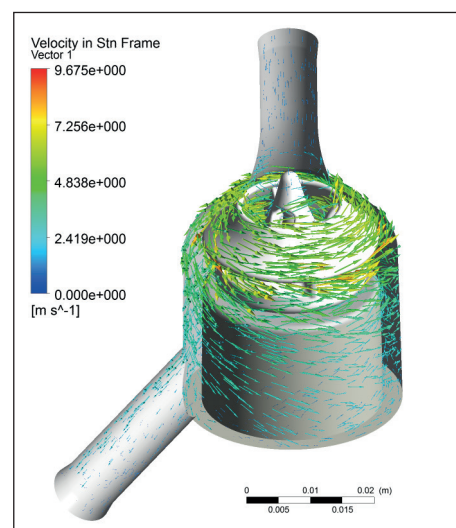


Abb. 2: delastream DP3 Pumpenkopf 1/4"

delastream DP3 Pumpenkopf 1/4"

- verbesserte Fluidodynamik
- geringer Wärmeverlust
- gleiche Leistung wie die 3/8" DP3 (im Bereich unter 3 l/min)
- Pulsatilität optional
- niedriges Primingvolumen von 16 ml

dungsstück überflüssig und sorgt für eine verbesserte Hämodynamik. Die neue Konnektorform mit nur einem Barb verstärkt zudem die Haltekraft des Schlauchanschlusses. Der durchgängig gleichbleibende Schlauchdurchmesser bietet zudem bessere Strömungsverhältnisse, was Turbulenzen verringert und Blutschädigung minimiert.

lenzen verringert und Blutschädigung minimiert.

Die Medos Medizintechnik AG schreibt seit 1987 deutsche Medizingeschichte zum Nutzen von Herzchirurgen, Kardiotechnikern und Patienten. Die XENIOS-Plattform vereint modernste Produkte zur Behandlung von Lungen- und Herzkrankungen mit den Marken Novalung, i-cor und Medos.

Lebensbedrohliche Zustände erfolgreich abwenden

Vor wenigen Tagen wurde in der Ulmer Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie der 100. Patient erfolgreich mit der sogenannten ECMO-Therapie behandelt. Mit der ECMO (Extra-Corporeal Membrane Oxygenation) können mit Hilfe einer minimierten Herz-Lungen-Maschine lebensbedrohliche Zustände bei schwerst herz- und lungenkranken Patienten abgewendet werden.

Betroffene Patientinnen und Patienten im kardiogenen Schock – z. B. nach einem schweren Herzinfarkt oder mit therapierefraktärem Lungenversagen – können mit der ECMO-Therapie überbrückend stabilisiert und einer spezialisierten Therapie zugeführt werden. So ist es möglich, die ansonsten tödlich verlaufenden Organfunktionsstörungen zu behandeln.

Die Herzchirurgen am Universitätsklinikum Ulm setzen bereits seit 2011 die ECMO-Therapie erfolgreich ein. Dass

sich diese hochspezialisierte apparative Behandlung zu einer etablierten Therapie entwickeln konnte, ist vor allem der Erfahrung und engen Kooperation der beteiligten Spezialisten der Kardiotechnik, der Herzchirurgie und der Intensivmediziner zu verdanken.

Die Komplexität der ECMO-Behandlung und die steigende Behandlungsfrequenz verlangen eine Bündelung der Expertise an einem Standort. So beschloss der Vorstand des Universitätsklinikums, die ECMO-Verfahren am Zentrum für Chirurgie auf der gemeinsamen herzchirurgisch-kardioanästhesiologischen Intensivstation zu konzentrieren. Hier können gleichzeitig alle Möglichkeiten für eine weiterführende Therapie, wie beispielsweise die differenzierte Beatmungsentwöhnung, eine mechanische Kreislaufunterstützung oder auch eine Kunstherzoption vorgehalten werden. Das Altersspektrum der behandel-

ten Patienten ist sehr breit und reicht von 3 bis zu 84 Jahren. Es werden dort nicht nur Betroffene aus dem Bereich der Herzchirurgie, sondern auch Patientinnen und Patienten aus anderen Bereichen des Klinikums sowie aus externen Kliniken behandelt. Auch die Verbringung von ansonsten nicht transportfähigen Patienten im Herz- und/oder Lungenversagen aus zuweisenden Kliniken kann mit Hilfe des ECMO-Teams sicher begleitet werden. Mit der Etablierung der ECMO-Therapie konnte eine wichtige Versorgungslücke am Universitätsklinikum geschlossen werden. Die Ulmer Universitätsmedizin garantiert den im Einzugsbereich liegenden Kliniken bei Erfordernis eine zeitnahe und reibungslose Patientenübernahme für solche spezialisierten Behandlungen.

Februar 2016, Ulm

Gewebeschäden des Herzmuskels bis ins Detail sichtbar

Wissenschaftler der Charité – Universitätsmedizin Berlin und des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin (MDC) konnten erstmalig bei einer größeren Gruppe herzkranker Patienten kardiale Magnetresonanztomographie an einem 7-Tesla-MRT-Scanner anwenden. Die Aufnahmen des innovativen Hochleistungsgerätes zeigen das schlagende Herz in besonders hoher Auflösung. Details, die wertvolle Informationen über den Zustand des Herzmuskelgewebes geben, werden hierbei sichtbar. So lassen sich bei Patienten, die an einer Verdickung des Herzmuskels leiden, selbst kleinste Veränderungen im Muskelgewebe nachweisen.

Die kardiovaskuläre Magnetresonanztomographie (Kardio-MRT) wird zu einer Schlüsseltechnologie bei der Feindiagnostik von Herzmuskelerkrankungen. Dabei entwickelt sich das Bildgebungsverfahren beständig weiter und ist in der

Lage, immer genauere Details von gesundem und erkranktem Gewebe abzubilden, auch bei normaler Herzleistung. Veränderungen oder Schäden des Herzmuskels lassen sich so besser erkennen und bewerten, beispielsweise bei Patienten mit einer genetisch bedingten Verdickung der linken Herzkammer, einer hypertrophen Kardiomyopathie (HCM). Aufgrund der Gewebedifferenzierung im Herzmuskelbereich werden am leistungsstarken 7-Tesla-Scanner Mikrostrukturen sichtbar, darunter krankhafte Veränderungen oder Vertiefungen in der Muskulatur.

Im klinischen Einsatz sind derzeit 1,5- und 3,0-Tesla-MRT-Scanner. Weiterentwickelte 7-Tesla-Geräte liefern bei höherer Feldstärke deutlich höher aufgelöste Aufnahmen. Die meisten dieser neuartigen Scanner sind noch nicht für die klinische Anwendung, aber im Rahmen von Forschungsarbeiten zertifiziert. Weltweit sind

erst 5 Zentren in der Lage, das schlagende Herz auf diese Weise darzustellen. Die große Herausforderung des Kardio-MRT ist es, ein Organ abzubilden, das sich in stetiger Bewegung befindet.

Wissenschaftler haben nun weltweit zum ersten Mal das Potenzial der neuen Technologie für HCM-Patienten geprüft: Ziel war es, die Möglichkeiten eines 7-Tesla-Scanners bei Patienten mit einer hypertrophen Kardiomyopathie einzusetzen und zu prüfen, ob kleinste morphologische Auffälligkeiten aufgezeigt werden können. Den Forschern ist es gelungen, winzige Vertiefungen im Muskelgewebe, sogenannte myokardiale Krypten, nachzuweisen, die am klinischen Gerät dort nicht erkennbar waren. Dazu wurden Patienten mit verdickter Herzmuskulatur am 7-Tesla-Gerät mit 2D CINE-Bildgebung wie auch am herkömmlichen 3-Tesla-Gerät gescannt und die Aufnahmen des Herzens vergli-

chen. Zusätzlich sind gesunde Vergleichspersonen mithilfe der neuen Geräte-Generation untersucht worden.

Nach Auswertung aller Daten kommen die Wissenschaftler zu dem Schluss, dass eine Untersuchung am 7-Tesla-MRT bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie sinnvoll sein kann. Bei 7 von 13 Pa-

tienten konnten kleinste Vertiefungen im Muskelgewebe der linken Herzkammer gut sichtbar nachgewiesen werden. Das räumlich hochauflösende Verfahren ist ein Qualitätssprung in der Bildgebung. Es ermöglicht eine detaillierte Visualisierung struktureller Veränderungen innerhalb von Abschnitten ausgedehnter Herzmuskelver-

dickung. Die präzisen Abbildungen können dazu beitragen, genauere Aussagen über die Ursachen einer Herzinsuffizienz oder anderer Erkrankungen des Herzens zu treffen.

Februar 2016, Berlin

Voraussetzungen für optimale Versorgung von Patienten mit angeborenem Herzfehler

Keine medizinische Fachrichtung hat sich in den letzten 30 Jahren so rasant entwickelt wie die Herzmedizin. Für Kinder und Erwachsene mit einem angeborenem Herzfehler bedeutet dies eine bessere Überlebenschancen und mehr Lebensqualität. Im gemeinsamen Konsensuspapier definieren Herzchirurgen und Kinderkardiologen die Grundvoraussetzungen herzkirurgischer Einheiten zur Behandlung von Patienten mit angeborenem Herzfehlern.

Jedes Jahr werden in Deutschland rund 7.000 Kinder mit einem Herzfehler geboren. Statistisch gesehen sind die Herzdefekte damit die häufigste Erkrankung, mit der Säuglinge zur Welt kommen. Einige Herzdefekte können mit einem einmaligen Eingriff korrigiert werden; jedoch bedarf es in ca. 39 % aller Fälle mehrfacher Herzoperationen sowie einer lebenslangen fachärztlichen Betreuung. Dank des medizinischen Fortschrittes sank die diesbezügliche Sterblichkeitsziffer signifikant, so dass heute ca. 90 % der Kinder mit einem angeborenem Herzfehler das Erwachsenenalter erreichen. Aktuell geht man bundesweit von 200.000 Erwachsenen mit einem angeborenem Herzfehler (EMAH) aus.

Definierte Grundvoraussetzungen im gemeinsamen Konsensuspapier – im Fokus steht zu jeder Zeit das Wohl des Patienten – für eine optimale Patientenversorgung in herzkirurgischen Einheiten sind: qualifizierte Fachärzte, multiprofessionelle Teams, strukturierte Prozesse sowie eine adäquate Infrastruktur der Fachabteilungen für ein hohes Qualitätsniveau. Zentraler Punkt ist immer die Qualität und die Patientensicherheit. Die Strukturen einer chirurgischen Einheit zur Behandlung angeborener Herzfehler sind entscheidend für ein angemessenes Qualitätsniveau und ei-

ne adäquate Patientenversorgung. Die medizinischen Fachgesellschaften empfehlen spezialisierte Einheiten in Kliniken, die das gesamte chirurgische Spektrum – von der Korrektur einfacher Herzfehler bis zur Organtransplantation – erfüllen. In der gegenwärtigen Versorgungsrealität existieren spezialisierte Einheiten in Kliniken, die dies erfüllen, und weitere Einrichtungen, die auf Grundlage ihrer Infrastruktur ebenfalls eine adäquate Versorgung gewährleisten können. Qualitätsaspekte sind eine transparente und evaluierende Arbeitsweise und eine interne Qualitätssicherung inklusive der Ergebnisbewertung. Entscheidend für die angemessene Behandlung und die exzellenten medizinischen Resultate sind nach Ansicht der DGTHG und der DGPK die Qualifikationen der beteiligten Fachärzte. Die Chirurgie angeborener Herzfehler ist als eine Subspezialität des Facharztes für Herzchirurgie anzusehen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, hat die DGTHG einen Katalog an Zusatzqualifikationen entwickelt und definiert.

Zur bestmöglichen medizinischen Versorgung der jungen und erwachsenen Patienten mit angeborenem Herzfehler gehört nach Ansicht der beiden medizinischen Fachgesellschaften ein erfahrenes, interdisziplinäres Herz-Team. Hierzu zählen Herzchirurgen und pädiatrische Kardiologen ebenso wie Anästhesisten, Intensivmediziner, Kardiotechniker und speziell geschultes Krankenpflegepersonal. Herzchirurgische Einheiten zur Behandlung angeborener Herzfehler müssen das gesamte herzkirurgische Behandlungsspektrum vom Frühgeborenen bis zum Jugendlichen kontinuierlich und mit gebotener Erfahrung zur Verfügung stellen. Wissenschaftli-

che Aktivitäten, Weiter- und Fortbildungen im Zusammenhang mit dem Fachgebiet sind ebenso obligatorisch wie eine geeignete Infrastruktur. Entsprechend muss zum Beispiel mindestens ein dem technischen Fortschritt entsprechender Operationsaal mit für Kinder und Jugendliche geeigneter Herz-Lungen-Maschine, extrakorporaler Membranoxygenation, intraoperativer Echokardiographie sowie Röntgen- und Durchleuchtungsgeräten vorhanden sein. Zudem müssen eine fachgebundene Intensivereinheit und eine Pflegestation verfügbar sein.

Die GBA-Richtlinie zur Kinderherzchirurgie legt zur Prozess- und Ergebnisqualität zahlreiche Kriterien fest, wie beispielsweise einen multiprofessionellen, interdisziplinären und abteilungsübergreifenden Qualitätszirkel, der regelmäßig tagt. Des Weiteren ist die Teilnahme an einer externen Qualitätssicherungsmaßnahme vorgesehen. Nach Auffassung der Fachgesellschaften müssen die Analysen und Auswertungen der Qualitätskontrollen durch eine unabhängige Institution unter Einbeziehung fachlicher Expertise durchgeführt werden. Die Verantwortlichen aller Einheiten, die angeborene Herzfehler invasiv behandeln, müssen sich zur Teilnahme an der gegenwärtig freiwilligen „Nationalen Qualitätssicherung angeborener Herzfehler“ von DGTHG und DGPK verpflichten und zudem eine einrichtungsbezogene Ergebnisbewertung mit Risikoratifizierung durchführen. Darüber hinaus kooperieren die Einrichtungen in der klinischen Forschung. Gemeinsame, interdisziplinäre Weiter- und Fortbildungen sind ebenfalls wünschenswert.

Februar 2016, Berlin

Schwarzer Tag für die Deutsche Zentralbibliothek für Medizin und die deutsche lebenswissenschaftliche Forschung

Die Deutsche Zentralbibliothek für Medizin (ZB MED) in Köln und Bonn – Leibniz-Informationszentrum Lebenswissenschaften dient der überregionalen Informations- und Literaturversorgung in Medizin, Gesundheitswesen, Ernährungs-, Umwelt- und Agrarwissenschaften. Um ihre Angebote auf dem neuesten informationswissenschaftlichen Stand zu halten, sollte sie auch eigene Forschungs- und Entwicklungsprojekte bearbeiten. Seit 43 Jahren stellt die ZB MED mit über 2.700 Zeitschriften Informationen zur Verfügung. Der Senat stellt nun fest, dass es nicht in dem erwarteten Maß gelungen ist, die konzeptionelle Erneuerung der ZB MED voranzubringen. Zwar sei die Bibliothek, wie empfohlen, in die rechtliche Selbstständigkeit überführt und auch die Organisationsstruktur verbessert worden. Eine schlüssige Gesamtstrategie, die inhaltlich den Wandel deutlich mache, habe sie hingegen nicht entwickelt. Es fehle insbesondere ein überzeugendes Forschungskonzept, auf dessen Grundlage die digitalen Angebote weiterentwickelt werden könnten. Möglichkeiten zur Zusammenarbeit mit benachbarten Hochschulen in Forschung und Entwicklung würden kaum ausgeschöpft. Auch sei in den vergangenen vier Jahren die Empfeh-

lung nicht umgesetzt worden, die informationswissenschaftliche Kompetenz an der ZB MED deutlich zu stärken. Daneben sei es der ZB MED in den vergangenen Jahren trotz einiger Teilerfolge nicht im notwendigen Maß gelungen, sich auf die erheblichen Veränderungen im Fachinformationswesen einzustellen. In der Begründung durch den Senat der Leibniz-Gemeinschaft wird verkannt, dass sich die ZB MED mit digitalen Angeboten auf dem nationalen oder internationalen Markt behauptet.

Die Informationsversorgung wird sich mit der Abwicklung der ZB MED drastisch verschlechtern. Wie sich dies auf Wissenschaft, Forschung und Krankenversorgung auswirken wird, ist unabsehbar. Das Schicksal von fruchtbaren Kooperationen mit wissenschaftlichen Gesellschaften und Forscherinnen und Forschern – die ZB MED ist ein sehr erfolgreicher Open-Access-Publikationspartner – ist offen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler werden mit ihren Publikationswünschen im Regen stehen gelassen.

Die Nachricht kommt für alle 119 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter völlig überraschend und ist unverständlich. Noch im Juni 2015 hatte eine Bewertungskommission der ZB MED sehr gute und gute Arbeit

attestiert und Anregungen zur Stärkung der Forschungsaktivitäten gegeben. In gemeinsamer Berufung mit der Universität zu Köln war 2015 eine W3-Professur zur Leitung der ZB MED ausgeschrieben worden; das Berufungsverfahren ist weit gediehen und mit der Ruferteilung war Mitte März 2016 zu rechnen. Gemeinsam mit der Universität Bonn war eine W2-Professur für Wissenserschließung zur Ausschreibung gelangt; eine Ruferteilung war für Mitte April vorgesehen. Der Ausbau dieser Forschungsaktivitäten wird durch die Empfehlung der Leibniz-Gemeinschaft gestoppt. Insofern ist die Begründung für die Schließung der ZB MED völlig unverständlich. In anderen Fällen hat man Instituten in gleicher Situation (Leistungswechsel) eine vierjährige Bewährungschance eingeräumt.

Vor allem ist das berufliche Schicksal der 119 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ab 2017 ungewiss. Die meisten von ihnen werden vom Land NRW unterzubringen sein, leider gilt das aber nicht für alle.

Mit der Einstellung der Förderung der ZB MED wird die Wissenschaftslandschaft in Deutschland um eine bedeutende und anerkannte Einrichtung ärmer.

März 2016, Berlin

Kreislaufsimulator ermöglicht bessere Versorgung schwerstkranker Patienten

Akute und lebensbedrohliche Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind auch heute noch eine der häufigsten Todesursachen in Deutschland. Reichen bei der Erstversorgung eines Kreislaufversagens konservative Maßnahmen wie Medikamente und Wiederbelebung nicht aus, so stehen in Zentren der Maximalversorgung mobile Herz-Lungen-Maschinen zur künstlichen Kreislaufwiederherstellung zur Verfügung. Erholt sich das Herz wieder, tritt aber die Maschine in Konkurrenz zum eigenen Kreislauf, was die Heilung erschwert. Erstmals wurde jetzt an der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) ein Silikon-Kreislaufsimulator präsentiert, der es ermöglicht, genaue Zusammenhänge zu untersuchen und letztendlich die Versorgung schwerstkranker Patienten zu verbessern.

Ähnlich wie bei einer Herzkatheter-Untersuchung wird beim akuten Herzversagen der Kreislauf der Patienten über die großen Blutgefäße der Leistenregion durch Schläuche mit der Herz-Lungen-Maschine verbunden, die mit einer Blutpumpe als Herzersatz und einem Oxygenator als Lungenersatz die Kreislaufarbeit übernimmt. Das erkrankte Herz-Kreislauf-System kann sich dann innerhalb der nächsten Tage erholen, da die Arbeit komplett vom externen künstlichen Kreislauf übernommen wird. Dieser hat aber durch die Verbindung über die großen Leistengefäße eine Strömungsrichtung, die der natürlichen Strömungsrichtung des menschlichen Kreislaufs sogar entgegenwirkt. Das erkrankte Herz muss für das entgegenströmende Blut Energie aufbringen, die es eigentlich zur Erholung benötigt. Durch die Vermischung beider Strömungen kann es außerdem zur Minderversorgung lebenswichtiger Organe wie des Gehirns kommen.

Die Richtung, Ausdehnung und Lokalisation dieser gegeneinander gerichteten und konkurrierenden Blutströmungen wurde bisher noch nicht systematisch untersucht. Dies gelingt nur mit einem Kreislaufsimulator, mit dem die gegeneinander

gerichteten Strömungen ohne Auswirkung auf die Patienten künstlich simuliert und mit Ultraschallverfahren und Magnetresonanztomographie (MRT) qualitativ und quantitativ überprüft werden können. Schon lange bestehende Simulatoren zur Testung von Kunsthernen aus starren Blutbehältern imitieren zwar den Kreislauf, sind aber nicht wie das menschliche Gefäßsystem konstruiert und scheiden deswegen zur Darstellung der aufeinandertreffenden Strömungen aus.

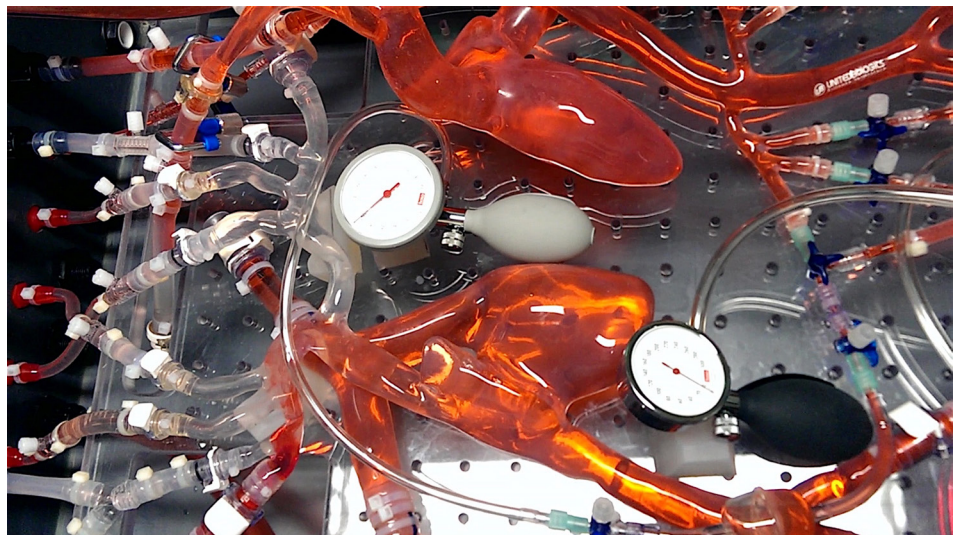


Abb.: Die metallfreie Konstruktion des Kreislaufsensors ermöglicht auch MRT-Untersuchungen

Die Gießener Wissenschaftler um den Biomediziner und Kardiotechniker Johannes Gehron und den Assistenzarzt Dr. Philippe Grieshaber konstruierten deswegen mit einem aus Computertomographiedaten gewonnenen Silikonmodell der großen arteriellen und venösen Körpergefäße einen Kreislaufsimulator, mit dem sie die Konkurrenz des internen und externen Kreislaufs eins zu eins darstellen können. Das originalgetreue Modell in Erwachsenengröße ermöglicht die Simulation des akuten Herzversagens und dessen Therapie durch den Anschluss einer Herz-Lungen-Maschine an die künstlichen Leistengefäße. An der Entwicklung des Simulators sind Wissenschaftler der JLU, der Tech-

nischen Hochschule Mittelhessen (THM) und der Fachhochschule Dortmund sowie Kunstkreislaufspezialisten des Universitätsklinikums Gießen beteiligt.

Durch den direkten Zugang zum offenen Gefäßsystem ohne umgebendes Gewebe werden Störungen bei den Ultraschalluntersuchungen ausgeschlossen. Eine Konstruktion ohne Metall ermöglicht außerdem MRT-Untersuchungen zur kompletten und ausführlichen Darstellung und Messung aller konkurrierenden Strömungen im ge-

samen Gefäßsystem. Alle Daten werden zusätzlich mit einer numerischen Strömungssimulation überprüft, um wichtige Voraussagen zur Strömungsbildung und Vermischung treffen zu können.

Die Kunstkreislaufspezialisten des UKGM möchten mit dem Modell die Entstehung der aufeinandertreffenden Blutströmungen besser verstehen und durch die Untersuchung der einflussnehmenden Faktoren langfristig eine bessere Erholung des Herz-Kreislauf-Systems der Patienten ermöglichen und eine Minderversorgung wichtiger Organe vermeiden.

April 2016, Gießen

XENIOS AG – Komplettanbieter für Lungen- und Herztherapien basierend auf einer Plattform



Im Jahr 2013 gründeten die Novalung GmbH und die Medos AG die gemeinsame Holding XENIOS AG. Aus der Tradition der beiden Firmen bietet nun Xenios basierend auf einer Plattform als Komplettanbieter Therapien zur Behandlung von Lungen- und Herzkrankungen an.

Wir trafen uns in Heilbronn mit dem Vorstand der Xenios AG Herrn Dr. Georg Matheis, gleichzeitig auch in Vertretung von Herrn Dr. Jürgen Böhm, und sprachen über die Unternehmensstruktur, die Marktsegmente, den Fokus der einzelnen Marken sowie die zukünftige Ausrichtung des Unternehmens.

KARDIOTECHNIK: Für den Einstieg wäre es schön, wenn Sie uns erst einmal die Funktionen von Vorstandsseite im Unternehmen und Ihre Zuständigkeiten im Markt erläutern würden.

XENIOS AG, G. Matheis: Der gemeinsame Nenner des Vorstandes ist die Herkunft aus der Klinik und damit die Nähe am Markt, also am Endkunden. Der Fokus der Xenios AG liegt auf der extrakorporalen Lungen- und Herzunterstützung. Der interne Fokus der einzelnen Vorstandsmitglieder ist folgendermaßen aufgegliedert: Dr. J. Böhm ist zuständig für Finanzen und Produktion. Ich bin zuständig für F & E. Vertrieb und Marketing teilen wir uns. Heute gibt es nur noch Xenios als Dachmarke nach außen und innen, darunter Novalung, Medos und i-cor als Therapiemarken. Die frühere Aufteilung in den Medos-Vorstand mit Dr. Böhm und einen Novalung-Geschäftsführer mit mir ist aufgelöst. Das ist die aktuell neue Aufstellung, die nun auch in den Markt hinein so transportiert werden soll.

KT: Mit der Gründung der Xenios AG gibt es jetzt eine ganz neue Unternehmensstruktur. Können Sie uns den Werdegang der einzelnen Unternehmen bis heute aufzeigen? Als was treten Sie wo im Markt auf?

GM, Xenios: Gehen wir an den Anfang. Novalung wurde von mir 2003 gegründet. 2011 wurde die Medos AG (in Aachen) von

Novalung akquiriert, um die Medos Blutpumpentechnologie auch für die Lungen-therapie nutzen zu können. Die pulsatile Blutpumpentechnologie der Medos AG war gegenüber anderen Pumpen hierfür optimal nutzbar. Damit konnte das Unternehmen sein Spektrum erweitern und Lungen- wie Herzunterstützung anbieten. Anatomisch macht diese Kombination Sinn, da Herz- und Lungen-Kreislauf in direktem Zusammenhang stehen. Sinnvollerweise basiert deshalb beides auf einer Technologie, nutzt somit die gleiche Plattform. Die i-cor ist als erstes gemeinsames Projekt entstanden. Diese pulsatile, EKG-getriggerte ECMO war also ein Kind der Akquisition von Medos. 2013 wurde dann in einem ersten Schritt zur kompletten Zusammenführung der beiden Unternehmen die gemeinsame Holding Xenios gegründet. Alles zusammen verschmilzt jetzt zu Xenios für die Herz- und Lungentherapie.

KT: Was war der Hintergrund – die Idee – für die heutige Unternehmensstruktur? Gibt es eine gemeinsame Mission ...

GM, Xenios: Ja, eine gemeinsame Plattform. Wie schon gesagt, Lungen- und Herzunterstützung gehören zusammen. Dies drückt sich auch durch unser neues Logo aus. Lungenversagen und Herzversagen sind zwar separate Therapien, haben aber beide ihre Wurzeln in der Herztherapie. Die heutige Struktur ist somit indikationsbedingt aus dem „medical need“ entstanden.

KT: Derzeit liest man unterschiedliche Begriffe in der Xenios Kommunikation, die etwas verwirren: Therapieformen, Therapiesysteme, Produktfamilien, Technologien ...

GM, Xenios: Die unterschiedliche Kommunikation rührt noch aus den unterschiedlichen Unternehmen. Dies wird sich jetzt ändern – wir bitten den Leser und Anwender da um etwas Geduld. Im ersten Schritt ist der Vertrieb zusammengeführt worden – es gibt nun nicht mehr einen Medos-Vertrieb bzw. einen Novalung-Vertrieb sondern es gibt ab jetzt einen Xenios-Vertrieb. Nachgängig werden natürlich auch die Pro-

dukte durchgängig angeboten – alles sind dann Xenios-Produkte.

KT: Eine gemeinsame Plattform oder Xenios-Plattform bedeutet für den Anwender also, er kann mit einer Konsole alle Komponenten zur minimalinvasiven Behandlung von Patienten mit Herz- oder Lungenversagen bedienen?

GM, Xenios: Genau, die aktuelle Xenios-Konsole bietet für alle Therapieformen bei Herz- und Lungenversagen, sowohl bei Erwachsenen als auch in der Pädiatrie und Neonatologie, die Plattformtechnologie. Sie ersetzt die bisherige iLA active Konsole von Novalung, das delstream MDC System von Medos sowie die i-cor console. Über die Xenios-Konsole sind dann ab dem Frühjahr 2016 alle Anwendungen steuerbar. Wir bieten dem Anwender damit Kontinuität, mehr Optionen und eine einfachere Anwendung.



Abb.1: Xenios-Konsole

KT: Ich glaube, es ist für den Leser ganz nützlich, wenn wir dem neuen Unternehmen Xenios nach außen auch einmal eine Struktur geben. Ich denke da an eine Struk-

tur ausgehend von dem Unternehmen Xenios AG, den Therapien, dem jeweiligen Fokus, die jeweiligen Marken sowie das Produktportfolio.

GM, Xenios: Die aktuell neue Aufstellung hat sich gerade erst gefunden. Das Unternehmen – die Xenios AG – besteht aus der Dachmarke Xenios, welches die entsprechende Plattformtechnologie für alle Therapiemarken liefert. Die Therapiemarken darunter werden dann durch Novalung für die Lungentherapie, Medos für Herz-OP und i-cor als herzsynchrone Kreislaufunterstützung dargestellt. Die Kardiotechnik ist dabei über alle Therapieformen als Berufsgruppe übergeordnet der Ansprechpartner und Anwender.

Einfacher wollen wir in der Tat auch in unserer Unternehmensaufstellung für den Anwender überkommen: Zukünftig werden wir alle Langzeitanwendungen unter der Therapiemarke Novalung anbieten, während sich die Therapiemarke Medos auf die OP-Anwendungen mit regulatorisch bis zu 6 Stunden Anwendungszeit konzentrieren wird.

KT: Die Produkte für die Pädiatrie sind also Produkte aus allen drei Bereichen bzw. Therapien, nur in klein?

GM, Xenios: Wir sind das einzige Unternehmen, das wirklich speziell für die Neonatologie und die Pädiatrie entwickelte für 29 Tage zugelassene Komponenten anbietet. Die Produkte sehen zwar nur kleiner aus, bedeuten aber einen erheblichen Entwicklungsaufwand bis zur Zulassung.

KT: Ein Highlight bzw. herausstechendes Merkmal des i-cor-Systems ist die synchronisierte Herzunterstützung ... „mit dem Herzrhythmus im Einklang“, sprich eine pulsatile Blutpumpe. Gibt es ähnliche Herausstellungsmerkmale auch für die anderen Therapiemarken?

GM, Xenios: Als erstes hierzu: Was für das i-cor-System die synchronisierte pulsatile Herzunterstützung ist, wird durch eine weitere Innovation in der Lungenunterstützung ergänzt werden. Das bedeutet für uns, von den VADs zu lernen, um in Analogie LADs (Lung Assist Devices) in der Lungentherapie zu entwickeln. Im Hinblick auf eine Alleinstellung ist z. B. bei der Therapiemarke Novalung von der Beatmung am aktiven Patienten zu sprechen. Wichtig ist bei einem Patienten mit Lungenversagen, die Mobilisierung des Patienten – also eine Therapie des aktiven, wachen und selbstbestimmten Patienten. Hier wird zurzeit

mit Hochdruck entwickelt. Wir arbeiten an LADs und nutzen dafür die Erfahrungen, die bisher mit VADs gemacht wurden. Zusätzlich haben wir einen besonderen Fokus auf die Entwicklung biokompatibler Beschichtungen, die Biosignale aussenden können.

KT: Durch was zeichnet sich Ihre sehr enge, intensive Zusammenarbeit und Betreuung des Anwenders und Kunden aus?

GM, Xenios: Stichwort hierzu ist der Xenios Campus, dessen Aktivitäten und Angebote über die neue Website der Xenios einzusehen sind. Hierüber gibt es Online-Formate, Trainingsangebote in den Akademien und vieles mehr. Wir wollen die Kardiotechniker-Bildungsstätten für entsprechende Schulungen nutzen. In Zusammenarbeit mit der Akademie für Kardiotechnik im Deutschen Herzzentrum Berlin für das i-cor-Herzprojekt oder mit dem Zentrum für Angewandte Simulation der Hochschule Furtwangen in Villingen-Schwenningen für das gesamte Xenios-Thema. Dies soll auch international erweitert werden, indem die Kardiotechniker-Bildungsstätten übergreifend genutzt werden – engere Kooperationen sollen entstehen, um technisches Wissen zu ergänzen

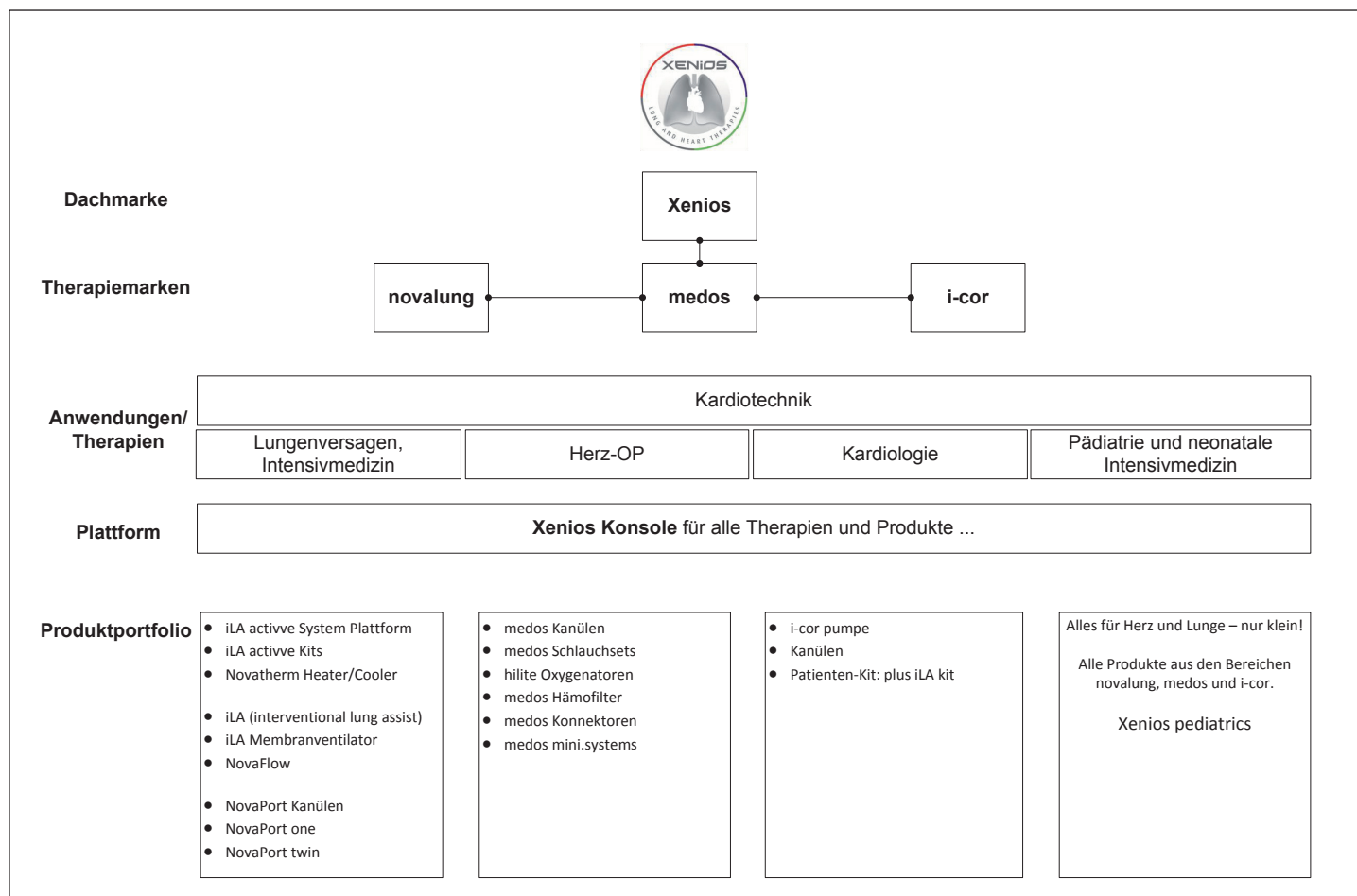


Abb. 2: Die neue Struktur – Xenios AG

und zu kombinieren und darüber fachübergreifend zu lernen.

KT: Wie steht Xenios heute da – möchten Sie uns einen Überblick anhand von Fakten des Unternehmens verschaffen?

GM, Xenios: F & E sowie Produktion haben wir nur in Deutschland an den drei Standorten Heilbronn, Radeberg und Stolberg. Alle traditionellen Standorte der Medos AG und Novalung GmbH sind dabei erhalten geblieben. Insgesamt haben wir rund 2.000 m² Reinraum zur Verfügung. Unser Vertriebsnetz besteht aus einem Direktvertrieb für Deutschland, Frankreich, Benelux, Österreich. Darüber hinaus haben wir weltweit 80 + Distributoren. Europa-weit soll es zunehmend in den Direktvertrieb gehen. Derzeit beschäftigen wir etwas mehr als 260 Mitarbeiter. Allein 35 Ingenieure setzen ihr Wissen fokussiert für neue Entwicklungen im Rahmen der Herz- und Lungentherapie ein.

KT: Wo geht es mit Xenios noch hin – gibt es eine Vision für den deutschen Markt und internationalen Ausbau in USA, Europa...?

GM, Xenios: Der nächste große Schritt im Ausbau des internationalen Geschäfts ist der Weg in die USA in der Person von Rudolf Tschaut als President der Xenios Inc. Nordamerika.

KT: Können Sie schon etwas zu derzeitigen Produktneuentwicklungen sagen, die für die kommenden Jahre in der Pipeline sind?

GM, Xenios: Ja, wir arbeiten an einer neuen Generation künstlicher Lungen. Hier entwickeln wir Strukturen für ein bionisches Flussmuster, das Blut fließt homogener, Fasern werden gleichmäßig angeströmt, die Gasaustauschleistung ist wesentlich effizienter als in jedem anderem Device.

Wir gehen mittelfristig weg von der Hohlfaser, die einer längeren Haltbarkeit bzw. geringerer Antikoagulation im Wege steht. Es werden auch keine O₂-Zylinder verwendet, alles wird transportabel mit Oberflächen, die menschlichen Gefäßen entsprechen. Weitere Stichworte hierzu sind: anti-thrombogene und antiinflammatorische Oberflächen. Die erste Anwendung dieser Technologie, das i-lung LAD soll wireless an das Datensystem der Intensivstation gekoppelt sein. Das Ziel liegt jedoch in der längeren Anwendungszeit für die Verwendung auch zu Hause. Das ist aber noch Zukunftsmusik.

Eine weitere Innovation, an der wir derzeit arbeiten, ist eine neue Art der Beschichtung. Sie kann Biosignale an das vorbeiströmende Blut aussenden. Diese stärker biologisierte Beschichtung wird x.enesis heißen und soll innerhalb der nächsten 2 Jahre zur Marktreife kommen.

Mit unserer Beteiligung an einem nordamerikanischen Startup-Unternehmen arbeiten wir darüber hinaus an einem Projekt, bei dem es um das Heilen und Konditionieren von Lungen geht, die heute aufgrund von Qualitätsmängeln noch nicht transplantiert werden können. Durch die

se XOR-Therapie sollen mehr als die aktuell genutzten 23 % der Spenderlungen zur Transplantation verfügbar werden.

Aber auch konkrete Neuheiten sollten an dieser Stelle Erwähnung finden. So wird es ab Jahresmitte mit dem hilite.pro den Nachfolger des bisherigen hilite Oxygenators geben, der zwar äußerlich eine gewisse Ähnlichkeit aufweist, aber im Innern ein wesentlich effizienteres, komplett neues Design erhalten hat und damit den ersten Schritt in eine neue Richtung bedeutet.

KT: Was möchten Sie den Lesern noch übermitteln?

GM, Xenios: Wir möchten die Gemeinde aktiv zum Dialog einladen, um Projekte voranzutreiben: E-Mail-Kontakte Dr. J. Böhm: juergen.boehm@xenios-ag.com, Dr. G. Matheis: georg.matheis@xenios-ag.com.

Außerdem liegt mir noch am Herzen zu erwähnen, dass wir hier an unserem Standort eine einzigartige Förderung über den Zukunftsfonds Heilbronn als Investor erfahren, der die Medizintechnik in Heilbronn in extrem hohem Maße fördert. Hierüber konnten wir unsere Forschung und den Ausbau dieses Unternehmens mitfinanzieren.

KT: Vielen Dank für das spannende und sehr informative Gespräch.

Interview: Petra Kirsten-Treptow, Hamburg

Kongressnotizen

45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie DGTHG und 48. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie DGPK vom 13.–16. Februar 2016 im Congress Centrum der Messe Leipzig

Unter dem Motto „Von kleinen & großen Herzen“ fand erstmals eine gemeinsame Tagung der DGTHG und DGPK statt. Die beiden Tagungspräsidenten Prof. Dr. Anno Diegeler und Prof. Dr. Ingo Dähnert stellten diese Besonderheit in den Mittelpunkt ihrer Eröffnungsrede. Prof. Armin Falk konnte mit seinem Festvortrag: „Markt und Moral“ die Tiefen des menschlichen Handelns sehr anschaulich anhand wissenschaftlicher Experimente verdeutlichen. Was ist der Preis für unmoralisches Handeln und von was wird er beeinflusst?

Die Tagung begann bereits vorab am Samstagmorgen, tagsüber wurden dann zahlreiche Seminare angeboten. Unter anderem das Seminar ECMO und ECLS bei Kindern, das sehr gut besucht war und für viele Seminarteilnehmer Neuland darstellte. Von Seiten der Kardiotechnik zeigte Klaus Krämer anhand zwei verschiedener Systeme, die bei Kindern und Säuglingen Anwendung finden, das Prinzip der Systeme und den Umgang mit den Pumpen. Am Sonntag und Montag konnte sich jeder in zahlreichen Workshops, die im Training Village stattfanden, spezielles Wissen aneignen: TEE bei LVAD, Dateninterpretation von HVAD-Systemen, Implantation von VADs sowie chirurgische Simulationen zu allen Standard-Herz-OPs u. v. m. In unserer ersten Sitzungsreihe am Sonntagmorgen, die gemeinsam mit der DGTHG durchgeführt wurde, ging es um mechanische Herz- und Kreislaufunterstützung bei akuter Herzinsuffizienz. Hr. Boeken stellte den Weg zur Erstellung der S3-Leitlinie für die ECLS-/ECMO-Therapie vor. Die Kollegen Born, Benk und Philipp konnten in ihren Vorträgen sehr gut verdeutlichen, wo die Pitfalls und Safeguards der In- und Out-of-Hospital-ECMO-/ECLS-Therapie liegen. Kollege Prof. Dr. Benk konnte mit seinem zweiten Vortrag in der Reihe die Zuhörer mit den „Neuen Wegen der CPR mittels automatisierten ECLS-Systemen“ begeistern. In unserer zweiten Sitzung „EKZ und Myokardprotektion“ ging es ebenfalls um ECLS. Prof. Hagl begeisterte in seinem Vortrag „ECLS in Cardiac Resuscitation“ mit dem Satz „Man braucht für ECMO/ECLS Kardiotechniker, sonst steht

man eventuell ganz schön im Regen“. Neben ECLS konnte unser Kollege M. Kaluza mit seiner Analyse von Hypothermiegeräten den Nerv des anwesenden Publikums treffen. Wir brauchen eine vernünftige Risikoanalyse bei dem sehr emotional aufgeladenen Thema Hypothermiegeräte, so sein Fazit. Sehr interessant und stark diskutiert in dieser Runde war das Thema „Pulsation an der EKZ“. Auch da musste festgestellt werden, dass im Moment noch nicht die richtigen Strategien vorhanden sind, um eine geeignete Aussage treffen zu können. Für unsere Arbeitsgruppen gab es am Sonntagnachmittag die Möglichkeit des Austauschs, die einige AGs gut genutzt haben.

Die Angebote der zahlreichen Lunch-Symposien fanden regen Zuspruch. Für uns Kardiotechniker herausgegriffen werden dürfen die Veranstaltungen von Medos: „Pediatric lung & heart assist – reaching the next level“; Maquet: „Does on-pump offer better coronary grafts – current scientific evidence“ und CSL Behring GmbH: „Herausforderung Blutung“ interessante Aspekte zu Tage gefördert haben. In der großen, sehr präsenten Industrierausstellung konnte man sich von Samstag- bis Montagabend ausreichend über Neuerungen informieren. Die AG extrakorporale Zirkulation und mechanische Kreislaufunterstützung war am Dienstagmorgen sehr gut besucht. Leider waren nur drei Kardiotechniker anwesend, was wir 2017 durch mehr Präsenz und Diskussionsbeiträge verbessern sollten, um Themen, die uns jeden Tag angehen, nicht komplett den Herzchirurgen zu überlassen.

Veröffentlichte Werke und Statistik: In ungefähr einem Jahr soll die 2. Auflage des Fachbuchs „Mechanische Herz-Kreislauf-Unterstützung“ erscheinen, das diesmal mehr Beiträge und Input aus Reihen der Kardiotechnik enthalten soll und zum

Vorzugspreis von 39,90 EUR erworben werden kann, so Hr. Boeken. Des Weiteren wurde, wie oben bereits erwähnt, die S3-Leitlinie ECMO/ECLS dargestellt, sowie der VAD-Ratgeber für Patienten und Angehörige. In der Herzstatistik sind die Eingriffe am Herzen mit ca. 100.000 zu 2014 weitgehend stabil geblieben. Allerdings zeigte sich, dass auch 2015 die TAVI-Prozeduren erneut zugelegt haben und mittlerweile einen Anteil von 46,7 % vs. 42,3 % in 2014 betragen. Mit 283 HTX/2015 vs. 294 HTX/2014 zeigte sich leider ein erneuter Negativ-Rekord bei den Herztransplantation. Bei den Assist-Systemen zeigte sich dagegen eine Konsolidierung. Lediglich die TAH-Implantationen stiegen von 15 auf 27.

Insgesamt ist es gelungen, den ca. 2.000 Teilnehmern der verschiedenen Disziplinen auf der Tagung gerecht zu werden. Insgesamt 1.355 Teilnehmer setzten sich aus Ärzten unterschiedlicher Fachdisziplinen, medizinischen Nachwuchskräften, Kardiotechnikern und Pflegepersonal zusammen – siehe auch Abbildung 1. Darüber hinaus nahmen insgesamt weitere 648 Personen aus der Industrie an der Tagung teil.

Sicher gab es viele Überschneidungen und gerne hätte man sich die interessanten Vorträge anderer Fachgebiete angehört, was aber bei der Fülle der parallellaufenden Sitzungen nicht immer möglich war. Erstmals ist es auch gelungen am letzten Tagungstag die Vortragssäle zu füllen.

Dank an alle Organisatoren, denen es gelungen ist ein interessantes und abwechslungsreiches Programm in Leipzig auf die Beine zu stellen. Das Experiment DGTHG & DGPK ist aus meiner Sicht geglückt, und es wird sich in den nächsten beiden Jahren in Leipzig zeigen, ob es der Zukunfts-Kongress der Herzmedizin für kleine und große Herzen sein kann.

Vom 11.–14. Februar 2017 heißt es dann wieder 46. Jahrestagung der DGTHG & 49. Jahrestagung der DGPK in Leipzig.

Frank Münch, Erlangen

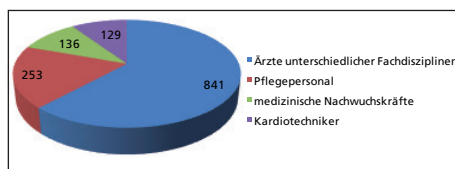


Abb. 1: Teilnehmer DGTHG-Jahrestagung 2016 in Leipzig

Frühjahrstagung 2016 der Österreichischen Gesellschaft für Kardiotechnik 8.–10. April 2016 Kremsmünster/Österreich

Wenn wir von Tagungen einer Fachgesellschaft sprechen, so sind wir gewohnt von Teilnehmerzahlen von einigen hundert Teilnehmern inklusive Vertretern der Industrie zu sprechen. Gehen wir in das europäische Ausland, so müssen wir diese Zahlen deutlich nach unten korrigieren. Da der österreichische Verband insgesamt nur aus 70 Mitgliedern besteht, nehmen die Tagungen deutlich familiären Charakter an. Mit 40 Kardiotechnikern waren hier grob 60 % der aktiven Kollegen zugegen. Dafür treffen sich die Kollegen jährlich insgesamt zweimal zur Frühjahrs- und Herbsttagung. Die Kollegen wählten dieses Mal wegen der aktuellen Oxygenatorproblematik und der zunehmenden Anzahl von Linksherzunterstützungssystemen die Themen An-

tikoagulation an der EKZ und Kunstherztechnologie als Tagungsthemen.

Am ersten Abend lag der Schwerpunkt auf einer Vorstellung der Industrie, die dies zur Vorstellung von blutsparenden Maßnahmen und ECMO-Equipment nutzte.

Am Samstag wurde dann von insgesamt 9 Rednern der Themenkomplex um die Antikoagulation und Kunstherzversorgung vorgestellt. Neben Einführungen zur personalisierten Medizin und Gerinnung und einem Überblick über Heparine konnten die Teilnehmer erkennen, dass das erneut aktuelle und seit Jahren bekannte Problem des Oxygenatorclottings durch Staatsgrenzen nicht aufgehalten wird. So haben hier Zahlen und zumindest Erklärungsversuche allen Beteiligten wie aus der Seele ge-

sprochen und bestätigten das, was wir alle seit Jahrzehnten immer wieder beobachten, aber noch nicht wirklich erklären können. Nach einem kleinen Ausflug zu klinischen Auswirkungen eines differenzierten Heparinmanagements widmeten sich die Teilnehmer nachmittags ganz den Linksherzunterstützungssystemen und deren klinischen und außerklinischen Herausforderungen.

Die familiäre Atmosphäre ermöglichte einen offenen und konstruktiven Austausch, der sich bis in den ausklingenden Abend hinein fortsetzte. Hier bekommt die Verabschiedung per Handschlag bei allen dann eine ganz andere Bedeutung.

Johannes Gehron, UKGM Gießen



Mitteilungen

der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR KARDIOTECHNIK E. V.

Vorstand: Adrian Bauer, MediClin Herzzentrum Coswig, Telefon: 03 49 03 / 49-175, Telefax: 03 49 03 / 49-359, E-Mail: adrian.bauer@dgfkt.de

VORSTANDSSITZUNG AM SAMSTAG, DEN 13. FEBRUAR 2016 IN LEIPZIG

Eröffnung Adrian Bauer/Begrüßung

Anwesend ist Hr. Dr. Dirk Buchwald als Leiter des Wissenschaftlichen Beirats, der in Zukunft regelmäßig bei Vorstandssitzungen anwesend sein wird. Hr. Bauer vermittelt die Struktur der Arbeit im Vorstand, die beinhaltet, dass sensible Informationen nicht nach außen getragen werden. Anschließend gibt Hr. Bauer einen ersten Überblick über die anzustrebenden Ziele, über laufende Projekte und die Zusammenarbeit mit der DGTHG.

TOP 1: Verabschiedung der Tagesordnung.

Die Tagesordnung wird einstimmig verabschiedet.

TOP 2: Verabschiedung des Protokolls der Vorstandssitzung vom 20.11.2015 in Weimar.

Das Protokoll wird einstimmig verabschiedet.

TOP 3: Neuanträge/Kündigungen.

Hr. Bauer stellt zur Abstimmung über Neuanträge das Onlineportal Doodle vor. Hierüber können Anträge schneller abgewickelt werden.

Sieben außerordentliche Mitglieder werden in die DGfK aufgenommen.

TOP 4: Ziele für die neue Legislaturperiode.

Adrian Bauer: Struktur des Verbandes – Diskussion.

Hr. Bauer stellt die Struktur des Verbandes vor – gestern und heute, festgemacht an der Gemeinnützigkeit der DGfK. 1998 ist die Struktur geändert worden. Der geschäftliche Teil wurde ausgelagert in die Kardiotechnik Verwaltungsgesellschaft mbH, welche die gewinnbringenden Teile wie die Tagung, Zeitschrift etc. unter sich vereint.

Derzeitige finanzielle Ausgaben:

- Wissenschaftlicher Beirat
- Akademischer Beirat
- Junges Forum
- Sekretariate/Redaktion Fachzeitschrift
- Reisekosten Vorstandssitzungen etc.
- Website/Webmaster/Fortbildungen/Berufspolitik/Anwälte

Einnahmen werden über die Tagung, die Zeitschrift, Spenden, Mitgliederbeiträge und Pachtverträge generiert. Die Deut-

sche Stiftung Kardiotechnik wird nach deutschem Stiftungsrecht geführt und unterstützt soziale, gemeinnützige wie auch mildtätige Projekte.

Zwischen-Top: Stiftung Kardiotechnik, Hr. W.-I. Wiese.

Aktuell sind bei der Stiftung drei Projekte angefragt. Die Anträge liegen vor, sind allerdings von Gemeinschaften gestellt und somit nicht durch Privatpersonen. Unklar ist, ob die Stiftung hier tätig werden darf, dies wird zeitnah geklärt. Auch die Möglichkeit einer dauerhaften Unterstützung wird geklärt. Dies könnte z. B. die Unterstützung von Operationen in Entwicklungsländern sein. Dies muss jedoch abgeklärt werden, da Gelder stets personenbezogen bewilligt werden müssen. Hr. Wiese kann weiterhin als Treuhänder fungieren, wird aber zukünftig nicht im Stiftungskuratorium des Vorstands mitarbeiten. Hier wird personell neu besetzt. Hr. Wiese lehnt die Mitarbeit im Kuratorium wegen Interessenkonflikten ab.

TOP 5: Weitere Punkte.

Um weiterhin eine attraktive Jahrestagung organisieren zu können, wird zusätzlicher Input benötigt. Hierfür macht sich der Vorstand konkret Gedanken und arbeitet momentan verschiedene Möglichkeiten aus. Wichtig ist, dass Hr. Lorenz und Fr. Buchwald Unterstützung bekommen. Bestenfalls sind dies Personen, welche in die Geschäftsleitung miteinsteigen und dann auch über Prokura verfügen. Hier wird der Vorstand gegenüber der Kardiotechnik Verwaltungsgesellschaft mbH in Person von Hr. Lorenz Empfehlungen aussprechen.

Zukünftig werden für eingeladene Gäste der DGfK zur Vorstandssitzung u. ä. nur noch reduziert auf den betreffenden Termin Kosten übernommen. Dies betrifft Hotelkosten und Reisekosten. Dies wird einstimmig angenommen.

Bei der Jahrestagung 2015 konnte ein guter Tagungsüberschuss erzielt werden. Die Aufteilung erfolgt an die DGfK, die DGTHG und die Kardiotechnik Verwaltungsgesellschaft mbH. Hr. Bauer schlägt vor, evtl. die generierten Überschüsse aus den Einnahmen qualitativ besser einzusetzen, z. B. für die nächste Tagung. Weimar als Tagungsort ist noch für 2016 und 2017 festgelegt.

Ziele 2016–2020.

- Das Konsensuspapier liegt momentan bei Hr. Dr. Beckmann. Wird bei der nächsten Vorstandssitzung der DGTHG mit dem Vorstand der DGfK besprochen.
- Das Positionspapier Hypothermiegeräte wird später besprochen.
- Zertifikat ECMO/ECLS.
- Aufnahme AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften)/Aufnahme G-BA (Gemeinsamer Bundesausschuss).
- Verabschiedung einer G-BA-Richtlinie zur Berufsanerkennung.
- Erstellung einer S3-Leitlinie zur Perfusion.

Hr. Dr. Buchwald berichtet über eine geplante Umstrukturierung des Wissenschaftlichen Beirats.

Vorschlag 1: AGs, Begutachtungen, gutachterliche Tätigkeiten (Zertifikat, Beauftragung seitens Gericht/Staatsanwaltschaft auf Fachpersonal); interdisziplinäre Zusammenarbeit verbessern. Gutachterliche Tätigkeiten seitens der Kardiotechnik sind über Hr. Beckmann zu klären. Dieser Punkt soll mit in die Vorstandssitzung der DGTHG eingebracht werden.

Vorschlag 2: Neustrukturierung des Wissenschaftlichen Beirats. AG Leiter 9x, Mehrzweckmitglieder 4x, Hr. Prof. Schirmer und Hr. Prof. Böning sollen angefragt werden. Leiter des Wissenschaftlichen Beirats in Person von Hr. Dr. Buchwald berichtet dem Vorstand.

Vorschlag von Hr. Prof. Benk, dass zur Entlastung diverser Tätigkeiten Fr. Lackner mehr Aufgaben übernimmt, wie z. B. Mitgliederverwaltung etc.

TOP 6: Klausurtagung.

Wird verschoben.

TOP 7: Vorstandssitzung extern mit Gästen.

Johannes Gehron: Vorstellung/Strategie zur Aufnahme in die AWMF, G-BA. Hr. Gehron berichtet über die Bemühungen zur Aufnahme in die AWMF. Eine Aufnahme bedingt 51 % tätige Kollegen/innen mit Hochschulabschluss. Nach statistischer Auswertung wurde festgestellt, dass nur etwa 30 % über o. g. Abschluss verfügen. Eine Umfrage zu akademischen Aktivitäten in der Kardiotechnik wird telefo-

nisch unter Koordination von Hr. Gehron durchgeführt. Plan ist es, die Akademiker-Quote aus einem historischen Zeitpunkt mit den aktuellen Zahlen zu extrapolieren. Der Vorstand erwartet einen stetig steigenden Anteil an Akademikern in der Fachgesellschaft und somit auch ein Erreichen der 50 %-Quote.

Zweite Alternative wäre die Gründung einer neuen wissenschaftlichen Fachgesellschaft für Kardiotechnik, welche sich dann aus einer höheren prozentualen Anzahl an Mitgliedern mit akademischen Abschlüssen zusammensetzt. Hier könnte man an den Wissenschaftlichen Beirat denken. Konsens ist, dass mit aussagekräftigeren Zahlen gearbeitet werden muss (Umfrage), evtl. könnten Studenten mit in die Statistik einbezogen werden. Zur Unterstützung sollen Hr. Dr. Beckmann, Hr. Prof. Hain und Hr. Prof. Schirmer herangezogen werden. Zusätzlich wird geplant, ein Mitglied der AWMF zu einer Vorstandssitzung einzuladen.

Frank Born: Vorstellung Konzept zum ECLS/ECMO-Zertifikat.

Hr. Born zeigte auf, wie ein Zertifikat ECMO/ECLS aussehen könnte. Sein Namensvorschlag geht in die Richtung ECLS-Technician/ECMO-Technician. Zielgruppen sind: Kardiotechniker, Herzchirurgen und Intensivpersonal. Weiter stellt Hr. Born die Struktur des Zertifikats vor, im praktischen wie auch theoretischen Sinne. Ein wichtiger Vorschlag ist, dass das Training an zentralen Orten stattfinden sollte. Auch der finanzielle Aspekt muss hier genau abgeklärt werden. An dieser Stelle gibt es mehrere Wortmeldungen und großen Diskussionsbedarf. Die vorrangige Frage ist: Wie können wir in diesem Arbeitsgebiet verlorenes Terrain zurückgewinnen. Beschlossen wird, dass ein entsprechender Kurs gestartet wird. Der Kurs sollte einen theoretischen wie einen praktischen Teil enthalten. Angesiedelt werden könnte dies an klinischen Schwerpunktzentren unter Zuhilfenahme von Simulatoren und Ausbildungsstätten. Die Ausbildung sollte unter der Schirmherrschaft der DGfK und der Herzchirurgen stattfinden. Hierzu soll zuerst mit den Herzchirurgen Kontakt aufgenommen werden. Optional sollten noch andere Fachgesellschaften wie DGAI, DIVI/Arbeitskreis Kardioanästhesie involviert werden.

Fr. Buchwald, Hr. Dr. Buchwald: Abschlussbericht der Jahrestagung 2015 und Stand der Jahrestagung 2016.

Hr. Dr. Buchwald: Gesamtteilnehmerzahl 2015 in Weimar: 529 einschl. Dozenten, In-

dustrie usw.; Kardiotechniker: 241 passive Teilnehmer; Ärzte: 24 passive Teilnehmer; sonstige: 22 passive Teilnehmer. Laut Auswertung der Evaluationsbögen waren 85 % der Kardiotechniker grundsätzlich zufrieden. Über die Inhalte der Vorträge wurde nicht ganz so positiv abgestimmt, wohingegen die Workshops sehr positiv aufgenommen und bewertet wurden. Der Kongressort wie auch die Organisation wurde positiv bewertet. Insgesamt waren die Teilnehmer sehr zufrieden mit der Tagung. Auch seitens der Industrie wurde die Tagung in allen Belangen als sehr positiv bewertet. Durch die Veranstalter wurden die Wunschtagungsorte München, Frankfurt und Hamburg abgefragt, hierbei war für die Kardiotechniker Hamburg der Favorit. Themenwünsche für zukünftige Tagungen wurden abgefragt. Sehr beliebte Themen sind u. a. ECMO- und ECLS-Therapie.

Fr. Buchwald berichtet über die geplante Jahrestagung 2016 vom 11.–13.11.2016.

Das Motto heißt „Gemeinsam kompetent“. Die Bewertung der Vorträge soll über eine Abstract-Bewertung nach Eingang und über den Vortrag selber erfolgen. Hier sollen die Sitzungsleiter bewerten. Preisverleihung und Ehrung erfolgt auf der nächsten Tagung. Der Terumo-Preis wird wieder in der Eröffnungsveranstaltung vergeben. Die Themenkomplexe sind festgelegt. Anästhesie und Intensivtherapie sollen mehr gewertet werden. Vorschläge für die Logos liegen vor, darüber wurde jedoch noch keine Entscheidung getroffen.

Junges Forum: Konzeptvorstellung und Gründungsbeschluss.

Hr. Blume stellt die Ziele und die anzustrebende Struktur vor.

- Bessere Vernetzung der Ausbildungsstätten und der Studenten
- Bessere Ausnutzung der Simulatoren
- Anlaufstationen auf Tagungen definieren
- Kooperation mit dem JF der DGTHG
- Erstellung von Lehrfilmen

Anstehend ist die offizielle Gründung. Wahlabläufe und Perioden müssen noch detaillierter definiert werden. Bis Weimar 2016 soll zuerst die Struktur aufgebaut werden. In Weimar 2017 sollen die ersten offiziellen Wahlen stattfinden. Per Abstimmung wurde die Gründung des Jungen Forums einstimmig beschlossen.

Nils Schreiber: Vorstellung Konzept zum Positionspapier Hypothermie-Geräte.

Konsens ist, dass ein Positionspapier zum Thema Hypothermie-Geräte erstellt werden soll. Hr. Schreiber präsentiert einen Überblick der Anforderungen, welche an ein ent-

sprechendes Positionspapier gestellt werden. Zugleich präsentiert er einen Strukturvorschlag mit Gliederung. Diskutiert wird u. a. ein Forderungskatalog gegenüber den herstellenden Firmen, aber auch, was ein derartiges Papier bewirken soll und welche Konsequenzen daraus entstehen. Es existiert ein neues Schreiben bzw. eine Anfrage des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) mit unterschiedlichen Fragestellungen. Diese Fragen sollen zusammen mit anderen Fachgesellschaften (DGTHG, DGI) aufgearbeitet und beantwortet werden. Beschlossen wird, dass zuerst ein gemeinsamer Brief (Fragen- bzw. Forderungskatalog) an die Industrie erstellt werden soll. Konsens ist, dass wir seitens der DGfK unbedingt auf diese aktuelle und unbefriedigende Situation reagieren müssen.

G. Hipp, ECCP

Mitglied des Vorstands der DGfK

ARCHIV KARDIOTECHNIK

2014 wurde anlässlich eines Treffens des Vorstandes mit noch aktiven Gründungsmitgliedern der DGfK in Düsseldorf von diesen angeregt, zusätzlich zu der 2012 erschienenen Chronik der DGfK ein Archiv Kardiotechnik aufzubauen. Noch erhaltene Dokumente aus den Jahren 1960–1995 sollen darüber für die medizinisch-historische Bewertung archiviert und bewahrt werden. Ein Entwurf wurde dem Vorstand 2014 zugestellt. 2015 stimmte der Vorstand der Einrichtung eines Archivs Kardiotechnik zu.

Auf der Mitgliederversammlung 2015 in Weimar wurde das Projekt auch den Mitgliedern vorgestellt. F. Merkle hat inzwischen in der AfK Berlin für das Archiv Raum, Mobiliar und bei Bedarf auch sein Sekretariat stundenweise zur Verfügung gestellt. Gemeinsam haben F. Merkle und ich aktuell damit begonnen, die Exponate zu katalogisieren und einzuräumen.

Heute möchten wir an alle Pioniere aus den frühen Herzzentren appellieren, dem Archiv weitere Exponate aus der Zeit von 1960–1995 z. B. Dokumente, Abbildungen, Dias etc. „wie alles begann“ zur Bereicherung des Archivs zur Verfügung zu stellen (bitte senden an: merkle@dhzb.de, p.boettger2@freenet.de).

Peter F. Böttger

Gründungs- u. Ehrenmitglied;

Chronist der DGfK

Herz, Verstand und die richtige Technik

Mit Ihrem Engagement stellen wir allen Mitarbeitern, Angehörigen und Patienten, die mit dem Berufsfeld der Kardiotechnik in Verbindung stehen, einen Ansprechpartner in sozialen und gesundheitlichen Notlagen zur Verfügung.

Mit Ihrer Hilfe unterstützen wir Bedürftige in Form von finanzieller Überbrückung sozialer Notlagen, z. B. die durch Krankheit oder Tod eines Kollegen in Not geratenen Familienmitglieder, wir beauftragen Fachleute wie Kardiologen für herzkrankte, bedürftige Kinder oder unterstützen Hilfsprojekte im Ausland.

Aktuelle Entwicklungen unserer Stiftung erfahren Sie über das offizielle Organ der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik, die Zeitschrift KARDIOTECHNIK, oder Sie kontaktieren mich direkt über die unten genannten Kontaktdaten.

Sollten Ihnen persönliche Schicksale bekannt sein, die mit den Prinzipien der Deutschen Stiftung Kardiotechnik übereinstimmen, oder möchten Sie uns unterstützen, stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Werden Sie Förderer der Deutschen Stiftung Kardiotechnik.

Treuhänder der Stiftung:

Wolf Ingo Wiese

Gesundheitsökonom/Abteilungsleiter Kardiotechnik am Westdeutschen Herzzentrum Essen

Im Tal 87 a, 45529 Hattingen

Tel.: (0201) 723-4954

Fax: (0201) 723-5474

E-Mail: wolf.ingo.wiese@gmail.com

Sparda Bank West

IBAN: DE 10 3606 0591 0001 4814 80

BIC: GEN ODE D1 SPE

UMFRAGEERGEBNISSE DER ARBEITSGRUPPE FÜR MINIMIERTE UND OPTIMIERTE EKZ-SYSTEME (AMOE)

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen, jährlich werden in Deutschland etwa 84.100 Patienten am Herzen operiert. Der Anteil der Koronararterien-Bypass-Operation (CABG) ohne Herz-Lungen-Maschine (OPCAB) beträgt 15,5 % (Zahlen Herzerbericht 2013). Demnach werden jedes Jahr 77.800 Herzoperationen unter Zuhilfenahme einer Herz-Lungen-Maschine (HLM) durchgeführt.

Seit mehr als 15 Jahren besteht die Möglichkeit der Anwendung minimalinvasiver EKZ-Systeme (MiECC) in unseren Klini-

ken. Zahlreiche Studien, die die Nutzung solcher minimierten EKZ-Systeme mit den Anwendungen konventioneller, offener EKZ-Systeme (CECC) verglichen, kamen zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen bezüglich der Vorteile der MiECC [1].

Trotz der bestehenden Vorteile und der langen Verfügbarkeit minimierter Systeme [2] ist die Verbreitung in deutschen Kliniken mit weniger als 2.600 Einsätzen im Jahr (Absatzzahlen 2012) eher gering.

Aus den eigenen Erfahrungen in den zurückliegenden Jahren und aus Gesprächen mit interessierten Kollegen wissen wir, dass es nahezu unmöglich ist, minimierte Systeme in den OP-Alltag zu integrieren, wenn diese nicht als gemeinschaftliches Konzept aller Beteiligten angesehen werden.

Mit der Umfrage, die Ihnen vorlag und für deren Beantwortung wir uns bedanken möchten, wollten wir herausfinden, wie groß der Verbreitungsgrad dieser Systeme ist. Darüber hinaus interessierte uns aber auch, ob die hohe Zahl von Erfahrungsberichten und Beiträgen in den zurückliegenden Jahren einen Einfluss auf die Optimierung konventioneller EKZ-Systeme hatte.

An der Umfrage teilgenommen haben 72 von 79 Kliniken in Deutschland (91 %). In den 79 befragten Kliniken sind derzeit rund 550 Kardiotechniker und ca. 630 Herzchirurgen (selbstständig operierende Fachärzte) tätig. Nach eigenen Angaben haben 158 Kardiotechniker (29 %) und ca. 135 Chirurgen (23 %) Erfahrung mit der Nutzung minimierter EKZ-Systeme. Solche Systeme werden derzeit in 21 Kliniken (26,6 %) von 81 Kardiotechnikern (15 %) und 81 Chirurgen (13 %) genutzt (s. auch Abb. 1).

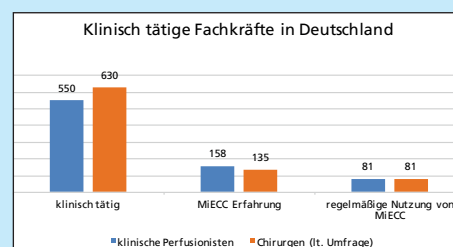


Abb. 1: Klinisch tätige Fachkräfte in Deutschland

Zwei Drittel der Kliniken setzen MiECC-Systeme ausschließlich in der Koronararterien-Bypass-Chirurgie (CABG) ein. Als unverzichtbare Komponenten im minimierten System gelten entsprechend der Umfrage die komplette Beschichtung (86 %), die venöse Blasenfalle (81 %), der Cellsaver zur Saugerbloodaufbereitung (76 %), die venöse Unterdruckkontrolle (67 %) und mit je 52 % der arterielle Filter und das vorbereitete Hardshell-Reservoir.

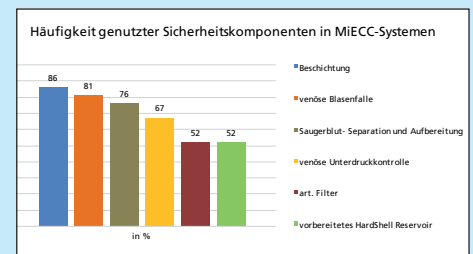


Abb. 2: Häufigkeit genutzter Sicherheitskomponenten in MiECC-Systemen

Da von den kardiotechnischen und chirurgischen Kollegen, die Erfahrungen mit MiECC-Systemen haben, nur etwa die Hälfte diese auch nutzen, ist von Interesse, wie groß der Anteil optimierter Systeme und OPCAB-Eingriffe in den Zentren ist.

Nach eigenen Angaben nutzen 61 Kliniken (77 %) die Möglichkeit der Bypassoperation ohne HLM (ca. 6.265 Eingriffe pro Jahr in Deutschland). Der mittlere, prozentuale OPCAB-Anteil in Häusern, die auch MiECC nutzen (n = 19), gegenüber denen ohne MiECC (n = 42) beträgt 16,4 % vs. 13,8 %. Die Annahme, dass ein hoher Anteil von OPCAB-Prozeduren in den Kliniken die Verbreitung von MiECC einschränkt, hat sich nicht bestätigt. Auch in Kliniken mit einem OPCAB-Anteil von mehr als 25% werden alternativ minimalinvasive ECC-Systeme in der Koronarchirurgie eingesetzt.

Insgesamt 32 Kliniken (40,5 %) geben an, optimierte Herz-Lungen-Maschinen-Systeme (OpECC) zu nutzen. Die am häufigsten genannten Mittel zur Optimierung waren kürzere Schläuche und/oder 3/8" venöse Linie (72 %); Primingreduktion (≤ 1.250 ml) mit und ohne RAP (31 %); komplette Beschichtung (25 %); Saugerbloodaufbereitung über Cellsaver oder Hä-

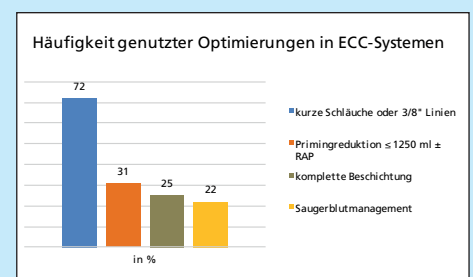


Abb. 3: Häufig genutzte Optimierungen in ECC-Systemen

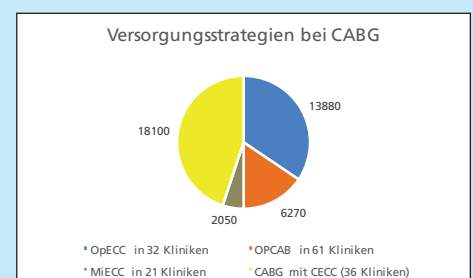


Abb. 4: Versorgungsstrategien bei CABG

mofilter (22 %). Von den 42 Kliniken, die OPCAB-Prozeduren anbieten (Anteil an CABG 13,8 %) und keine MiECC nutzen, besitzen nur 21 Kliniken optimierte EKZ-Systeme.

In 36 von 79 Kliniken (45,5 %) werden weder minimierte noch optimierte EKZ-Systeme genutzt. 82 % Prozent der befragten Kollegen in diesen Kliniken gaben an, kein Interesse an der Minimierung der Systeme zu haben oder keinen Nutzen darin zu sehen. Die Zahl der kardiotechnischen Kollegen, die trotz Erfahrung keine minimierten Systeme mehr nutzen (24,6 %) korreliert in etwa mit dem gesunkenen Absatz von Systemen in Deutschland (21,2%).

Anhand der vorliegenden Daten aus dem Herzbericht 2013 und der Umfrage konnte unter Berücksichtigung der Häufigkeiten von OPCAB Prozeduren in den einzelnen Kliniken und der Verfügbarkeit unterschiedlicher ECC-Systeme der Anteil von MiECC (n≈2050), OpECC (n≈13880), OPCAB (n≈6270) und CECC (n≈18100) an den in Deutschland durchgeführten

CABG (n≈40300) Prozeduren ermittelt werden – s. a. Abbildung 4.

Durch die Umfrageergebnisse sehen wir die Aufgaben der Arbeitsgruppe bestätigt. Das Ziel der AG ist es die verfügbaren Studien entsprechend ihrer Aussagekraft zu bewerten und in Anlehnung an die Arbeit der MiECTiS Empfehlungen für die sichere und effektive Nutzung von MiECC auszusprechen.

Sollten nach der Begutachtung verfügbaren Studien offenen Fragestellungen unbeantwortet bleiben prüft die AG die Möglichkeiten multizentrische Studien zu empfehlen und zu koordinieren.

Stellvertretend für die AG „Minimierte/optimierte EKZ-Systeme“ bedanke ich mich noch einmal für Ihre Zuarbeit und möchte Sie hiermit auch bitten, die ehrenamtlichen Kolleginnen und Kollegen der anderen Arbeitsgruppen zu unterstützen.

Christian Ulrich, Magdeburg
christian.ulrich@med.orgi.de
stellvertretend für die Arbeitsgruppe

LITERATUR

- [1] Schöttler J, Lutter G, Böning A, Soltau D, Bein B, Caliebe D, Haake N, Schoeneich F, Cremer J: Is there really a clinical benefit of using minimized extracorporeal circulation for coronary artery bypass grafting? *Thorac Cardiovasc Surg Mar 2008*, 56 (2): 65–70
- [2] Anastasiadis K, Murkin J, Antonitsis P, Bauer A, Ranucci M, Gygax E, Schaarschmidt J, Fromes Y, Philipp A, Eberle B, Punjabi P, Argiriadou H, Kadner A, Jenni H, Albrecht G, van Boven W, Liebold A, de Somer F, Hausmann H, Deliopoulos A, El-Essawi A, Mazzei V, Biancari F, Fernandez A, Weerwind P, Puehler T, Serrick C, Waanders F, Gunaydin S, Ohri S, Gummert J, Angelini G, Falk V, Carrel T: Use of minimal invasive extracorporeal circulation in cardiac surgery: principles, definitions and potential benefits. *A position paper from the Minimal invasive Extra-Corporeal Technologies international Society (MiECTiS). Interact Cardiovasc Thorac Surg, Jan 2016*

NEUE MITGLIEDER IN DER DGfK

Wir begrüßen recht herzlich alle, die bis zum März 2016 als **ordentliche Mitglieder** in die DGfK aufgenommen wurden.

Cu, Katharina (Jülich)
Göpel, Dominik (Jülich)
Hesterberg, Jennifer (Jülich)
Kickartz, Ricarda (Aldenhoven)
Mühlbauer, Thomas (Jülich)
Peters, Maria (Baesweiler)
Willert, Andreas (Jülich)

HERZLICH WILLKOMMEN!

Kongresstermine

2016

1. The Extracorporeal Life Support Organization Conference 2016 – EuroELSO 2016
1.–4. Juni 2016, Glasgow, Schottland
Info: 5th EuroELSO Congress, Conference Partners Ltd., Exchange Place 2, 5 Sempole Street, Edinburgh EH3 8BL
Tel.: +44 (0)131 306 0120
E-Mail: glasgow-euroelso2016@conferencepartners.com, Web: www.glasgow-euroelso2016.com
2. 2nd International Symposium on Minimal Invasive Extracorporeal Circulation Technologies (MiECT)
9.–11. Juni 2016, Athen / Griechenland
Info: Medevents
Tel.: +30 (0)2310 474 400, Fax: +30 (0)2310 801 454
E-Mail: info@medevents.gr, Web: www.medevents.gr
3. 23. Norddeutsche Gefäßtage
17.–18. Juni 2016, Hamburg
Info: Frau Melanie Czaplik, Vereinigung Norddeutscher Gefäßmediziner e.V. c/o KelCon GmbH, Liebigstraße 16, 63500 Seligenstadt
Tel.: +49 (0)6182 946 66 42, Fax: +49 (0)6182 946 66 44
E-Mail: info@ngm-ev.de, Web: www.norddeutsche-gefassmediziner.de oder www.kelcon.de/termin-forum.html
4. 16th European Conference on Perfusion Education and Training
1. Oktober 2016, Barcelona, Spanien
Web: www.ebcp.org
5. 30th EACTS Annual Meeting
1.–5. Oktober 2016, Barcelona, Spanien
Info: EACTS House, Madeira Walk, Windsor, SL4 1EU, UK
Tel.: +44 (0)1753 832 166, Fax: +44 (0)1753 620 407
Web: www.eacts.org
6. 4. Stuttgarter Mitraltag
12. Oktober 2016, Stuttgart
Info: Frau Christina Sahm, KelCon GmbH Congresses & Conferences, Liebigstraße 16, 63500 Seligenstadt
Tel.: +49 (0)6182 946 66 23, Fax: +49 (0)6182 946 66 44
E-Mail: c.sahm@kelcon.de, Web: www.kelcon.de oder www.stuttgarter-mitraltag.de
7. 15. International Symposium on Perfusion / Belsect
21.–22. Oktober 2016, Brüssel, Belgien
Info: Luc Puis, Acacialaan 19, 1742 Ternat, Belgium
E-Mail: lucpuis@me.com, Web: www.belsect.be
8. 11th European Mechanical Circulatory Support Summit
3.–5. November 2016, Berlin
Info: EACTS Executive Secretariat, EACTS House, Madeira Walk, Windsor SL4 1EU
Tel.: +44 (0)1753 83 21 66, Fax: +44 (0)1753 62 04 07
E-Mail: info@eacts.co.uk, Web: www.eacts.org oder www.hdz-nrw.de
9. 45. Internationale Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik e. V. und 8. Fokustagung Herz
11.–13. November 2016, Weimar
Info: Dieter Lorenz, Kardiotechnik Verwaltungsgesellschaft GmbH, Mühlgasse 29, 61231 Bad Nauheim
Tel.: +49 (0)6032 996 25 19, Fax: +49 (0)6032 862 34
E-Mail: dieter.lorenz@kardiotechnik-gmbh.de, Web: www.dgfk.de
10. Scandinavian Paediatric Perfusion Meeting
24.–25. November 2016, Lund, Schweden
Info: Mr. Cristian Talmaci ECCP, Perfusionist, Thoraxanæstesiologisk Klinik, afd. 3043, Rigshospitalet, Blegdamsvej 9, 2100, Copenhagen, Denmark
Tel.: +45 545 3070
E-Mail: rhppc@hotmail.dk, Web: circuit.perfusion.com oder www.rhppc.dk
Registration: Britt-Marie Nilsson-Brandt@skane.se
11. 16. Kongress der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
30. November–2. Dezember 2016, Hamburg
Info: Frau Beatrix Seewaldt, K.I.T. Group GmbH, Association & Conference Management, Kurfürstendamm 71, 10709 Berlin
Tel.: +49 (0)30 246 03 350, Fax: +49 (0)30 246 03 269
E-Mail: divi2016@kit-group.org, Web: www.divi.de

Impressum

Anschrift für Autoren bzw. Fachbeiträge

Johannes Gehron, Schriftleiter
Universitätsklinikum Gießen u. Marburg GmbH
Klinik f. Herz-, Kinderherz- u. Gefäßchirurgie
Rudolf-Buchheim-Str. 7, 35392 Gießen
Telefon 06 41 / 985-44 258
Telefon (DECT) 06 41 / 985-44 917
Telefax 06 41 / 985-44 266
Mobil 0171 / 633 47 69
E-Mail: johannes.gehron@dgfkt.de
johannes.gehron@chiru.med.uni-giessen.de

Chefredaktion, Firmenporträts, Abbonentenservice, Anzeigenverwaltung

Dipl.-Ing. Petra Kirsten-Treptow
Rethkoppel 40 a, 22399 Hamburg
Telefon 0 40 / 2 78 09 144
Telefax 0 40 / 2 78 09 155
E-Mail: pkt@kirsten-treptow.de

Lektorat und Schlussredaktion:
Friederike Meltendorf
E-Mail: f.meltendorf@gmx.de

Satz und Litho

Plate Bürobedarf
Joachim Böttcher
28865 Lilienthal

Druck

Schipplick+Winkler Printmedien, 23556 Lübeck

Erscheinungsweise

4 x jährlich: Februar, Mai, September, November

Jahresabonnement € 34,–

Einzelheft-Preis € 10,–
Ausland: € 40,– / Einzelheft € 12,–
jeweils zzgl. Versandkosten.
Inlandspreise inkl. ges. MwSt.
Abonnementbestellung schriftlich beim Verlag.
Mindestbezugsdauer 1 Jahr, Verlängerung
jeweils um 1 Jahr, wenn keine Abbestellung
erfolgt.
Kündigung 3 Monate zum Jahresende.

Druckauflage: 1000 Exemplare

Von Autoren gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Schriftleitung wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernehmen Herausgeber, Schriftleitung und Verlag keine Haftung. Mit der Annahme der Manuskripte von Erstveröffentlichungen erwirbt der Verlag das ausschließliche Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung. Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, Mikroverfilmung, Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen einschl. Aufnahme in die Internet-Seiten der DGfK, auch auszugsweise, sind dem Herausgeber/Verlag vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung und mit Quellenangabe gestattet. Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden.

ISSN 0941-2670

Die KARDIOTECHNIK wird auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Weitere TERMINE und HINWEISE FÜR AUTOREN finden Sie auch im Internet unter:

www.dgfkt.de/indexzeitneu.htm sowie ctsnet.org/events

! Angabe der Rezertifikationspunkte ohne Gewähr