



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



Notfall-VAD-Hotline des UniversitätsSpital Zürich

A. Konezka, S. Paal, P. Hasenclever, M. Wilhelm

Neues Lungenorgankonservierungssystem zur Erhöhung der Spenderorganzahlen

L. Romeike, F. Merkle

Erfahrungen mit der Smart Canula zur venösen Drainage im Langzeiteinsatz

A. Straub, W. Schnur, E.-C. Rehn, H. Quinz, F. Oertel, M. Beyer

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;
T. Leusch, Düsseldorf; G. Morche, Hamburg; U. Wolfhard, Essen; M. Wollenschläger, Bad Nauheim.
Autorenbetreuung: N. Doetsch, Köln

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. Optenhöfel, 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

Seit der Firmengründung 1921 trägt **Terumo** kontinuierlich zu der medizinischen Versorgung von Menschen in über 160 Ländern bei. Weitere Informationen finden Sie auf der Webseite www.terumo-europe.com.

Heft 1/2012

Erscheinungstermin
11. 2. 2012

Einsendeschluss für
● redakt. Beiträge 2. 11. 2011
● Anzeigenaufträge 13. 1. 2012

Heft 2/2012

Erscheinungstermin
25. 5. 2012

Einsendeschluss für
● redakt. Beiträge 24. 2. 2012
● Anzeigenaufträge 23. 4. 2012

Inhalt

	Seite
Editorial	103
Notfall-VAD-Hotline des UniversitätsSpital Zürich	
<i>A. Konetzka, S. Paal, P. Hasenclever, M. Wilhelm</i>	104
Stellenanzeigen	106, 110, 119, VI, VII, VIII
Neues Lungenorgankonservierungssystem zur Erhöhung der Spenderorganzahlen	
<i>L. Romeike, F. Merkle</i>	107
Erfahrungen mit der Smart Canula® zur venösen Drainage im Langzeiteinsatz	
<i>A. Straub, W. Schnur, E.-C. Rehn, H. Quinz, F. Oertel, M. Beyer</i>	111
Das Porträt: Medos Medizintechnik AG	114
Aktuell: Herzbericht 2010	116
Deutschlandweites Register zu Wund- und Hygienemanagement gestartet	117
Journal-Club	118
Kongressnotizen: 40. Internationale Jahrestagung der DGfK und	
3. Fokustagung Herz der DGTHG	120
Neues aus der Industrie	122
Hinweise für Autoren	123
Mitteilungen der DGfK	124
Kongresstermine	127
Impressum	127

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

Gelistet und indexiert in:
Current Contents Medizin
EMBASE – Excerpta Medica
SCImago Journal & Country Rank
SCOPUS

Editorial



Liebe Leserinnen
und Leser,

spätestens seit der ersten Herzoperation unter Einsatz einer extrakorporalen Zirkulation durch Gibbon im Jahr 1953 ist die Herzchirurgie eng mit der Kardiotechnik verbunden. Somit hat sich gerade in dieser chirurgischen Disziplin die Einführung eines neuen Spezialistentums wie das der Kardiotechnik bewährt. Seit vielen Jahren arbeiten Perfusionisten mit hohem Know-how an der Seite von Herzchirurgen und Kardioanästhesisten und tragen mit ihrer Expertise zu dem immer besser werdenden Outcome kardial erkrankter Patienten bei.

Die Herzchirurgie ist seit einigen Jahren im Wandel. Um immer älter werdenden Patienten gerecht zu werden, konnte mit innovativen neuen Verfahren die Invasivität reduziert werden. Leistungsdaten der DGTHG konnten aufzeigen, dass bei einem stetig steigenden Durchschnittsalter der Patienten in Deutschland die Mortalität konstant niedrig ist. Dieses Phänomen ist mit neuen operativen Techniken zu erklären, die auch für die Kardiotechnik eine Herausforderung bieten. Mit dem Rückgang der HLM-Einsätze in der Bypasschirurgie und in der Aortenklappenchirurgie öffnen sich neue Tätigkeitsfelder für die Kardiotechniker. Diese Herausforderungen sollten aus meiner Sicht offen angenommen werden. Dazu gehören zum Beispiel das „Crimpen“ der interventionellen Klappe, Kenntnisse in der Ausmessung und Testung von aktiven kardialen Implantaten wie Defis, CRT, CCM und Herzschrittmachertherapie sowie ggf. auch chirurgische Assistenz im Rahmen von Off-pump-Bypassoperationen, bei denen aus meiner Sicht grundsätzlich ein Kardiotechniker im

Stand-by anwesend sein sollte und so sinnvoll und auch aktiv an der Operation mitwirken kann.

Umso kontroverser ist die Situation der immer noch fehlenden Anerkennung dieses Berufs in Deutschland. In Ländern wie den USA oder Australien ist der Beruf des klinischen Perfusionisten bereits offiziell anerkannt und somit auch geschützt. Von einem geschützten medizinischen Fachberuf profitieren in erster Linie Patienten, da sie so ausschließlich durch qualifiziertes Personal betreut werden. Mit einem steigenden Ausbildungsniveau der Handelnden erhöht sich somit auch die Sicherheit für unsere Patienten. Während heutzutage neu angestellte Kardiotechniker eine Ausbildung oder ein Studium mit perfusionsrelevanten Inhalten absolviert haben, setzt sich die Gruppe der derzeit in Deutschland schon tätigen Kardiotechniker aus vielen unterschiedlichen erlernten Berufen zusammen. Diese Situation macht eine pauschale Anerkennung auf dem Niveau eines bestimmten Berufsabschlusses obsolet. Somit müssen für den designierten Kardiotechnikerberuf gemeinsame Ausbildungskriterien definiert und Eingangsvoraussetzungen für den Beitritt etwa in einem postgraduellen Kurs festgelegt werden. Die dann stattfindende Ausbildung sollte alle relevanten Themen der Betreuung eines herzchirurgischen Patienten abbilden und den Perfusionisten in die Lage versetzen, selbstständig im Kontext einer Herzoperation zu arbeiten. In das Curriculum gehören neben den technischen Themen vor allem auch Fächer wie Anatomie, Physiologie und pathophysiologische Inhalte.

Als Delegierter der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie im akademischen Beirat der Kardiotechnik unterstütze ich die Festlegung eines Ausbildungsniveaus auf Minimalbasis des Zertifikats des European Board of Cardiovascular Perfusion. Die DGTHG hat sich gemeinsam mit der DGfK für das ECCP ausgesprochen, um über dieses gemeinsame berufsfeldübergreifende Basisniveau alle klinisch tätigen Kardiotechniker zusammenzufassen und auf dieser Basis die politische Anerkennung des Berufs zu erreichen. Zudem wäre eine Festlegung des Mindestniveaus auf Höhe des ersten akademischen Grades des „Bachelor of Science“ für alle Neuabsolventen wünschenswert. Eine somit stattfindende Akademisierung des Berufs würde sich sicher positiv auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Kardiotechnikern und Ärzten auswirken.

Sehr geehrte Kollegen, nutzen Sie die historische Chance, eine Berufsankennung für sich zu erreichen. Wir als Herzchirurgen unterstützen Sie hierbei gern.

Prof. Dr. Nicolas Doll
Ärztlicher Direktor
Sana Herzchirurgie Stuttgart

Notfall-VAD-Hotline des UniversitätsSpital Zürich

ZUSAMMENFASSUNG

Um Patienten mit einer schweren Kardiomyopathie eine Überlebenschance bis zur erhofften Herztransplantation zu bieten, wurden in den letzten Jahren vermehrt Assist-Devices implantiert.

Patienten mit VAD (Ventricular Assist Device) und deren Angehörige müssen in das VAD-System eingewiesen werden, um vor allem beim Auftreten von Alarmen und Notfallsituationen handeln zu können.

Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass VAD-Patienten feste Ansprechpartner haben sollten, wenn es um ihre Unterstützungssysteme geht. Patienten und Angehörige sollten 24 Stunden am Tag die Möglichkeit haben, einen professionellen Ansprechpartner kontaktieren zu können.

SCHLÜSSELWÖRTER

Ventricular Assist Device, VAD, Hotline, Telefon-Support

ABSTRACT

The number of patients being bridged to transplantation with an Assist Device increased over the last years. VAD patients and their relatives need to be well instructed to be able to manage emergencies in a save way. Our experience has shown that VAD patients should have fix contact persons when they need assistance with their Assist Devices. Patients and relatives need the possibility to call 24 h a professional contact person.

KEY WORDS

Ventricular Assist Device, VAD, Hotline, Telephone Support

Einleitung

Die Herzchirurgie des UniversitätsSpitals Zürich wurde in den 50er Jahren gegründet und leistete unter renommierten Herzchirurgen wie Prof. Senning und Prof. Turina Pionierarbeit in der Entwicklung von herzchirurgischen Eingriffen sowie der Entwicklung von Herzschrittmachern und Kunstherzsystemen.

Seit dem Jahr 1969 werden im USZ Herztransplantationen durchgeführt. In den 70er Jahren wurden dann erstmals Herzunterstützungssysteme entwickelt und implantiert. Die Patienten gewannen durch klei-

neren Systeme und längere Akkulaufzeiten mehr Mobilität und dadurch eine zunehmende Verbesserung der Lebensqualität. Die Organisation der Verlegung eines Patienten in eine Rehaklinik oder nach Hause erfordert eine umfangreiche und individuelle Auseinandersetzung mit Nachbetreuung, Schulung und technischem Support.

Die VAD-Hotline des USZ wurde im Jahr 2005 gegründet. Bis zu diesem Zeitpunkt erhielten die VAD-Patienten telefonischen Support vom Dienstarzt der Herzchirurgie, mit dem sie sich über die Telefonzentrale verbinden lassen konnten.

Da die Fallzahlen im Vergleich zu anderen herzchirurgischen Kliniken mit ca. 10 VAD-Patienten pro Jahr eher klein sind, wurde die Betreuung während des Spitalaufenthalts zu einem großen Teil von der Kardiotechnik übernommen.

Voraussetzung

Geschultes Personal auf allen Systemen (aktuell EXCOR und Heartware)

Alle Kardiotechniker erhielten intensive Schulungen an den VAD-Systemen, die von den jeweiligen Firmen durchgeführt wurden.

Telefonische Erreichbarkeit über 24 Stunden

Die Kardiotechnik ist für die VAD-Patienten über eine spezielle Rufnummer 24 Stunden erreichbar. Diese Telefonnummer ist den Patienten und dem in das VAD-Programm involvierten Personenkreis bekannt. In der Regel wird diese Aufgabe vom Rufdienst der Kardiotechnik übernommen. Nur geschulte Kardiotechniker beantworten diese Anrufe. Routineanfragen laufen direkt über die Kardiotechnik.

Dokumentation

Es wurde eine Datenbank erstellt, in der Patientendaten, aktuelle Systemeinstellungen, Probleme, implantiertes Material, systemspezifische Daten, Servicetermine sowie der aktuelle Schulungsstand der Patienten und Angehörigen dokumentiert werden. In einem wöchentlichen Kolloquium wird der Schulungsstand der Patienten mit allen Beteiligten besprochen.

Technischer Support in der Routine

Im Rahmen einer wöchentlichen Besprechung mit allen am VAD-Programm beteiligten Berufsgruppen wird jeder Patient ausführlich begleitet. Die Patienten werden zu regelmäßigen Kontrollen in die kardiologische Ambulanz einbestellt. Dort werden sie von Kardiologen, Herzchirurgen und Kardiotechnikern visitiert. Die Aufgabe der Kardiotechnik besteht darin, die Systemkomponenten zu kontrollieren, Einstellparameter bei Bedarf anzupassen, Pumpenkammern auf Ablagerungen zu untersuchen und Daten auszulesen. Im Gespräch mit den Patienten werden Alltagsprobleme im Umgang mit dem System besprochen.

Technischer Support im Notfall

Es wurde ein Algorithmus erstellt, nach dem die Anrufe ablaufen.

Je nach Einstufung des Problems wird versucht, das Problem am Telefon zu lösen, oder der Patient wird ins Klinikum einbestellt. Bei komplexeren technischen Problemen kann außerdem jederzeit auf den telefonischen Support der Herstellerfirma zurückgegriffen werden (Abb. 1).

Schulungen

Das Team der Kardiotechnik wurde in anwenderbezogenen Schulungen von Berlin Heart und Heartware in die Assist-Devices eingewiesen und ist berechtigt, weitere Personen einzuweisen. Schwerpunkte der Schulungen waren das Verhalten in Notfall- und Reanimationssituationen und allgemeine Fehlerbehebung. Neue Mitarbeiter der Kardiotechnik übernehmen die Hotline erst, wenn sie über genügend Erfahrung verfügen.

Die Kardiotechnik führt heute Schulungen für Mitarbeiter der Intensivstationen, der Physiotherapie, der herzchirurgischen Bettenstation sowie der angeschlossenen Rehaklinik durch.

Patienten und Angehörige werden ebenfalls von der Kardiotechnik geschult. Diese Schulungen finden mehrfach statt, bis der Patient einen sicheren Umgang mit dem Assist-Device hat. Kardiotechniker, Angehörige und Patienten kennen sich dadurch über den gesamten Zeitraum des Klinikaufenthalts persönlich.

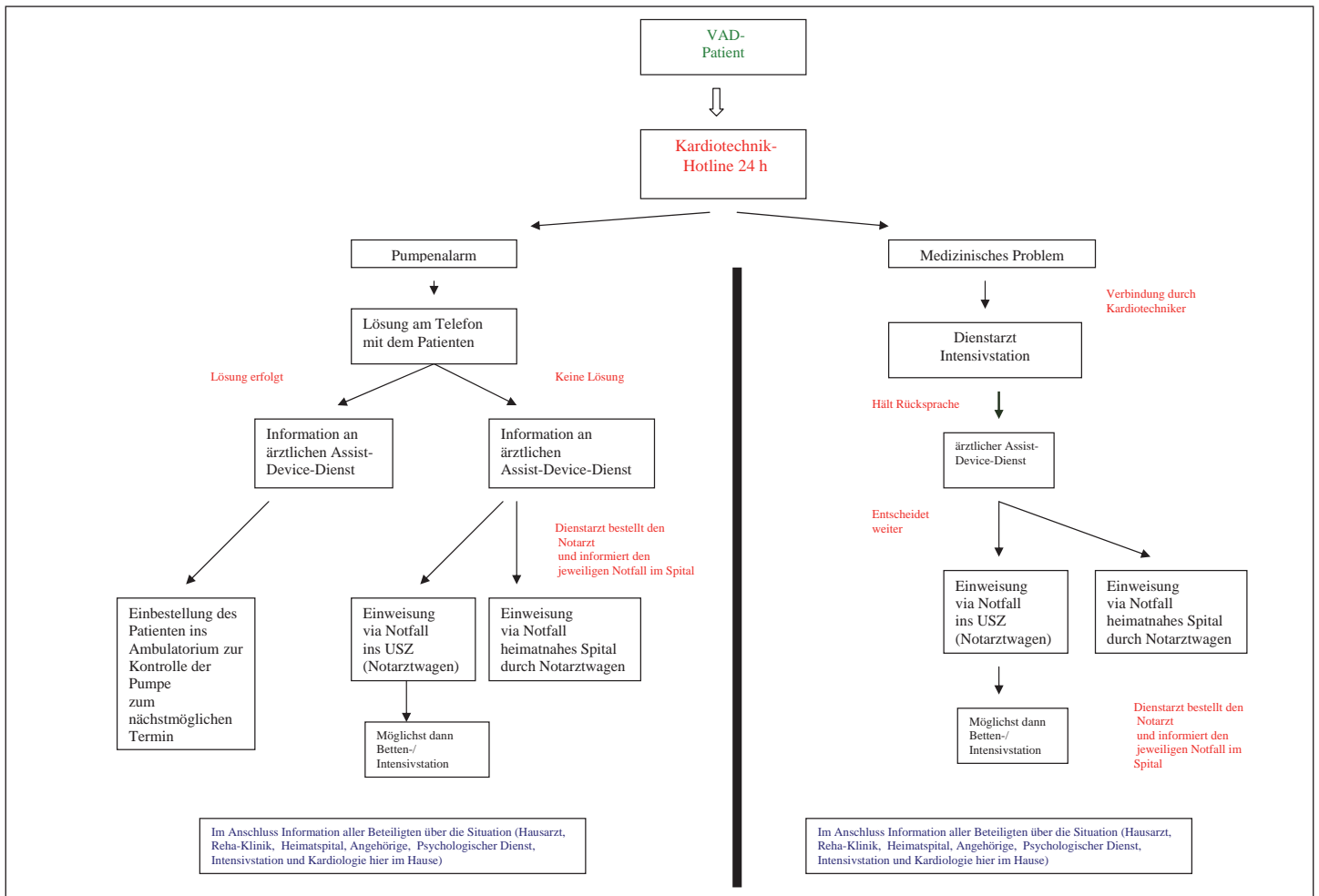


Abb. 1: Algorithmus bei Notfallsituationen Assist-Devices

HAUPTSÄCHLICHE PROBLEME

Hauptgründe für Anrufe waren insbesondere neu entdeckte Fibrinablagerungen an den Pumpenkammern, Alarmer bei Niedrigflussraten oder unzureichende Füllung der Kammern.

Im Zeitraum von 2005 bis 2010 wurden bei 33 Patienten insgesamt 26 Anrufe registriert. Davon 10 Anrufe wegen Fibrinablagerungen (40 %), 4 Anrufe wegen Luftlecks an den Schlauchkonnektionen (16 %). Die übrigen Anrufe betrafen Alarmer bei Niedrigflussraten, unzureichender Füllung der Kammern oder einmalig auftretenden Ereignissen, die sich nicht wiederholten. Akkuprobleme lösten wir bei den wöchentlichen Inspektionen in der Ambulanz.

FALLBESCHREIBUNGEN

Fall 1

Ein Patient mit dilatativer Kardiomyopathie und Excor-BiVAD-Unterstützung meldet sich über die Notfall-Hotline. Er schildert, dass sein System plötzlich zu pumpen aufhörte. Der Patient wurde sofort von einem Angehörigen an die Handpumpe genommen und auf diese Weise kreislauf-

stabil versorgt. Wir bestellten den Patienten umgehend mit dem Notarztwagen in die Klinik, wo wir die komplette Antriebseinheit austauschten. Der Patient konnte noch am selben Tag wieder nach Hause entlassen werden.

Fall 2

Ein Angehöriger eines BiVAD-Patienten meldet sich über die Hotline. Er schildert sehr aufgeregt, dass eine Kammer während einer Auseinandersetzung des Patienten mit seinem Sohn an einer Tischkante diskonnektiert wurde. Nach einer Zeit von ca. 3 bis 4 Minuten wurde die Pumpenkammer durch einen Nachbarn wieder konnektiert. Während des gesamten Zeitraums war der Patient bereits bewusstlos und wurde reanimiert. Mit dem Notarztwagen wurde der Patient sofort in die Klinik gebracht. Beim Eintreffen wurde Luft in der Pumpenkammer und ein instabiler Kreislauf festgestellt. Die Therapie wurde nach neurologischer Abklärung eingestellt.

Fall 3

Das Pflegeheim eines Patienten meldet sich über die VAD-Hotline. Das Gerät zeigt

eine Fehlermeldung an. Nach Rücksprache mit der VAD-Hotline des Herstellers lässt der Alarm auf einen baldigen Ventilschaden mit möglichem Ausfall eines Antriebs schließen. Um dem Patienten den Transport in die Klinik zu ersparen, entschieden wir uns, den Antriebswechsel vor Ort durchzuführen. Nach Austauschen des Antriebs war ein problemloser Betrieb des VAD wieder möglich.

Fall 4

Eine Patientin meldet sich über die VAD-Hotline. Sie befindet sich in einer Apotheke, ca. 30 km von der Klinik entfernt. Es traten mehrmals Low-Flow-Alarmer auf und die Füllung der linken Blutpumpe war sehr schlecht. Der Rettungsdienst wurde sofort verständigt. Telefonisch gaben wir den Rettungssanitätern weitere Instruktionen zum Benutzen der Handpumpe für den linken Ventrikel. Die Patientin klagt nach 10 min zusätzlich über Brustschmerzen und Luftnot.

Nach etwa 40 Minuten traf die Patientin intubiert im Schockraum des USZ ein. Der Transport erfolgte mit der Rega, die vom Rettungsdienst aufgeboden wurde.

Beim Eintreffen im Schockraum musste die mechanische Reanimation eingeleitet werden. Eine Funktion beider Ventrikel war weder mit dem stationären Antrieb noch mit der Handpumpe zu erreichen (Membranbewegung höchstens 10 %). Es wurden notfallmäßig beide Ventrikel gewechselt. Nach dem Wechsel normalisierten sich zunehmend Füllung und Entleerung beider Ventrikel. Die Inspektion der Ventrikel vor Ort ergab keine sichtbaren Thromben. Die Patientin wurde auf die Intensivstation verlegt. Nach zwei Tagen konnte sie wieder auf die Normalstation verlegt werden und nach einigen Monaten wurde sie erfolgreich transplantiert.

DISKUSSION

Eine VAD-Hotline ist eine unentbehrliche Institution und trägt wesentlich zur Erhöhung der Sicherheit der VAD-Patienten in häuslicher Umgebung oder in einer Rehaklinik bei.

In den meisten Fällen konnten wir einen telefonischen Support anbieten und das Problem umgehend lösen. Betrachtet man die Fallbeispiele im Verhältnis zur gesamten Anzahl der Tage, an denen die Patienten mit einem VAD unterstützt wurden, sind es seltene Ausnahmefälle.

Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass die Patienten sehr gut geschult in die Reha entlassen werden, dass sie und ihre Angehörigen routiniert im Umgang mit den VAD-Systemen sind und sie durch die Hotline zusätzlich ein großes Maß an Sicherheit erlangen.

Die Unterstützung der Patienten wächst in der Regel mit dem VAD-Programm der einzelnen Kliniken. In Kliniken mit einem großen VAD-Programm gibt es VAD-Koordinatoren, die sich in allen Belangen um die VAD-Patienten kümmern. In Kliniken mit geringen Fallzahlen ist das ökonomisch oft nicht sinnvoll. Im USZ sind die Kardiotechniker eine prädestinierte Berufsgruppe, um eine solche Hotline zu führen. Der häufige Kontakt zu den Patienten und die Beteiligung bei Implantation und Nachsorge führen trotz kleiner Patientenzahlen zu einer ausreichenden Routine im Umgang mit den Assist-Devices.

*Peter Hasenclever
UniversitätsSpital Zürich
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Kardiotechnik
Rämistr. 100
8091 Zürich/Schweiz
peter.hasenclever@usz.ch*

Neues Lungenorgankonser- vierungssystem zur Erhöhung der Spenderorganzahlen

ZUSAMMENFASSUNG

Ein grundsätzliches Problem bei Lungen-
transplantationen ist der Mangel an Spen-
derorganen. Daraus resultierend versterben
häufig Patienten auf der Warteliste, bevor
sie transplantiert werden können.

Eine Strategie zur Verbesserung dieser Si-
tuation ist es, die Zahl der transplantations-
geeigneten Lungen durch Interventionen zu
erhöhen und somit die Zahl der auf der Warte-
liste verstorbenen Patienten zu verringern.

Zu diesem Zweck ist eine neue Thera-
pie entwickelt worden. Ziel des Lungenbe-
wertungssystems „LS 1“ der Firma Vivo-
Line® ist es, ödematöse Lungen ex-vivo zu
rekonditionieren, zu evaluieren und bis zu
24 Stunden zu konservieren. Durch dieses
Verfahren ist es nach ersten Studien mög-
lich, die Anzahl von transplantationsfähi-
gen Organen zu vergrößern.

Die Behandlung des Organs erstreckt sich
über mehrere Phasen, einschließlich einer
Erfolgskontrolle. Der Erfolg der Behand-
lung wird mittels eines Funktionstests ein-
geschätzt.

SCHLÜSSELWÖRTER

Lungenbewertungssystem, Lungentrans-
plantation, Ex-vivo-Rekonditionierung,
Lungenödem

ABSTRACT

A fundamental problem with lung trans-
plants is the shortage of donor organs. For this
reason patients frequently die on the wait-
ing list, before they can be transplanted.

A strategy to improve this situation may
be to increase the number of suitable lungs
for transplantation through interventions,
and therefore to diminish the number of pa-
tients dying on the waiting list.

For this purpose, a new therapy was de-
veloped. It is the aim of the lung evaluation
system “LS1”, manufactured by the com-
pany VivoLine®, to recondition edematous
lungs ex-vivo, and to evaluate and to con-
serve them for 24 hours. In first studies, this
method showed that the number of suit-
able organs for transplantation could be in-
creased.

The treatment of the organ extends over
several phases, including a performance re-
view. The success of treatment is assessed
by using a function test.

KEY WORDS

Pulmonary evaluation system, lung trans-
plantation, ex vivo reconditioning, pulmo-
nary edema

Einleitung

In den Jahren 2006 und 2007 wurde im
Universitätsklinikum Lund in Schweden
eine Studie durchgeführt, in der von insge-
samt 21 Patienten mit einer Doppel-Lun-
gentransplantation (DLTX) sechs ex-vi-
vo rekonditionierte Organe transplantiert
wurden. Diese sechs Organe sind zuvor
von den Organisationen Eurotransplant,
Scandiatransplant und britischen Organi-
sationen abgelehnt worden. Die 3-Monats-
Überlebensrate der sechs Patienten betrug
100 %. Einer der Patienten verstarb nach
95 Tagen an einer Sepsis und ein weiterer
nach neun Monaten an einer Organabsto-
ßung. Beides ist in keinem unmittelbaren
Zusammenhang mit der Ex-vivo-Rekondi-
tionierung der Lunge zu sehen. Diese Ri-
siken bestehen ebenso bei konventionellen
Transplantationen.

Den restlichen vier Patienten ging es
zwei Jahre nach der Transplantation gut.
Dies sind Ergebnisse einer Studie von
2009. Aussagen über den Zeitraum danach
waren nicht zu recherchieren.

Die Studie hat auch keine signifikanten
Unterschiede bezüglich der Intensiv- und/
oder Gesamtkrankenhausaufenthaltsdau-
er und der Beatmungszeit im Vergleich zu
konventionell Transplantierten ergeben.
Lediglich die Reintubationsrate war auf-
grund postoperativer respiratorischer In-
suffizienz etwas erhöht [1]. Ödematöse
Lungen werden mit der „LS 1“ benann-
ten Technologie der Firma VivoLine ex-
vivo rekonditioniert, evaluiert und bis zu
24 Stunden konserviert [2].

Die LS 1 ist seit Oktober 2010 elemen-
tärer Bestandteil einer neuen Behandlungs-
methode im Deutschen Herzzentrum Ber-

lin (DHZB). In dieser Behandlung werden
Spenderlungen ex-vivo (lat. „außerhalb
des Lebendigen“) wiederhergestellt, be-
wertet und bis zur Transplantation, maxi-
mal aber 24 Stunden, konserviert.

Im Transplantationsprogramm des DHZB
wurden in der Zeit vom April 1986 bis zum
Februar 2011 410 Einzel- bzw. Doppel-Lun-
gentransplantationen durchgeführt.

Da die Bedienung der LS 1 im DHZB
in die Zuständigkeit der Kardiotechnik
fällt, soll diese Arbeit einen Überblick über
die Technik, die Verfahrensweise und die
Gründe für diese neue Behandlungsmetho-
de vermitteln.

DIE VIVO LINE LS 1

Gerätebeschreibung

Die VivoLine LS 1 besteht aus einem Ma-
schinenteil und Einwegmaterialien, die als
Einwegset bezogen werden.

– Der Maschinenteil

Der Maschinenteil der LS 1 besteht aus ei-
nem beweglichen Edelstahlgehäuse. Es
verfügt über ein Steuerpult, eine Jostra-
Rollenpumpe (0,05–6 l/min), verschiede-
ne Anschlüsse (Strom, Wasser, Gas, EDV),
verschiedene Sicherungen und Schalter so-
wie über einen Raum für das Einwegset
mit den nötigen Anschlüssen für Überwa-
chungsoptionen (Temperatur, Druck, Luft-
sensor, Gasgemisch).

Mit dem Steuerpult wird das Gerät be-
dient und es können sämtliche Einstellun-
gen vorgenommen werden. Ein Monitor
visualisiert den Therapieverlauf über eine
bestimmte Zeit bezogen auf ausgewählte
Parameter. Kontrollalarmlinien werden ange-
zeigt, können analysiert, bestätigt und be-
hoben werden.

Die gemessenen und als Verlaufskur-
ve visualisierten Parameter sind der aktu-
elle Perfusionsdruck, der aktuelle Perfusi-
onsfluss und die Ist-Temperatur der Lunge.
Weitere gemessene und errechnete Werte
sind die Oxygenator-Temperatur und der
PVR-Wert (beschreibt den pulmonalen Ge-
fäßwiderstand). Des Weiteren werden die
eingestellten Maximalwerte für den Per-

fusionsdruck und den Perfusionsfluss, die eingestellte Organ-Solltemperatur, die Behandlungszeit, die aktuelle Behandlungsphase, die Uhrzeit und evtl. vorhandene Alarme angezeigt.

DAS EINWEGMATERIAL

Das Einwegset besteht aus sechs Teilen:

- zwei sterilen Tüchern für den Maschinenteil
- einer Lungenkammer mit einem 3/8"-Schlauchsatz mit Silikonpumpenschlauchsegment, einem Oxygenator Capiox RX 25 von Terumo (Membranoxygenator mit Hohlfasern aus Polypropylen, ca. 2,5 m² Membranoberfläche, 7 l/min Maximalfluss) und einem arteriellen Pall-AutoVent-Filter
- einem Priming-Set (Priming-Phase), unter anderem bestehend aus zwei Infusionssets zum Einfüllen des Perfusats und zum Befüllen des Druckmesssystems und einem Beutel zum Befüllen des Heiz-/Kühlkreislaufs
- Verbindungsschläuchen für das Organ, unter anderem bestehend aus einer Arterienkanüle und drei verschiedenen großen Endotrachealtuben
- Material zur Konservierung („Topical Cooling“)
- einem Beutel für den Flüssigkeitsabfall (Empty-Fluid-Phase)

Zusätzlich erforderliche medizintechnische Ausstattung

Zusätzlich werden für den Einsatz der „LS 1“ ein druckreguliertes, volumenkontrolliertes Beatmungsgerät, ein Blutgasanalysegerät, medizinischer Sauerstoff und ein Gasgemisch aus 93 % Stickstoff und 7 % Kohlenstoffdioxid benötigt, welches von der Firma Linde Gas fertig gemischt bezogen werden kann.

FUNKTIONSPRINZIP

Das Grundkonzept der LS 1 besteht darin, dass das Spenderorgan (Einzel- oder Doppel-Lunge) erwärmt, mit einer speziellen Lösung perfundiert, ventiliert, die wiedererreichte Funktion beurteilt und bis zur Transplantation konserviert wird.

Zu Beginn der zu durchlaufenden Phasen wird das Spenderorgan in die Lungenkammer des Gerätes gelegt. Die Pulmonalarterie wird mit einer Tabaksbeutelnaht an der 3/8"-Perfusionskanüle befestigt, die das Organ mit dem System der LS 1 verbindet. Die Trachea wird mit einem Endotrachealtubus intubiert.

Nun kann die Lunge perfundiert und mit einem externen Respirator ventiliert werden.

Die Perfusionslösung fließt mittels einer Rollenpumpe vom Boden der Lungenkammer über einen dortigen Abfluss durch das Schlauchsystem der LS 1 in den Oxygenator und Wärmetauscher. Bei geschlossenem Filter-Shunt fließt die Lösung über einen arteriellen Filter zur Lunge. Der Filter-Shunt ist eine Sicherheitseinrichtung, um im Notfall den arteriellen Filter umgehen zu können und somit eine Perfusion aufrechtzuerhalten. Durch die Perfusionskanüle gelangt das Perfusat in die Pulmonalarterie, von dort aus nimmt es den physiologischen Weg durch die Lunge, tritt über die Inzision des linken Vorhofs wieder aus und sammelt sich am Boden der Lungenkammer. Hier beginnt der Kreislauf erneut.

Der Lungenperfusionsdruck wird äquivalent dem physiologischen Pulmonalarteriendruck kontinuierlich unter 20 mmHg gehalten.

Die entscheidenden Phasen der Organbehandlung werden als Reconditioning (Überholen), Evaluation (Bewerten), Cooling and Preservation (Kühlung und Erhaltung) bezeichnet.

Weitere Gerätephasen sind Priming (das Gerät wird für die Behandlung vorbereitet und mit 2,5 Litern Perfusionslösung gefüllt), Stand-by (das Gerät ist nicht in Betrieb, aber betriebsbereit), Empty Fluid (Entleerung des Systems nach erfolgter Behandlung) und Shut-down (Abschaltung des Geräts).

Auf die Phasen der Organbehandlung wird hier genauer eingegangen.

Die Reconditioning-Phase

In der Reconditioning-Phase wird die Lunge mit einer sauerstoffhaltigen Lösung perfundiert. Diese Perfusionslösung besteht aus 2000 ml STEEN Solution™, 500 ml ABO-kompatiblen Erythrozytenkonzentrat, Heparin, Antibiotika und Addex Tham.

STEEN Solution ist eine physiologische Elektrolytlösung aus Humanalbumin 7 % und Dextranen (hochmolekulare Biopolysaccharide nur aus Glucoseeinheiten), die einen sehr hohen kolloidosmotischen Druck ausübt. Hergestellt wird die nach ihrem Erfinder Prof. Stig Steen benannte Lösung von der schwedischen Firma Vitrolife AB [3].

ABO-kompatibles Erythrozytenkonzentrat wird als physiologischer Sauerstoffträger gebraucht, dem einmalig 10.000 IE Heparin zur Antikoagulation zugesetzt wird.

Als Antibiotika werden 500 mg Zienam® zum Perfusat hinzugefügt. Dies dient der Prophylaxe bestimmter Infektionen, die bei einer Kontamination im Operationsgebiet auftreten bzw. auftreten können oder

postoperativ besonders schwerwiegend sein könnten.

Addex Tham [4] (organisches Amin) wird als Protonenakzeptor zum Einstellen des pH-Wertes der Lösung auf 7,4 beigegeben.

In der Reconditioning-Phase wird der Oxygenator mit Sauerstoff gespeist und das Perfusat mit Sauerstoff angereichert. Die Lunge wird so mit Sauerstoff versorgt und gleichzeitig diffundiert die extravasale Flüssigkeit des Lungenödems in das Perfusat. Dies wird durch den hohen kolloidosmotischen Druck erreicht. Der kolloidosmotische Druck im Priming beträgt etwa 42 mmHg, der KOD der mit Erythrozyten versetzten, fertigen Perfusionslösung noch immer 35 mmHg. Der Blutplasma-Normwert beträgt 25 mmHg. Die bestehende Differenz ist die Triebkraft für die Flüssigkeitsverschiebung in das Perfusat.

Am Wärmetauscher wird die gewünschte Organtemperatur von 36 °C bis 37 °C eingestellt. Die initial 18 °C kalte Lunge wird automatisch durch das Perfusat mit einem maximalen Temperaturgradienten von 8 °C erwärmt. In dieser Phase beträgt der höchst mögliche Perfusionsfluss 4 l/min, wird aber durch den Perfusionsdruck von maximal 15–20 mmHg durchreguliert.

In dieser Phase wird die Lunge ab einer erreichten Temperatur von 32 °C durch einen externen Respirator belüftet. Der Respirator befindet sich in einem druckkontrollierten, volumenlimitierten Beatmungsmodus, dessen Grenzwerte bezüglich Maximaldruck und Maximalvolumen nach einem festgelegten Schema vom Chirurgen bzw. Anästhesisten approximiert werden. Es wird ein FiO₂ von 50 %, eine Atemfrequenz von 12–15/min und ein PEEP von 5 cmH₂O eingestellt. Hierbei sollte das Ventilationsvolumen das 1,5fache des Perfusionsvolumens nicht überschreiten.

Eventuell vorhandene Atelektasen können durch eine kurzzeitige PEEP-Erhöhung beseitigt werden.

Von einem Rückgang des Ödems ist auszugehen, wenn der Perfusionsdruck bei gleichbleibendem Perfusionsfluss und stabilen Respiratoreinstellungen sinkt.

Unter ständiger Kontrolle des pH-Wertes und des Gasgehaltes der Perfusionslösung wird das Organ nun über einen von der Qualität des Organs abhängigen Zeitraum rekonditioniert. Die maximale Behandlungsdauer in den Phasen Priming, Reconditioning, Evaluation und Cooling beträgt sechs Stunden. Dies ist durch die Herstellervorgabe des Oxygenators be-

dingt, der eine maximale Betriebszeit von sechs Stunden vorschreibt.

Ist die Zieltemperatur von 36 °C bis 37 °C erreicht, sollte bei den genannten Beatmungsparametern eine Blutgasanalyse (BGA) durchgeführt werden. Ist ein pO_2 von > 300 mmHg und ein pCO_2 < 45 mmHg erreicht, kann die Reconditioning-Phase verlassen werden.

Evaluation-Phase

Der nächste entscheidende Schritt ist die Evaluation-Phase. Hier wird der Erfolg der vorangegangenen Reconditioning-Phase überprüft und beurteilt.

Statt Sauerstoff wird jetzt ein Gasgemisch aus 93 % Kohlenstoffdioxid (CO_2) und 7 % Stickstoff (N_2) in den Oxygenator geleitet, was eine Entsättigung des Perfusats zur Folge hat. Damit wird dort eine Gaskonstellation hergestellt, welche der des venösen Blutes in der Lungenarterie entspricht.

Unterdessen wird die Lunge weiter vom Respirator belüftet.

Es ist sicherzustellen, dass kein Sauerstoff durch den Oxygenator in die Perfusionslösung gelangt, da sonst eine falsche Beurteilung der Organfunktion die Folge wäre. Jetzt finden unter sich veränderten inspiratorischen O_2 -Konzentrationen (FiO_2 100 % und FiO_2 21 %) mehrere BGAs statt.

Zwischen den einzelnen Abnahmen sollten zehn Minuten vergehen. Von den Ergebnissen der BGAs können Rückschlüsse auf die Funktionsfähigkeit des behandelten Organs gezogen werden.

Die Funktion der Lunge wird als akzeptabel eingestuft, wenn unter einem FiO_2 von 100 % ein pO_2 von > 300 mmHg und ein pCO_2 von < 45 mmHg und unter einem FiO_2 von 21 % ein pO_2 von > 98 mmHg und ein pCO_2 von < 45 mmHg gemessen wird.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Lunge erneut über den vorhandenen Inspektionsport bronchoskopisch zu beurteilen, um das BGA-gestützte Ergebnis optisch zu prüfen.

Ist die Funktion also zufriedenstellend, wird die Cooling-Phase eingeleitet.

Entspricht die Funktion nicht der Zielsetzung, kann die Rückkehr in die Reconditioning-Phase beschlossen werden. Dieses Vorgehen kann beliebig oft in den vorgegebenen sechs Stunden wiederholt werden, da aber der Übergang in die Evaluation-Phase anhand der beschriebenen BGA-Parameter entschieden wird, erscheint ein häufiger Wechsel nicht wahrscheinlich. Nach wiederholtem Durchlauf der Reconditioning-Phase wird der Erfolg erneut mittels BGAs kontrolliert.

Cooling- und Preservation-Phase

Ist der Funktionstest positiv ausgefallen, kann die Lunge wieder auf 18 °C abgekühlt und konserviert werden.

In der Cooling-Phase wird die Sauerstoffeinleitung in die Perfusionslösung wieder aufgenommen. Die Belüftung des Organs wird beendet, die Trachea wird geklemmt, wobei ein halber Atemzug in der Lunge verbleibt. Der Respirator kann von der LS 1 getrennt werden.

Die gewünschte Solltemperatur wird eingestellt und das Organ so lange perfundiert, bis diese erreicht ist. Dann wird auch die Perfusion gestoppt.

Der jetzt folgende Behandlungsabschnitt wird als „Topical Cooling“ bezeichnet, da das Organ mit örtlich aufgelegten Tüchern von außen weitergekühlt wird. Die Tücher werden nach Verschluss der Pulmonalarterienkanüle von der Perfusionslösung benässt und damit wird eine Befeuchtung und Temperaturregulation gewährleistet.

Jetzt wird in die Preservation-Phase übergegangen. Sie ermöglicht eine Konservierung des Organs bis zu 24 Stunden. Dazu wird die Temperatur festgelegt, der Perfusatfluss auf 2,5 l/min eingestellt und eine Kuppel als Abdeckung auf die Lungenkammer gesetzt.

Vor der Organtransplantation ist der Verlauf der Aufzeichnungen zu kontrollieren,



Abb. 1: LS 1: Frontansicht, mit Einwegmaterial bestückt (sterile Seite).
Quelle: VivoLine Medical AB



Abb. 2: LS 1: Rückansicht, mit Einwegmaterial bestückt (reine Seite).
Quelle: VivoLine Medical AB

ob schädigende Einflüsse während der Preservation-Phase aufgetreten sind.

FAZIT

Dieses Verfahren kann die Anzahl der potenziellen Spenderlungen erhöhen, ist aber kompliziert, benötigt viel Ausrüstung und gut geschultes Personal.

Es existieren gute Ergebnisse für eine bisher kleine Patientengruppe. Langzeitergebnisse liegen noch nicht vor.

Es wird sich in Zukunft zeigen, ob und in welchem Umfang man mit der VivoLine LS 1 das formulierte Ziel erreichen kann, zurzeit liegen noch keine klinischen Daten vom DHZB bezüglich dieses Projekts vor.

LITERATUR

[1] Lindstedt S, Hlebowicz J, Koul B, Wierup P, Sjögren J, Gustafsson R, Steen S, Ingemansson R: *Comparative outcome of double lung transplantation using conventional donor lungs and non-acceptable donor lungs reconditioned ex vivo*. *Interact Card Vasc Thor Surg* 2011; 12: 162–165

[2] VivoLine Medical AB, *Bedienungsanleitung LS 1*, S. 64

[3] Vitrolife AB: *„Transplantation Products, Steen Solution“*, URL: www.vitrolife.com/transplantation/index (14.03.2011)

[4] pubChem (2011): *„Addex Tham, Tromethamine“*, URL: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary> (14.03.11)

Lars Romeike
Deutsches Herzzentrum Berlin
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin
romla@gmx.de

Erfahrungen mit der Smart Canula® zur venösen Drainage im Langzeiteinsatz

ZUSAMMENFASSUNG

Der Einsatz von EKZ (extrakorporale Zirkulation) oder MCS (mechanic circulatory support) steigt in den letzten Jahren kontinuierlich an. Längst wird der kardiopulmonale Bypass nicht mehr nur angewandt, um operative Eingriffe am Herzen durchzuführen. Auch außerhalb der kardiologischen Operationssäle findet man in zunehmender Häufigkeit die Anwendung einer extrakorporalen Zirkulation zur pulmonalen oder kardiopulmonalen Unterstützung. So ist zum Beispiel der Einsatz einer extrakorporalen Membran-Oxygenation (ECMO) oder Extracorporeal Life Support (ECLS) auf Intensivstationen in vielen Herzzentren heutzutage als Standard in der Kurzzeitunterstützung (< 14 Tage) bei pulmonalem oder kardiopulmonalem Versagen als Bridge-to-Recovery, Bridge-to-Bridge oder Bridge-to-Transplant etabliert. [4]

Eine optimale Kanülierung auf arterieller und venöser Seite ist Grundvoraussetzung für die extrakorporale Zirkulation. Zur venösen Drainage bei femoraler Kanülierung verwenden wir standardmäßig die Smart Canula® bei einer ECMO/ECLS und haben damit bisher durchgehend positive Erfahrungen gemacht. Die längste Einsatzdauer betrug dabei 17 Tage. [1]

SCHLÜSSELWÖRTER

Extrakorporale Zirkulation (EKZ), Herz-Lungen-Maschine (HLM), extrakorporale Membranoxygenation (ECMO), Extracorporeal Life Support (ECLS), Femorkanüle, venöse Drainage, Smart Canula

ABSTRACT

The use of ECC (extracorporeal circulation) or MCS (mechanic circulatory support) is increasing steadily in recent years. Cardiopulmonary bypass today is not only used to perform surgical procedures on the heart. Outside the cardiac operating rooms MCS applications for pulmonary or cardiopulmonary support are to be found in increasing frequency. For example, in many cardiac centers the use of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) or extracorporeal life support (ECLS) in intensive

care units is today a gold standard in short-term support (< 14 days) in patients with pulmonary or cardiopulmonary failure. The use as bridge-to-recovery, bridge-to-bridge or bridge-to-transplant is established.

An optimal cannulation on arterial and venous side is basic for a smooth running of the MCS. For venous drainage in femoral cannulation we use the Smart Canula® as default during ECMO/ECLS and so far we have extremely positive experience with it. The longest period of use was 17 days.

KEY WORDS

Extracorporeal circulation circuit (ECC), mechanic circulatory support (MCS), extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), extracorporeal life support (ECLS), femoral canula, venous drainage, Smart Canula®

EINLEITUNG

Das Einsatzgebiet für Kreislaufunterstützungssysteme ist vielfältig. Zum einen akut bei Herz-Kreislauf-Versagen infolge einer Kardiomyopathie, Myokarditis, eines Infarkts oder PCS (postcardiotomy cardiogenic shock) im Rahmen eines kardiologischen Eingriffes. Bei diesen Patienten besteht die Indikation zur verlängerten Kreislaufunterstützung, um dann eine weiterführende Therapieentscheidung (Bridge-to-Recovery, Bridge-to-Bridge,

Bridge-to-Transplant) zu ermöglichen. Vielfach können die Patienten nach der Erholungsphase für das Myokard erfolgreich von der ECMO entwöhnt werden. In anderen Fällen dient diese Anwendung aber auch als Überbrückung bis zur Implantation eines Kunstherzsystems, dem meist die Aufnahme in die Warteliste für eine Herztransplantation folgt.

Aus der in Abbildung 1 dargestellten Einsatzhäufigkeit von Unterstützungssystemen in unserer Klinik seit 2005 ist ein deutlicher Trend steigender Einsatzzahlen zu erkennen.

Indikationen für den Einsatz einer ECMO können sowohl zur pulmonalen Unterstützung als auch zur hämodynamischen Unterstützung gestellt werden. Während bei einer rein pulmonalen Indikation die ECMO meist veno-venös angeschlossen wird, ist bei einem kreislaufunterstützenden Anwendungsfall eine veno-arterielle Kanülierung vorzunehmen. In beiden Fällen ist jedoch eine gute venöse Drainage erforderlich.

VENÖSE DRAINAGE MIT SMART CANULA

Die ersten Anwendungen für die Smart Canula in unserem Hause erfolgten zur venösen Drainage an der Herz-Lungen-Maschine bei femoraler Kanülierung. Sehr schnell wurde die venöse Smart Canula jedoch

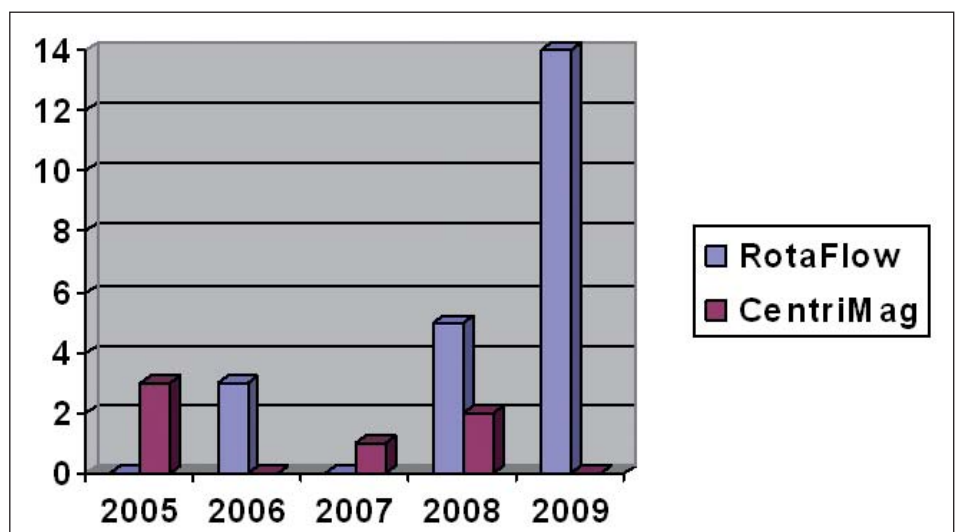


Abb. 1: Einsatzzahlen getrennt nach ECMO bzw. ECLS mit dem RotaFlow-System und CentriMag seit 2005 in Augsburg

auch zur Standardkanüle bei ECMO- und ECLS-Anwendungen.

Bis zum Jahresende 2009 hatten wir insgesamt 26 Einsätze mit der Smart Canula bei einer durchschnittlichen Laufzeit von sechs Tagen. Die längste Verweildauer einer Smart Canula im Langzeiteinsatz an einer ECMO lag bei 17 Tagen. In allen Fällen haben wir sehr gute Erfahrungen mit der Kanüle gemacht.

SMART CANULA BEHEBT ENGSTELLEN AUCH BEI ECLS/ECMO

Bei Benutzung eines femoralen Zugangs zum Anschließen einer Herz-Lungen-Maschine sind der Durchmesser und der anatomische Verlauf des punktierten Gefäßes oft die limitierenden Faktoren für den venösen Rückfluss. An der Herz-Lungen-Maschine kann man diesen negativen Faktor durch spezielle Maßnahmen verbessern. Das geschieht zum Beispiel durch Erzeugen eines Vakuums im Kardiotomiereservoir, was dazu führt, dass der venöse Rückfluss sich verbessert und so der errechnete Fluss in den allermeisten Fällen erreicht wird.

Diese Maßnahme hat aber auch ihre Nachteile. Ein Beispiel dafür ist der negative Druck, der auf die Erythrozyten einwirkt. Des Weiteren können technische Probleme im Vakuumsystem auftreten. Nicht zuletzt besteht die Gefahr von menschlichem Fehlbedienen des Vakuumsystems in Stresssituationen (Abb. 2).

Bei Operationsindikationen wie der minimal-invasiven Herzchirurgie bietet die Smart-Kanüle eine hervorragende Alternative zu der anfangs beschriebenen Maßnahme zur Verbesserung der venösen Drainierung. Dies gilt umso mehr bei Anschluss an eine ECMO-/ECLS-Einheit, da man hier kein venöses Reservoir zur Verfügung hat, in dem ein Vakuum erzeugt werden kann. In unserer Klinik schließen wir Patienten, die nach erfolgreicher Reanimation zu uns kommen und eine Linksherzunterstützung benötigen, oftmals vorübergehend an eine ECLS-Einheit an. Dadurch gewinnen wir Zeit für weitere diagnostische Maßnahmen und schließen erst dann, falls noch notwendig, den Patienten an ein implantierbares Kunstherzsystem an. Die an die ECLS-

Einheit angeschlossenen Patienten sind oft sehr adipös, und so sind benötigte Flüsse von über 5 l pro Minute keine Seltenheit, um eine adäquate Perfusion zu erzielen. Hierfür nehmen wir als venöse Drainage standardmäßig eine Smart-Kanüle in folgender Größe: Länge 430 mm und Durchmesser 36 Fr. Der längste Einsatz mit dieser Smart-Kanüle an einer ECLS-Einheit waren 17 Tage. Die Kanüle funktionierte in dieser Zeit ohne Probleme, sie musste nicht gewechselt werden, die PTT wurde auf 50 bis 60 sec eingestellt.

Ein besonderer Vorteil der Smart-Kanüle besteht darin, dass sie beim Einführen in das Gefäß einen sehr kleinen Durchmesser hat und so Gefäßengstellen viel leichter überwunden werden können, als dies bei herkömmlichen Gefäßkathetern der Fall ist (Abb. 2). Liegt die Kanüle dann vollständig im Gefäß, entfaltet sie sich automatisch und legt sich an die Gefäßwand an. Im Gegensatz zu traditionellen Kanülen, welche immer den gleichen Durchmesser aufweisen, wenn sie im Gefäß liegen, passt sich die Smart-Kanüle dem jeweiligen Gefäßdurchmesser an. Da die Smart-Kanüle einen netzförmigen Wandaufbau besitzt, kann sie über ihre ganze Länge alles Blut, das durch Seitenäste ins Gefäß fließt, an jeder Stelle der Kanüle aufnehmen und drainieren. [1] [2] (Abb. 3)

Als Zugangsgefäß wird von unseren Ärzten als Standard die Vena femoralis benutzt. Zur Erweiterung der Inzision verwenden wir Dilatatoren in verschiedenen Größen; die Smart-Kanüle wird in der Seldinger-Technik eingeführt.

FALLBERICHT

Als Beispiel für einen Langzeiteinsatz mit der Smart Canula berichten wir hier über einen 52-jährigen, bisher unauffälligen Patienten mit subakutem ST-Hebungsinfarkt der Hinterwand bei koronarer Zweigefäß-erkrankung. Zuerst erfolgte eine PTCA mit Stent-Einlage, nach einer Stunde entwickelte sich eine Angina pectoris mit anschließender Reanimation bei Kammerflimmern. Im EKG waren ST-Senkungen über der Vorderwand zu sehen und es erfolgte eine Reintervention. Hierbei zeigte sich eine Thrombose im Stent. Außerdem kam es dabei zu einer Dissektion des RCX. In einem schweren Low-output-Syndrom wurde er auf unserer kardiologischen Intensivstation in den frühen Morgenstunden zunächst mit einer intraortalen Ballonpumpe (IABP) versorgt. Bei kardiogenem Schock, septischem Schock (SIRS) mit Fieber und akuter Niereninsuffizienz wur-



Abb. 2: Verhalten der Smart Canula an einer Engstelle [3]



Abb. 3: Smart Canula mit Mandrin [3]

de dann am Morgen die Indikation zur Implantation einer ECLS als kardiopulmonalem Assist-Device, evtl. als Bridge-to-LVAD, gestellt.

Im OP wurde die Arteria subclavia freigelegt und die arterielle Kanüle dort über eine Prothese angeschlossen. Venös wurde die Vena femoralis links punktiert und darüber die Smart Canula eingebracht. Der Patient wurde mit laufender ECLS auf die chirurgische Intensivstation verlegt. Sieben Tage später wurde der Patient, nachdem der neurologische Status unauffällig war, Myocard-revaskularisiert. Die OPCAB-Prozedur wurde bei laufender ECLS durchgeführt. Bei dieser Gelegenheit wurde dann auch der Oxygenator gewechselt. Aufgrund erhöhten Drainageblutverlusts musste am gleichen Tag noch eine Re-Thorakotomie durchgeführt werden.

Die Flussraten während der Laufzeit lagen zwischen 3,7 l/min und 5,1 l/min. Nach 14 Tagen konnte der Patient von der ECLS erfolgreich entwöhnt werden. Im weiteren Verlauf der Langzeitbeatmung wurde acht Tage danach die Indikation zur Tracheotomie gestellt. Nach 18 Tagen wurde er von der Intensivstation auf Normalstation verlegt und dort nach weiteren vier Tagen in die Anschlussheilbehandlung entlassen. Sechs Monate später wurde der Patient noch einmal stationär in unserer Klinik aufgenommen zur Implantation eines Cardioverter/Defibrillators.

UNSERE ERFAHRUNGEN MIT DER SMART CANULA BEI ECMO/ECLS

Im Zeitraum von 2005 bis 2009 konnten wir insgesamt 26 Einsätze mit der Smart Canula zur venösen Drainage an ECMO/ECLS verzeichnen. Die Dauer reichte dabei von einem bis 17 Tagen Laufzeit (Abb. 4). Davon verteilen sich die Anwendungen auf drei ECMO- und 21 ECLS-Einsätze, außerdem kamen die Kanülen bei 2 RVAD-

Anwendungen (ohne Oxygenation) mit der CentriMag zur Anwendung. Das Alter der Patienten erstreckte sich dabei von 29 bis 89 Jahren, wovon 7 weiblich und 19 männlich waren.

Ursache für die ECMO/ECLS war bei neun Patienten ein kardiogener Schock, in einem Fall eine Lungenembolie, ein Fall mit Rechtsherzversagen, einer mit Linksherzversagen und bei zwei Patienten war ein Lungenversagen die Indikation für den Einsatz einer ECMO bzw. ECLS (Tab. 1).

Insgesamt sind 19 Patienten an der ECMO/ECLS verstorben und 7 Patienten (27 %) konnten erfolgreich entwöhnt werden. Davon waren fünf Patienten mit ECLS und drei mit ECMO. Die Einsatzdauer reichte bei den erfolgreich entwöhnten Patienten von 6 bis 17 Tagen.

FAZIT

Bei allen Einsätzen hatten wir sehr gute Erfahrungen mit der Smart Canula zur venösen Drainage. Förderraten von mehr als 5 l/min konnten problemlos erreicht und auch über einen langen Zeitraum aufrechterhalten werden. Komplikationen wie Luftleckage oder Thrombosierung konnten wir nicht beobachten. Ebenfalls sind kei-

nerlei technische Komplikationen aufgetreten. Die Kanüle ließ sich gut legen und auch wieder problemlos entfernen.

LITERATUR:

- [1] Segesser LK v: Venous drainage is key for CPB. *The Royal Society of Medicine, London*, 28. November 2008; 1: 9–11
- [2] Segesser LK v, Ferrari E, Delay D, Horrisberger J, Tozzi JP: Herzentlastung mittels EKZ vor der Resternotomie. *Herz Thorax Gefäßchir* 2007; 5: 206–212
- [3] www.smartcanula.com
- [4] Puehler T, Philipp A, Haneya A, Camboni D, Schmid C: Extrakorporale Membranoxygenierung – Altes Tool in neuem Glanz? *Herz Thora Gefäßchir* 2011; 4: 209–216

Zeitraum	2005–2009	
Einsätze	26	
ECMO	3	
ECLS	21	
RVAD	2	(CentriMag)
Laufzeit [Tage]	1–17	
Alter [Jahre]	29–89	
Therapieverlauf	19 verstorben	7 überlebt (27 %)
Laufzeit (überlebt)	6–17 Tage	Ø 11 Tage

Tab. 1: Anwendungen mit ECMO/ECLS

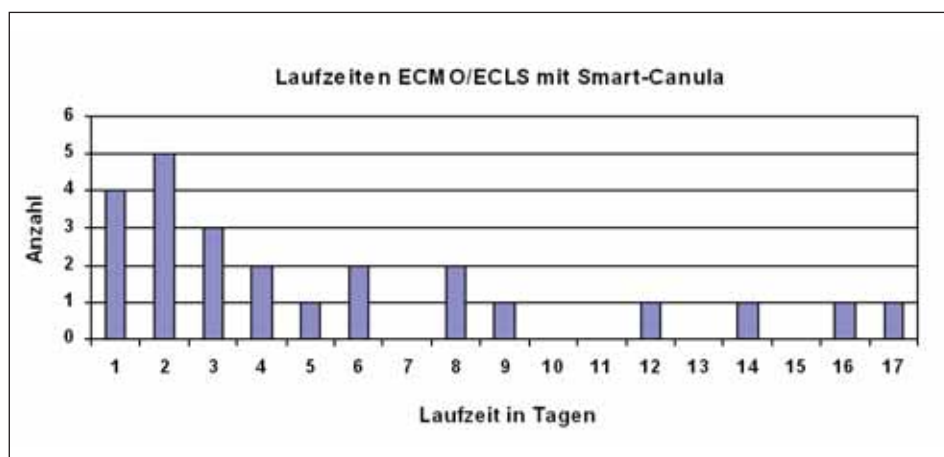


Abb. 4: Verteilung der Laufzeiten von ECMO/ECLS mit einer Smart Canula

Alexander Straub
 Klinikum für Herz- und Thoraxchirurgie
 Abt. Kardiotechnik
 Stenglinstraße 2
 86156 Augsburg
alexander.straub@klinikum-augsburg.de

Medos Medizintechnik AG – mit neuer Strategie in die Zukunft

Medos feiert im kommenden Jahr das 25-jährige Firmenjubiläum und blickt auf bewegte und innovative Jahre zurück. Das Unternehmen wurde 1987 von einem Kardiotechniker gegründet und startete mit der Produktion von Schlauchsets. Sieben Jahre später wurde am heutigen Standort Stolberg/Rheinland die Fertigung für ein breites kardiotechnisches Produktportfolio aufgenommen. Es folgten zahlreiche Produktentwicklungen in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Herzcentren – von Kanülen über Reservoirs und Oxygenatoren bis hin zu den verschiedenen Generationen der deltastream-Blutpumpensysteme. Heute beschäftigt das Unternehmen über 120 Mitarbeiter.

Mit der Übernahme von Medos durch den „Zukunftsfonds Heilbronn“ und der Einbindung in eine medizintechnische Unternehmensgruppe mit Novalung begann im Januar 2011 eine neue Zeitrechnung. Wir sprachen am zukünftig neuen Firmensitz in Heilbronn mit den Vorständen PD Dr. Jürgen O. Böhm sowie Dipl.-Ing. (FH) Josef Bogenschütz. Böhm ist zuständig für Marketing, Regulatory Affairs und zeichnet als Medizinischer Direktor für alle medizinischen Themen verantwortlich. Bogenschütz ist zuständig für Vertrieb, Entwicklung und Produktion.

KARDIOTECHNIK: Herr Dr. Böhm, Herr Bogenschütz, Anfang 2011 integrierte der Zukunftsfonds Heilbronn das Unternehmen in den vorhandenen medizintechnischen Firmenverbund. Was waren die Gründe, in den mittelständischen deutschen Spezialisten für Herzunterstützungssysteme zu investieren?

MEDOS: Ein Grund hierfür war die bereits bestehende Zusammenarbeit mit der Firma Novalung bei Blutpumpen für die Lungenunterstützung. Diese Technologie sollte für das Schwesterunternehmen über den bestehenden Liefervertrag hinaus gesichert werden. Ganz wesentlich ist aber die Erkenntnis, dass bei zunehmendem Desinteresse der Global Player an der



Vorstand der Medos AG: Herr Josef Bogenschütz (li.), Herr PD Dr. Jürgen O. Böhm

Perfusion sich eine Chance für einen deutschen Mittelständler bietet, der sich auf die Herzchirurgie und darüber hinaus auf neue Aufgaben und Arbeitsgebiete der Kardiotechniker konzentriert.

KT: Inzwischen hat Medos sich daran gemacht, das Unternehmen neu auszurichten. Mit welchen Maßnahmen soll dies gelingen?

M: Wir haben in den letzten Monaten das Unternehmen restrukturiert und investieren in Forschung und Entwicklung sowie in den Vertrieb. Als Partner von Kardiotechnik und Herzchirurgie werden wir Service und Kundennähe verstärken. Medos braucht den engen und intensiven Dialog mit den Anwendern in den Kliniken, darauf werden wir unser besonderes Augenmerk legen. Außerdem werden wir uns vom reinen Produkthersteller zum Anbieter von therapeutischen Konzepten weiterentwickeln. Diese patientenorientierte Strategie kann nur im intensiven Austausch mit den klinischen Anwendern gelingen.

KT: Stichwort Kooperation: Auf welchen Gebieten und in welcher Form soll die Zusammenarbeit mit Novalung erfolgen?

M: Vor allem im technologischen Bereich. Wir werden auf unserer Technologieplatt-

form maßgeschneiderte Produkte für die verschiedenen Anwendungen und Therapien entwickeln. Beide Firmen haben Produkte, die Blut pumpen: Novalung konzentriert sich im Markt der Lungenunterstützung auf die Langzeitanwendung, Medos auf den herzchirurgischen Bereich und die Herzunterstützung. Davon werden die Kunden beider Unternehmen profitieren.

KT: Wird Stolberg auch in Zukunft der Medos-Firmensitz und -Standort bleiben?

M: Es ist keine Änderung bzgl. der Standorte geplant. Wir konzentrieren uns primär auf die Neuausrichtung von Medos und das Umsetzen der zuvor genannten Punkte.

KT: Das Medos-Produktprogramm ruht auf zwei Säulen – den Antriebskonsolen für Blutpumpen und den Einmalprodukten für die Kardiotechnik. Bitte stellen Sie kurz die einzelnen Produktgruppen vor.

M: Die Hauptsäule bei den Blutpumpen bildet unser deltastream-System.

Bei deltastream sprechen wir von zwei Generationen: Die Diagonalspumpe DP2 eignet sich für den intraoperativen Einsatz, während die neue DP3 mit ihren Langzeiteigenschaften und der präzisen Flusskontrolle auch bei niedrigem Blutfluss überzeugt. Letzteres gilt als zentraler Baustein für die kardiopulmonale Unterstützung, also ECMO/ECLS, sowie für die E-CPR (Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation), einem neuen Trend der letzten Jahre.

Unsere zweite Produktsäule sind die Einmalprodukte, wo wir uns als Vollsortimenter präsentieren. Heute gehören dazu Oxygenatoren, Reservoirs, Kanülen und – davon abgeleitet – individuell nach Kundenwunsch gefertigte Schlauchsets.

KT: Mit „deltastream“ bietet Medos ein erprobtes Blutpumpensystem an. Welche Komponenten gehören zur Produktfamilie und wodurch zeichnen sie sich aus?

M: Das System besteht aus der DP3-Blutpumpe, der MDC-Antriebskonsole, einer

Heater-Cooler-Unit und dem Systemwagen III. Hervorzuheben ist, dass dieser Antrieb sehr flexibel und abnehmbar ist und die kleinste Einheit auf dem Markt darstellt. Das Backup-System kann ohne Konsole betrieben werden. Ein weiterer Vorteil: Vom neonatalen bis hin zum erwachsenen Patienten können alle Anforderungen mit nur einem Pumpen-Disposable abgedeckt werden.



Neues deltaxstream-System im klinischen Einsatz

KT: Neu im Programm ist ein kompaktes Hypo-/Hyperthermiegerät. Welche Produktmerkmale lassen sich hervorheben?

M: Derzeit gibt es kein leistungsfähigeres Gerät dieser Baugröße, das gleichzeitig kühlen und wärmen kann. Unsere neue Heater-Cooler-Unit zeichnet sich durch die kompakte Bauweise aus und ist mit dem Systemwagen mobil einsetzbar. Das Gerät findet z. B. Verwendung zur Aufrechterhaltung der Temperatur bei kardiopulmonalen Unterstützungen oder zum therapeutischen Kühlen nach Reanimation oder Schlaganfall, gemäß den aktuellen Hypothermieprotokollen. Hierbei ist besonders für Intensivstationen von Vorteil, dass der Betrieb sehr leise, < 50 dB, erfolgt.

KT: Bekanntgeworden ist Medos auch als Hersteller eines VAD-Systems ...

M: Momentan sind wir dabei, die komplette VAD-Strategie zu überarbeiten, und werden zu gegebener Zeit etwas Neues vorstellen.

KT: Unter dem Markennamen „hilite“ vertreiben Sie Oxygenatoren und Reservoirs.

Wie unterscheiden sich diese vom Wettbewerb?

M: Unsere qualitativ hochwertigen Produkte haben sich seit Jahren im Einsatz von verschiedenen kardiopulmonalen Anwendungen bewährt. Die Leistungsparameter unserer Produkte können sich im Wettbewerbsvergleich sehen lassen. Wir bieten ein breites Oxygenatorenprogramm für den OP und längere Anwendungsintervalle an und sind bei Kinder- und Säuglingsoxygenatoren mit führend. Alle unsere Oxygenatoren sind sowohl mit mikroporösen Membranen als auch Diffusionsmembranen mit Heparinbeschichtung verfügbar. Unsere Produkte zeichnen sich durch hohe Qualitätsstandards, eine sehr gute Leistungsperformance und Zuverlässigkeit aus.

KT: Auch als Schlauchset-Anbieter agiert Medos in einem umkämpften Markt. Welche Argumente sprechen für Medos?

M: Von den Kliniken wird hohe Lieferermittreue und Qualität gefordert – und das können wir zuverlässig garantieren. Wir bieten kundenindividuelle Sets, die für die jeweilige Anwendung optimiert sind. Ein Qualitätskriterium ist, dass unsere Produkte von Mitarbeitern mit langjähriger Erfahrung exklusiv in Deutschland gefertigt werden und DEHP-frei sind. Unsere Kunden bekommen schnell und flexibel ihre speziellen Schlauchset-Wünsche erfüllt. Hier sehen wir uns als ausschließlich in Deutschland produzierender Hersteller für die Kardiotechnik in einer guten Position.



Schlauchsetproduktion am Standort Stolberg bei Aachen

KT: Medos wirbt für Produkte „Made in Germany“. Wo wird entwickelt und gefertigt bzw. welche Vorteile bringt dies?

M: Gleichbleibend höchste Qualität, hochqualifizierte Mitarbeiter und schnelle Reaktionen auf Kundenwünsche sind die Hauptkriterien für die Entwicklung und Fertigung am Standort Deutschland. Wir fertigen in Reinnräumen auf über 1.000 m² in Stolberg nahe Aachen und in Radeberg in der Nähe von Dresden. Unser neuester Standort für F&E ist im Raum Tübingen/Reutlingen angesiedelt. Die Nähe zu den Hochschulen Stuttgart, Aachen und Heilbronn bietet eine ideale Konstellation für zukünftige Entwicklungen.

Durch innovative Produktionssysteme an unseren Fertigungsstandorten in Deutschland sind wir flexibel aufgestellt und haben durch die zentrale Lage unserer Standorte in Europa eine ideale logistische Ausrichtung zu unseren Kunden und Lieferanten.

KT: Wie ist Ihr Vertrieb im In- und Ausland organisiert?

M: Wir agieren im In- und Ausland mit Direktvertrieb und mit Händlern. Unsere Vertriebs- und Serviceorganisation werden wir in den nächsten Jahren noch stärker ausbauen.

KT: Gibt es bei Medos – über die 24-Std.-VAD-Bereitschaft hinaus – weitere Serviceleistungen aus Stolberg?

M: Mit unserer Clinical Support Group bieten wir Anwenderschulungen vor Ort an und wollen zukünftig die Trainingsaktivitäten in Stolberg und bei unseren Anwendern intensivieren. Gleichzeitig streben wir einen stärkeren Kontakt zu den Berufsverbänden DGfK und DGTHG an, um uns intensiv auszutauschen und optimale bedarfsgerechte Produkte und Dienstleistungen zu bieten.

KT: Ein Ausblick in Ihr Jubiläumsjahr: Ist 2012 mit neuen Produkten zu rechnen?

M: Zunächst muss unsere Strategie – Wachstum und Innovation – umgesetzt werden, so dass es noch etwas mit neuen Produkten dauern wird. Wir sind jedoch bestrebt, möglichst schnell neue Produkte auf den Markt zu bringen. Ein besonderes Anliegen ist für uns auch ein intensiver Austausch mit den Kardiotechnikern und Herzchirurgen. Das wird durch das neue Medos-Management personifiziert. Wir haben ehrgeizige Ziele und wollen uns an der Spitze der herzchirurgischen Anbieter etablieren.

KT: Vielen Dank für das ausführliche Gespräch.

Interview: Gunter Morche, Hamburg

Herzbericht 2010

HERZBERICHT DOKUMENTIERT ÜBER-DURCHSCHNITTLICHE STERBLICHKEITSRATE FÜR BÜRGER IN NEUEN BUNDESLÄNDERN

In den neuen Bundesländern sterben weiterhin deutlich mehr Menschen an Herzkrankheiten als im Bundesdurchschnitt. Das ist eine der Erkenntnisse des aktuellen Brucknerberger-Herzberichts, der bereits seit 1989 alljährlich aktuelle Zahlen und Entwicklungen aus den Bereichen Herzchirurgie und Kardiologie dokumentiert. Weitere Trends, die sich aus dem Ende September in Berlin vorgestellten Bericht ergeben, sind die Zunahme von Patienten mit Herzklappenerkrankungen sowie eine insgesamt gleichbleibende Zahl von herzchirurgischen Eingriffen im Jahr 2010.

Gemessen am Bundesdurchschnittswert wiesen 2009 nach der altersbereinigten Sterbeziffer für Herzkrankheiten die Länder Hamburg, Berlin sowie Baden-Württemberg die niedrigsten und Thüringen, Brandenburg sowie Sachsen-Anhalt die höchsten Werte auf. Während in Hamburg 13,8 % Sterbefälle weniger als im Bundesdurchschnitt zu verzeichnen waren, lag der Wert für Sachsen-Anhalt 23,9 % höher. Aber auch in einigen Regionen westdeutscher Bundesländer starben im Vergleich zum Bundesdurchschnitt überproportional viele Menschen an Herzerkrankungen. Da-

Altersbereinigte Über- oder Unterschreitung der bundesdurchschnittlichen Sterbeziffer bei Herzkrankheiten* pro 100.000 Einwohner in Prozent im Jahr 2009	
Hamburg	-13,8
Berlin	-11,8
Baden-Württemberg	-11,4
Nordrhein-Westfalen	-7,8
Hessen	-2,6
Bremen	-0,9
Bayern	+0,1
Rheinland-Pfalz	+0,9
Schleswig-Holstein	+3,6
Niedersachsen	+7,3
Saarland	+11,3
Sachsen	+15,2
Mecklenburg-Vorpommern	+16,2
Thüringen	+17,0
Brandenburg	+20,0
Sachsen-Anhalt	+23,9

*ischämische Herzkrankheiten, Klappenkrankheiten, Herzrhythmusstörungen, Herzinsuffizienz, angeborene Herzfehler

Quelle: Brucknerberger, Ernst: Herzbericht 2010; Hannover 2011

zu gehörten Bereiche von Niedersachsen und aus dem Norden Bayerns.

Als Gründe für die zum Teil stark voneinander abweichenden Sterberaten der einzelnen Länder werden unter anderem die unterschiedlichen Lebensweisen mit Zigarettenkonsum, Fettleibigkeit, Bewegungsmangel und Stress sowie die soziale Situation, aber auch strukturelle Faktoren wie die Nähe zu herzchirurgischen und kardiologischen Zentren oder die Fahrzeiten von Rettungsdiensten bei Notfalleinsätzen vermutet. „Doch gibt es auch in Regionen mit geringer Arbeitslosigkeit und nahen herzmedizinischen Zentren teilweise überdurchschnittliche Sterbeziffern, so dass wir letztlich über mögliche Ursachen nur spekulieren können“, kommentierten Prof. Friedrich Wilhelm Mohr, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG), und Prof. Felix Berger, Präsident der Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Kardiologie (DGPK), die Zahlen.

ANSTIEG DER HERZOPERATIONEN BEI KINDERN

Mehr als 7.300 Herzoperationen bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren im Jahr 2009 mit einer Letalitätsrate von nur zwei Prozent – das sind weitere wichtige Ergebnisse des Herzberichts für die deutschen Kinderkardiologen und Kinderherzchirurgen. DGPK-Präsident Berger wies nicht ohne Stolz darauf hin, dass von den Patienten, die zum großen Teil bereits im Säuglingsalter unter 1 Jahr operiert werden müssen, heutzutage fast 90 % das Erwachsenenalter erreichen. Kritisch äußerte er sich zur Zukunft der Kinderherzzentren, die nur eine sehr geringe Zahl von Operationen durchführen: „Bis 2015 wird eine Konsolidierung gemäß der Strukturqualität deutscher Kinderherzzentren, wie sie vom gemeinsamen Bundesausschuss veröffentlicht wurde, stattfinden müssen, was auch mit einer Reduktion der Zahl der Herzzentren einhergehen wird.“

KRITISCHER BLICK AUF KATHETERGESTÜTZTE AORTENKLAPPENIMPLANTATIONEN

Seit einigen Jahren ist die Zahl der Patienten, die einer Operation der erkrankten Aortenklappe bedürfen, deutlich steigend. Waren es im Jahre 2009 noch 14.546 Eingriffe, zeigte sich im Jahr 2010 ein Anstieg auf 16.528, was die notwendige Diskussion bei den Verantwortlichen im deutschen Gesundheitswe-

sen erneut befeuern wird. Denn der Anteil der konventionellen herzchirurgischen Aortenklappenersatz-Operationen, die zumeist mit einer minimal-invasiven Öffnung des Brustkorbs verbunden sind und eine sehr niedrige Letalität aufweisen, nimmt seit einigen Jahren ab. Dagegen steigt die Zahl der sog. kathetergestützten Aortenklappenimplantationen deutlich. Ihre Zahl hat sich 2010 auf 4.839 erhöht, was eine Steigerung um über 88 % gegenüber dem Vorjahr darstellt. Die kathetergestützte Aortenklappenimplantation zeigt bislang eine deutlich höhere Letalitätsrate, zudem fehlen bisher wissenschaftliche Erkenntnisse zu Langzeitauswirkungen des Verfahrens und der Haltbarkeit der neuen Klappenprothesen. Deshalb soll diese relativ neue Methode, bei der die Herzklappenprothese unter Zuhilfenahme eines Katheters eingesetzt wird, nach gemeinsamen Festlegungen der DGTHG und der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie nur zum Einsatz kommen, wenn die Entscheidung zur Durchführung eines solchen Eingriffs gemeinsam von Herzchirurgen und Kardiologen getroffen und der Eingriff in Kliniken mit etablierter herzchirurgischer und kardiologischer Fachabteilung vorgenommen wird. Zudem soll die kathetergestützte Aortenklappenimplantation multimorbiden Patienten über 75 Jahren vorbehalten bleiben, da bisher eine Haltbarkeitsgarantie für diese Prothesen von den Herstellern nur für fünf Jahre gegeben werden kann.

„Die Zahlen des Herzberichts zeigen, dass nahezu 25 % der kathetergestützten Aortenklappenimplantationen in Kliniken durchgeführt werden, in denen keine herzchirurgische Abteilung verfügbar ist. Außerdem dokumentiert der Herzbericht eine Zahl von Fällen, in denen das Verfahren eingesetzt wurde, obwohl die Patienten unter 75 Jahre alt waren. Dies alles lässt vermuten, dass in einigen Fällen nicht die gemäß den Vorgaben der beiden Fachgesellschaften für die Patienten beste Behandlungsmethode gewählt wurde“, kritisierte DGTHG-Präsident Mohr. „Insofern begrüßen wir es sehr, dass einige Krankenkassen die betreffenden Kliniken in den Budgetverhandlungen in die Pflicht nehmen, am Deutschen Aortenklappenregister teilzunehmen, auf dessen Datenbasis wissenschaftlich-fundierte Aussagen zur Sicherheit der Verfahren für die Patienten gewonnen werden sollen.“

Thomas Krieger,
Pressereferent der DGTHG

Deutschlandweites Register zu Wund- und Hygienemanagement gestartet

Die postoperative Wundinfektion ist eine seltene, aber für Patienten oft sehr unangenehme Komplikation nach einer Sternotomie im Rahmen einer Herz- oder Lungenoperation. Die oft langwierige Behandlung dieser als Mediastinitis bezeichneten Infektion des vorderen Brustraums ist zudem aufwendig und kostenintensiv. Aufgrund der geringen Zahl betroffener Patienten und der bisher uneinheitlichen Nomenklatur und Erfassung gibt es bis heute kaum standardisierte Therapieschemata. Um dies zu ändern, zukünftig bundesweit Patienten mit postoperativer sternaler Wundinfektion zu erfassen und das Auftreten dieser Infektion noch weiter zu minimieren, hat die Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) ein Mediastinitis-Register eingerichtet, das Anfang Juli startete.

„Ziel des Registers ist es, die genaue Inzidenz dieser Erkrankung nach herzchirurgischen Eingriffen zu ermitteln und detaillierte statistische Auswertungen der Patientendaten inklusive der Risikofaktoren vorzunehmen. Damit können dann die bisherigen Behandlungsstrategien differenziert bewertet, Therapien besser standardisiert und vorbeugende Hygienemaßnahmen genauer analysiert werden“, sagte DGTHG-Präsident Prof. Friedrich Wilhelm Mohr anlässlich der Einrichtung des Registers.

Die Teilnahme an dem Register ist freiwillig. Bis jetzt haben mehr als 20 der 80 herzchirurgischen Zentren in Deutschland ihre Teilnahme an dem Register fest zugesagt. Jede teilnehmende herzchirurgische Einrichtung kann die Patientendaten direkt online über eine verschlüsselte Verbindung übermitteln. Zudem hat jede teilnehmende Institution Zugriff auf den anonymisierten Datenbestand, um Verbesserungen der klinikeigenen Therapien auf Basis der Registerdaten vornehmen zu können. Der Öffentlichkeit sollen die ersten Erkenntnisse aus dem Register zur 41. DGTHG-Jahrestagung im Februar 2012 präsentiert werden.

„Die deutlich höhere Repräsentativität von Registern und die im Vergleich zu kontrollierten Studien bessere Abbildung der klinischen Realität ermöglichen umfassendere Aussagen. Auf der Grundlage positiver Erfahrungen der von der DGTHG

bereits vor Jahren initiierten Register und dem aktuell im Juli 2010 begonnenen Deutschen Aortenklappenregister haben wir bewusst erneut die Registerstudie als Forschungsinstrument gewählt“, so Mohr.

Thomas Krieger
DGTHG-Pressereferent

Continuous cerebral perfusion for aortic arch repair: hypothermia versus normothermia

M. Ly, F. Roubertie, E. Belli, O. Grollmuss, M. T. Bui, R. Roussin, E. Lebret, A. Capderou, A. Serraf

Ann Thorac Surg 2011; 92: 942–948

Der unterbrochene Aortenbogen beim Neugeborenen wurde in der Vergangenheit oft nur in Verbindung mit tiefem hypothermen Kreislaufstillstand und damit verbundenen Komplikationen korrigiert. Die selektive zerebrale Perfusion (SCP) vermeidet den Kreislaufstillstand, ist klinisch sicher und kann vor allem das neurologische Outcome verbessern. Sowohl Flussrate als auch Temperatur während dieser Perfusion basieren meist auf klinischer Erfahrung und müssen noch näher definiert werden.

In dieser retrospektiven Studie aus Frankreich berichten die Autoren über 110 Patienten mit unterbrochenem Aortenbogen, der sowohl in Hypo- als auch in Normothermie korrigiert wurde. Bei 70 Patienten fand die Korrektur in Hypothermie $\leq 28^\circ\text{C}$ statt, 40 Patienten wurden normotherm bei $\geq 34^\circ\text{C}$ operiert. Neben den üblichen Monitoringmethoden wurden alle Neugeborenen mittels EEG überwacht, bei 30 Patienten kam zusätzlich die Nah-

infrarotspektroskopie (NIRS) zum Einsatz. Die extrakorporale Zirkulation (EKZ) wurde entweder durch direkte Kanülierung des Truncus brachiocephalicus ($n = 74$) oder indirekt durch einen 3,5-mm-PTFE-Shunt am Truncus brachiocephalicus etabliert. Während der zerebralen Perfusion bei Korrektur des Aortenbogens war ca. 30 % des normalen Flusses zur Aufrechterhaltung eines arteriellen Druckes von 40–50 mmHg notwendig.

Perfusionsdauer und Ischämiezeit waren in der normothermen Gruppe signifikant niedriger, die zerebrale Flussrate signifikant höher. Die Laktatentwicklung am Ende der EKZ war vergleichbar, die postoperative Normalisierung fand in der normothermen Gruppe schneller, aber nicht signifikant, statt. Diurese und renale Funktion waren postoperativ ebenfalls vergleichbar. Das Follow-up wies keine neurologischen Komplikationen auf, alle Kinder zeigten ein normales Wachstums- und Entwicklungsverhalten.

Die Autoren schließen aus den Ergebnissen, dass die zerebrale Perfusion während der Korrektur des Aortenbogens auch in Normothermie sicher durchführbar ist. Im Gegensatz zu anderen Arbeitsgruppen verzichteten sie auf eine zusätzliche Perfusion der Viszeralorgane über die Aorta descendens während Normothermie. Sie

argumentierten, dass in die Aorta descendens mündende Kollateralgefäße für eine adäquate viszerale Perfusion ausreichen. Ein zusätzliches Monitoring des viszeralen Bereichs, beispielsweise mittels NIRS, fand nicht statt. Indirekt konnten die Autoren aber an der Laktatentwicklung zeigen, dass der Kollateralfluss auch in Normothermie auszureichen scheint. Die bilaterale Nahinfrarotspektroskopie erreichte bei beiden Gruppen nicht den Grenzwert von $< 45\%$, der von anderen Gruppen mit der Entwicklung zerebraler Komplikationen beschrieben wird [1] (58 bzw. 53 % hypotherm, 56 % normotherm regionale zerebrale Sättigung zu Beginn der SCP). Somit scheinen sich Aortenbogenkorrektur und normotherme EKZ nicht auszuschließen. Da es sich hier aber um eine retrospektive Studie mit einem klinischen Schwerpunkt handelt, sind auf jeden Fall weitere Studien notwendig.

Johannes Gehron, Gießen

LITERATUR

[1] Dent CL, Spaeth JP, Jones BV, Schwartz SM, Glauser TA, Hallinan B, Pearl JM, Khoury PR, Kurth CD: Brain magnetic resonance imaging abnormalities after the Norwood procedure using regional cerebral perfusion. *J Thor Cardiovasc Surg* 2005; 130: 1523–1530

How can we achieve infection-resistant percutaneous energy transfer?

K. Affeld et al.

Artificial Organs 2011; 35(8): 800–806

Infekte der Driveline stellen bei implantierten Herzunterstützungssystemen (Ventricular Assist Devices – VADs) oftmals große Probleme dar und sind als Achillesferse dieser Systeme anzusehen. Optimal wäre für Herzunterstützungssysteme natürlich eine kabellose Energieübertragung, welche zwar schon entwickelt wurde, jedoch bei implantierten VADs an den notwendigen implantierbaren Batterien scheitert.

Die Autoren des vorliegenden Artikels beschreiben eine Methode, bei der die Driveline an der Austrittsstelle mittels eines „active traction device“ unter Zug gehalten wird. Dadurch soll die Bildung einer Fissur im Bereich der Austrittsstelle vermieden und das Risiko für eine Driveline-Infektion vermindert werden.

Zur Überprüfung des neu entwickelten „active traction device“ wurden Drivelines in 14 Ziegen implantiert. Hiervon waren 4 Drivelines mit dem „active traction device“ ausgestattet, 10 Drivelines wurden als Kontrollgruppe ohne dieses Device implantiert.

In der Langzeitbeobachtung über insgesamt 420 Tage zeigten sich in der Kontrollgruppe 4 Drivelines mit Infekten, während es keine Infekte bei den Drivelines mit dem „active traction device“ gab. Durch die kleine Anzahl der bisher implantierten „active traction devices“ kann jedoch nicht mit Sicherheit gesagt werden, dass diese Methode tatsächlich eine komplett infektfreie Driveline ermöglicht.

Dadurch relativiert sich der Titel der Veröffentlichung, da die Autoren keine „infekt-resistente“ Driveline bzw. Energieübertragung entwickelt haben, sondern lediglich ein erster Ansatz aufgezeigt wurde, wie Infekte an der Driveline verhindert werden können, bei dem jedoch noch viel Entwicklungsarbeit bis zu einer möglichen Serienreife notwendig ist.

Inwiefern die von den Autoren entwickelte Verbesserung der Driveline einen tatsächlichen Nutzen bringt, können erst weitere Studien – vor allem mit größeren Versuchszahlen – zeigen, die bereits begonnen wurden.

Sven Maier, Freiburg

Kongressnotizen

40. Internationale Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik e. V. und 3. Fokustagung Herz der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, 11.–13.11.2011, Weimar

Die erste gemeinsame 40. Internationale Jahrestagung und 3. Fokustagung Herz der Deutschen Gesellschaften für Kardiotechnik und Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie in der Kulturstadt Weimar unter dem Motto „Gemeinsam geht es besser“ war für alle Beteiligten ein großer Erfolg.

Nicht nur allein die Zahl von über 450 Anmeldungen zeigte die positive Resonanz in beiden Gesellschaften, das partnerschaftliche Verhältnis wurde sowohl bei den facettenreichen wissenschaftlichen Beiträgen als auch in der begleitenden Industrieausstellung wirklich gelebt. Schon das Standbild von Goethe und Schiller im Eingangsbereich des Kongresszentrums zeigte symbolisch, dass ein partnerschaftliches Verhältnis möglich ist – denn obwohl Schiller deutlich größer als Goethe war, wurden die beiden von dem Bildhauer Rietschel 1857 in gleicher Größe erschaffen.



Abb. 1: Eröffnung der Tagung durch die Tagungspräsidenten J. Gummert und K. Krämer

So war die Ausrichtung durch zwei Tagungspräsidenten eine logische Konsequenz dieser gemeinsamen Veranstaltung. Die Menge an eingereichten Abstracts machte einerseits die Planung für das Team um den Kollegen Dirk Buchwald aus Bochum interessant, forderte es andererseits

aber auch heraus. Eine gute Mischung kardiotechnischer und chirurgischer Themen in einem kondensierten Programm stellte die Teilnehmer mitunter vor die Qual der Wahl, ließ aber dennoch genügend Raum für konstruktiven und bereichernden Austausch. Dies wurde auch durch eine gute Disziplin von Vorsitzenden und Rednern unterstützt. 30 Poster in ein Zeitfenster von einer Stunde zu pressen, war allerdings ein schier unmögliches Unterfangen. Die Teilnehmer hielten die gewohnt lockere und kollegiale Atmosphäre einer Posterpräsentation trotzdem bis zum Schluss hervorragend durch.

Bei dem Schwerpunktthema Perfusionsmanagement erkannten die Kollegen, dass das technisch Machbare meist schon erreicht ist, dass aber selbst Nuancen große Wirkungen erzielen können. So ging ein Abstract-Preis an eine Arbeitsgruppe

aus Stuttgart über die Auswirkungen unterschiedlicher Primingverfahren. Ein weiterer Preis für das Klinikum Braunschweig rund um den weiten medizinökonomischen Kontext der minimierten Systeme zeigte, dass dieses Thema nach wie vor sehr aktuell und nicht verbraucht ist. Für die kli-



Abb. 2: Grußworte von F. W. Mohr, Präsident der DGTHG, und ...



Abb. 3: ... C. Benk, Präsident der DGfK

nische Umsetzung muss aber noch viel von allen Seiten getan werden. Die Entwicklung neuer Prototypen im Bereich ECMO/ECLS definiert die Grenzen der Machbarkeit wieder neu – hier wird sich das Warten auf Ergebnisse auf jeden Fall lohnen.



Abb. 4: Festvortrag zum 40-jährigen Jubiläum der DGfK vom langjährigen Vorstand G. Lauterbach

Diese Tagung hinterließ einen absolut gelungenen Eindruck und zeigte, dass partnerschaftliche Zusammenarbeit auf Augenhöhe nicht nur möglich, sondern zukunftsorientiert ist. Dies wurde auch in der

DGfK-Mitgliederversammlung durch ein eindeutiges Votum aller Kollegen für eine weitere gemeinsame Tagung im nächsten Jahr bestätigt.

Johannes Gehron, Gießen



Abb. 5: Zweiter Festredner J. Mester, Sporthochschule Köln



Abb. 6: Das Planungs- und Organisationsteam B. und D. Buchwald

Neues aus der Industrie

MEDOS ERWEITERT DELTASTREAM-SYSTEM UM HEATER/COOLER

Mit der Zulassung des **deltastream® HC** vervollständigt die Medos AG aus Stolberg ihr Komplettsystem für die effiziente Behandlung herzchirurgischer Patienten. Das **deltastream-System** kommt bei einer ganzen Reihe von Indikationen zum Einsatz, unter anderem beim myokardialen Pumpversagen nach EKZ, bei kardiogenem Schock unterschiedlicher Genese, aber auch als erweiterte Therapiemaßnahme bei kardiopulmonaler Reanimation oder als Bridging-Therapie. Vom Erwachsenen bis zum Neugeborenen ermöglicht das **deltastream-System** ein breites Anwendungsspektrum. Durch den modularen Systemaufbau und die flexible Positionierung der Komponenten kann das Perfusionssystem einfach gehandhabt werden.

Das **deltastream HC**, der neueste kombinierte Heater/Cooler, ermöglicht die sichere und präzise Temperaturregelung des Patienten. Es ist das einzige System in dieser Größe, das sowohl wärmen als auch kühlen kann. Durch die komplexe und robuste Bauweise lässt sich der **deltastream HC** sicher auf dem **deltastream-Systemwagen III** fixieren. Der Heater/Cooler zeichnet sich durch eine intuitive Handhabung und einen leisen Betriebsmodus aus.

Das **deltastream-System** setzt sich außerdem aus den folgenden Komponenten zusammen:

- **deltastream MDC**: Durch die sensible Fluss- und Drucksteuerung der Antriebs-



Medos deltastream-System mit neuer Heater-Cooler-Einheit deltastream HC

konsole kann diese sowohl bei Erwachsenen als auch bei Neugeborenen eingesetzt werden.

- **deltastream DP3**: Die modernste Blutpumpe bietet optional pulsatilen Betrieb bei Flussraten bis zu 8 l/min und einem minimalen Primingvolumen von 16 ml.
- **deltastream Systemwagen III**: Die ergonomisch schmale Bauweise gewährt dem Anwender maximale Mobilität.

Bereits seit über zwei Jahrzehnten fertigt die Medos AG ihr gesamtes hochqualitatives Produktportfolio ausschließlich in Deutschland. Auch für das komplette **deltastream-System** gilt: Made in Germany.



Mitteilungen

der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT
FÜR KARDIOTECHNIK E. V.

Vorstand: Dipl.-Ing. Christoph Benk, Uniklinikum Freiburg, Telefon: 07 61 / 2 70-25 88 und -24 50, Telefax: 07 61 / 2 70-24 33, E-Mail: christoph.benk@dgfkt.de

EUROPEAN BOARD OF CARDIOVASCULAR PERFUSION: NEUER DEUTSCHER EBCP-DELEGIERTER

Auf der Vorstandssitzung der DGfK vom 21.9.2011 in Berlin ist Adrian Bauer nach drei Jahren von der Position des nationalen Delegierten zurückgetreten. Weiterhin wurde Jan Schaarschmidt für die ehrenamtliche Position des „German Delegate“ vorgeschlagen und einstimmig nominiert. Nach kurzer Beratung beschloss das Gremium, Jan Schaarschmidt als Nachfolger für das General Board Meeting des EBCP am 30.9.2011 in Lissabon, Portugal, zu benennen und zur Abstimmung vorzuschlagen.



Jan Schaarschmidt arbeitete von 2002 bis Juli 2011 als klinisch tätiger Kardiotechniker am Herzzentrum der Universität Leipzig und erwarb das ECCP im Jahr 2004. Von 2008 bis 2009 studierte er an der Universität Aarhus, Dänemark. Hier erwarb er den Abschluss „Master in Cardiovascular Technology“ (MCT). Seit August 2011 ist er am MediClin Herzzentrum Coswig tätig und wird somit die Arbeit von Adrian Bauer als Delegierter nahtlos fortführen. Sein Hauptinteresse gilt u. a. der Verringerung der durch kardiopulmonalen Bypass induzierten systemisch inflammatorischen Reaktion und der Anwendung minimierter EKZ-Systeme. Jan Schaarschmidt ist verheiratet und hat eine Tochter.

Zu erreichen ist Jan Schaarschmidt für Fragen rund um das EBCP vorrangig per E-Mail.

Nachruf

Wir müssen Abschied nehmen
von unserem Kollegen – Mitarbeiter – Freund

Thomas Petry

* 4.4.1961 † 19.9.2011

Wenig ist es, was wir sagen können,
doch wisse, dass wir in Gedanken dir nahe sind.

Deine Kollegen

Kardiotechnik – HTG-Chirurgie – Uni Mainz

Jan Schaarschmidt
MediClin Herzzentrum Coswig
Abteilung Kardiotechnik
Lerchenfeld 1
06869 Coswig
E-Mail: jan.schaarschmidt@yahoo.de

11. KONFERENZ FÜR BILDUNG UND AUSBILDUNG; ECOPEAT, CONFERENCE ON EDUCATION AND TRAINING, „DEVELOPMENTS IN PERFUSION & 20TH ANNIVERSARY EBCP“

Die Fortbildungsveranstaltung des EBCP fand in diesem Jahr nach 2008 erneut in Lissabon statt und bestätigte mit deutlich mehr als 400 Teilnehmern zum wiederholten Mal ihren Stand als größte, jährlich stattfindende internationale Tagung in Europa mit dem Thema Perfusion. Die kostenlose Tagung wurde vom akademischen Komitee des EBCP organisiert und fand im Rahmen des jährlichen EACTS-Kongresses statt (European Association for Cardiothoracic Surgery). Vor allem Gäste wie Prof. Kenneth M. Taylor (London, UK), Prof. Ludwig von Segesser (Lausanne, Schweiz), Mark Kurusz (Galveston, USA) oder Gerard J. Myers (Halifax, Kanada) unterstrichen die internationale Ausrichtung der Tagung zum 20. Jubiläum des European Board of Cardiovascular Perfusion.

European Board Meeting

Weitere für das EBCP tätige und beim Board Meeting anwesende Kollegen aus Deutschland waren:

Frank Merkle (General Secretary), Adrian Bauer (Assistant to General Secretary), Carole Hamilton (Member of the Academic Committee), Heinz Weitkemper (Member of the Accreditation Committee) und Jan Schaarschmidt (nominiert und gewählt für das Amt des nationalen Delegierten).

Akkreditierung der Ausbildungszentren

Im Mai dieses Jahres fand die erfolgreiche Besichtigung des Ausbildungsprogramms der polnischen Gesellschaft für Perfusion in Warschau statt, welches in Zusammenarbeit mit der Universität von Silesia organisiert und durchgeführt wird. Vorbedingung für eine Teilnahme am Programm ist eine 3-jährige Ausbildung an einer medizinischen Fachschule oder Krankenpflegeschule. Wochenendkurse über einen Zeitraum von 2 Jahren und 200 extrakorporale Zirkulationen müssen von den Teilnehmern absolviert werden. Nach einer 6-monatigen postgraduell-klinischen Ausbildung erfolgen die praktischen, schriftlichen und mündlichen Prüfungen. Es wurde eine Akkreditierung für einen Zeitraum von 3 Jahren gewährt.

Ein Besuch des kroatischen Ausbildungsprogramms wurde mangels Studenten verschoben. Drei Zentren haben sich für eine Akkreditierung durch das EBCP beworben. Der Besuch erfolgt nach Einschreibung der Studenten.

Zertifizierung 2011

Europaweit wurden 17 Anträge auf Zulassung zur EBCP-Prüfung gestellt, davon 9

aus Deutschland. Zwei portugiesische Kollegen reichten ihre Anträge auf Zulassung zur Prüfung ein. Nach erfolgreichem Besuch und Akkreditierung ihrer Ausbildungsprogramme wird ihnen eine Zulassung für 2012 gewährt. Die diesjährige deutsche Prüfung findet am 18. November an der Akademie für Kardiotechnik in Berlin statt. Die ersten Teilnehmer des deutschen Upgrade-Kurses werden hier schon ihre schriftliche Prüfung absolvieren. An dieser Stelle nochmals die Bitte der rechtzeitigen Überweisung der Prüfungsgebühr auf das Konto der DGfK (www.dgfk.de/ebcp/pruefung.html).

Rezertifizierung 2011

Auch in diesem Jahr steht für viele Kollegen und Kolleginnen die Rezertifizierung an. Dies betrifft alle mit Erstzertifizierung und Rezertifizierung aus dem Jahr 2008. Bitte senden Sie Ihre Unterlagen rechtzeitig vollständig ausgefüllt und unterschrieben an die zuvor genannte Anschrift (Jan Schaarschmidt). Vielen Dank für Ihre Mithilfe.

Herr A. Bauer präsentierte dem EBCP einen aktuellen Fall einer deutschen Kollegin, die sich nach einer längeren Berufsabwesenheit, bedingt durch die Geburt ihres Kindes mit anschließender Elternzeit, derzeit gültigen Richtlinien zufolge erneut einer schriftlichen Prüfung unterziehen müsste (<http://ebcp.org/sections/recertification/index.html>). Diese Richtlinie wurde in der Versammlung intensiv diskutiert und es wurde der Beschluss gefasst, die Rezertifizierungsrichtlinien diesbezüglich in Inhalt und Wortlaut den zeitgemäßen Erfordernissen anzupassen.

Ebenfalls intensiv diskutiert wurde das Thema der Gewährung zusätzlicher Punkte bei innerhalb eines Rezertifizierungszeitraums erworbenem akademischen Abschluss in einem perfusionsrelevanten Gebiet. Hier werden die aktuellen Richtlinien zur Rezertifizierung überarbeitet und neue Vorschläge in der nächsten Sitzung des EBCP zur Abstimmung eingereicht.

Neue Mitgliedsländer

Der Präsident der türkischen Society of Perfusion, Herr Tamir Sari, präsentierte die Bewerbung seines Landes als assoziiertes Mitglied im EBCP. Die türkische Gesellschaft zählt 500 Mitglieder, die in 210 Herzzentren verteilt über das ganze Land tätig sind. Über 70.000 herzchirurgische Fälle werden pro Jahr operiert. Am 26. April 2011 erfolgte die Berufsanerkennung durch die türkische Regierung. Die ersten akademischen Ausbildungsprogramme

werden nächstes Jahr eröffnet. Hierbei handelt es sich um einen 4 Jahre dauernden B.-Sc.-Studiengang in Perfusion. Für B.-Sc.-Absolventen aus anderen Fächern (Medizintechnik etc.) wird ein weiterführender 2-jähriger Abschluss als M.Sc. in Perfusion angeboten. Die für die Prüfung zuständige Behörde ist das türkische Gesundheitsministerium. Ein erster nationaler Kongress der türkischen Society of Perfusion fand dieses Jahr in Ankara statt. Das EBCP stimmte über die Bewerbung des türkischen Verbands ab und akzeptierte diese einstimmig.

Miscellaneous

Ein weiterer Diskussionspunkt war der Antrag der DGfK, eingereicht durch Herrn Dr. D. Buchwald, eine gewisse Anzahl an Rezertifizierungspunkten während einer TED-Session innerhalb der diesjährigen



Die Teilnehmer und Dozenten des ECCP-Upgrade-Kurses (von links): Michael Ertl, Christoph Benk (Dozent), Harald Keller, Axel Guse (verdeckt), Kai Liedtke, Robert Korbel, Josef Hoffmann, Andre Ginther, Tobias Bünger, Katarzyna Wölfing, Holger Pioch, Rolf Klemm (Dozent), Christoph Schneider, Alexander Schuster, Andreas Dietz (Dozent)

Jahrestagung in Weimar vergeben zu dürfen. In dieser TED-Session wird das Expertenwissen geprüft und es könnte eine abgestufte Vergabe von Zusatzpunkten erfolgen. Das zuständige Sub-Komitee entschied positiv über die Gewährung von maximal 2 Punkten zusätzlich zu den 8 bereits bei Teilnahme erworbenen Rezertifizierungspunkten.

Die Website des EBCP (www.ebcp.org) erfährt ein momentanes Update und erscheint in naher Zukunft in neuem Gewand. Neue Features beinhalten u. a. die Möglichkeit der Online-Zahlung, z. B. der Rezertifizierungsgebühr, direkt über die Website.

Else Nygreen (Bergen, Norwegen) berichtete über das Projekt einer geplanten „European Perfusion Registry“. Ein Brief

von Luc Puis (Belgien) und der Arbeitsgruppe „European Perfusion Registry“ erreichte das EBCP. In diesem wurde bezüglich der Unterstützung seitens des EBCP und der nationalen Gesellschaften angefragt. Der Kontakt wird hergestellt und eine Zusammenarbeit ist erwünscht.

Jan Schaarschmidt
German Delegate EBCP

ECCP-UPGRADE-KURS

Den ersten Block – mit wissenschaftlich-technischem Schwerpunkt – zur Erlangung der ECCP-Zertifizierung haben 12 Teilnehmer aus ganz Deutschland an der Hochschule Furtwangen, Villingen-Schwenningen, Ende Juli und Ende September erfolgreich absolviert. Wesentliche Schwerpunkte wie physikalische Grundlagen, Anleitung zum wissen-

schaftlichen Arbeiten und technische Aspekte der EKZ wurden von den Dozenten der HFU unter der Leitung von Prof. Dr. Haimler den Teilnehmern vermittelt. Behandelt wurden zudem die Vorbereitung der Projektarbeiten und die mündliche Prüfung. Weiterhin wurden kritische Situationen aus der klinischen Praxis am EKZ-Simulator nachgestellt. Hervorzuheben ist der gute kollegiale Austausch und der Einblick in die Arbeitsabläufe anderer Kliniken in einer ungezwungenen Expertenrunde. Die Teilnehmer starten im Oktober den zweiten Block des Upgrade-Kurses und absolvieren im November, nach dem dritten Block, die Prüfung.

Christoph Schneider, Harald Keller, Michael Ertl



Nach dem Master-Upgrade-Kurs die Graduierung durch Prof. H. Nygaard (Mitte), F. Born (li.), G. Stockinger (re.), K. Björk fehlt.

MASTER-UPGRADE IN CARDIOVASCULAR TECHNOLOGY

Die „Scandinavian School of Cardiovascular Technology“ der Universität Aarhus, Dänemark, startete 2005 erstmals den zweijährigen Masterstudiengang in Cardiovascular Technology. Dieser Studiengang basiert auf einer engen Kooperation mit der „Faculty of Health Sciences, University of Aarhus“, dem „Engineering College of Aarhus“, dem „University Hospital, Skejby, Aarhus“ und der „Scandinavian School of Cardiovascular Technology“.

Zum dritten Mal wurde nun 2010 parallel zu diesem obigen Masterstudiengang der Master-Upgrade-Kurs für bereits klinisch tätige und EBCP-zertifizierte Kardiotechniker angeboten.

Eine Kardiotechnikerin aus Schweden und zwei Kardiotechniker aus Deutschland absolvierten diesen berufsbegleitenden Studiengang mit folgenden Themen der Abschlussarbeit:

- Heparin doses in cyanotic and acyanotic infants undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass – Kerstin Björk, Göteborg
- Does a modified adult perfusion system reduce postoperative acute renal failure in cardiac surgery? – Frank Born, Düsseldorf
- An in vitro hydrodynamic evaluation of three rotary pumps for pediatric ECMO – Gerhard Stockinger, Hamburg

Ende Mai/Anfang Juni 2011 folgte dann nach der Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung der Studienarbeit noch die mündliche Verteidigung der Masterarbeit.

Die Graduierung der Studenten beider Kurse erfolgte nach der Kurzpräsentation der jeweiligen Ausarbeitung im Plenum am 17. Juni 2011 im Auditorium des Aarhus University Hospital, Skejby, Dänemark.

Zum Jahreswechsel

„Die Deutschen sind übrigens wunderliche Leute! Sie machen sich durch ihre tiefen Gedanken und Ideen, die sie überall suchen und überall hineinlegen, das Leben schwer. Ei, so habt doch endlich einmal die Courage, euch den Eindrücken hinzugeben, euch er götzen zu lassen, euch rühren zu lassen, euch erheben zu lassen, ja, auch belehren und zu etwas Großem entflammen und ermutigen zu lassen.“

Was Goethe vor über 180 Jahren schrieb, trifft auch heute noch zu. Vielleicht ein guter Vorsatz für das neue Jahr, sich daran zu orientieren?

Wir wünschen Ihnen für 2012 viel Courage, tolle Momente und vor allem besinnliche Feiertage.

Vorstand der DGfK und Redaktion KARDIOTECHNIK

Der nächste Start eines Master-Upgrade-Kurses an der Universität Aarhus ist für März 2013 geplant. Weitere und detaillierte Angaben sind zu finden unter: <http://perfusionistkskolen.au.dk>.

G. Stockinger, ECCP, MCVT, Hamburg

SATZUNGSÄNDERUNG DER DGfK

In der Mitgliederversammlung vom 14.11.2010 in Weimar wurde über eine Satzungsänderung diskutiert und abgestimmt (siehe auch KARDIOTECHNIK Heft 4/2010). Die Änderung betrifft die §§ 7.1 und 7.4.

§ 7.1 Der Vorstand: Die Bezeichnung des Vorstands ändert sich:

- aus „der Vorsitzende“ wird „Präsident der DGfK“
- aus „der stellvertretende Vorsitzende“ wird „Vizepräsident der DGfK“

§ 7.4 Amtsperioden: Es ändert sich die Wahlperiode und die Wiederwahl:

- Die Amtsperiode beträgt jetzt für alle Vorstandsmitglieder drei Jahre. Das Amt des Präsidenten und das Amt des Vizepräsidenten können in der Zukunft maximal nur über zwei aufeinanderfolgende Amtsperioden wahrgenommen werden.

Die Änderung wurde am 21.7.2011 vom Amtsgericht Düsseldorf bestätigt.

Christoph Benk, Freiburg

NEUE MITGLIEDER IN DER DGfK

Bis 21.9.2011 wurden als **ordentliche Mitglieder** in die DGfK aufgenommen:

Lange, Katharina, Bovenden
Mauth, Detlef, Münchenstein/Schweiz
Puntigam, Jakob Ono, Hannover
Riedel, Martina, Hamburg

Als **außerordentliche Mitglieder** begrüßen wir:

Etzel, Robin, Murrhardt
Häußermann, Jana, Steinheim
Maier, Benedikt, VS-Schwenningen
Merker, Mathias, Berlin
Pieper, Karin, Berlin
Wölfling, Katarzyna, Stuttgart

HERZLICH WILLKOMMEN!

UNBEKANNT VERZOGENE MITGLIEDER

Die folgenden Mitglieder sind leider unbekannt verzogen. Wer den neuen Arbeits- oder Wohnort kennt, wird um eine Nachricht an die DGfK gebeten: Tel.: 06032/996-2519, Fax: 06032/86234, E-Mail: kardiotechnik.gmbh@t-online.de

Müller, Oliver, Winterthur/Schweiz
Wechner, Michael, Chemnitz

Kongresstermine

2012

1. 8. Kardiovaskuläres Symposium, „Neue Entwicklungen in der kardiovaskulären Medizin“
21. Januar, Wien, Österreich
Info: Ärztezentrale Medizinische Info, Helferstorferstraße 4, 1014 Wien, Österreich
Tel.: (+43-1) 531 16-48, Fax: (+43-1) 531 16-61
E-Mail: azmedinfo@media.co.at
2. 41. Jahrestagung der deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie
12.–15. Februar, Freiburg
Info: Prof. Dr. Christian Hamm, Kerckhoff-Klinik, Herz-Thoraxzentrum, 61231 Bad Nauheim
Tel.: (06032) 996 22 02, Fax: (060 32) 996 22 98
E-Mail: c.hamm@kerckhoff-klinik.de; www.dgthg-jahrestagung.de/en
3. 8th International Congress of Update in Cardiology and Cardiovascular Surgery
1.–4. März, Antalya, Türkei
Info: Kivilcim Simsek, Interium Organisation, Siraselviler Cad. 10/8 Taksim Istanbul
Tel.: (+90-212) 292 88 08, Fax: (+90-212) 292 88 07
E-Mail: simsek@interium.com; www.uccs2012.org
4. 30th Cardiovascular Surgical Symposium
3.–10. März, Züri/Arlberg, Österreich
Info: Beatrix Seckl, Taubstummengasse 17/2, 1040 Wien, Österreich
Tel.: (+43-6648) 867 15 71
E-Mail: office@kayatrix.at; www.surgery-zurs.at
5. 61st Annual Meeting of the European Society for Cardiovascular Surgery (ESCVS)
25.–28. April, Dubrovnik, Kroatien
Info: ESCVS General Secretariat, Prof. Vladislav Treska, Alej Svobody 80, 304 60 Pilsen, Czech Republic
Tel.: (+420) 377 104 270; Fax: (+420) 377 103 965
E-Mail: secretariat@escvs.com; www.escvs.com
6. 20th European Conference on General Thoracic Surgery
10.–13. Juni, Essen
Info: Mondial Congress & Events, Mondial GmbH & Co KG, Operngasse 20b, 1040 Wien, Österreich
Tel.: (+43-1) 588 04-0, Fax: (+43-1) 588 04-185
E-Mail: sue@ests.org.uk
7. 26th EACTS Annual Meeting
27.–31. Oktober, Barcelona, Spanien
Info: EACTS Executive Secretariat, 3 Park Street, Windsor, Berkshire SL4 1LU, UK
Tel.: (+44-1753) 832 166, Fax: (+44-1753) 620 407
E-Mail: info@eacts.co.uk; www.eacts.org
8. MEDICA – 44. Weltforum der Medizin
14.–17. November, Düsseldorf
Info: Messe CCD Düsseldorf/MEDICA Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Medizin e. V., Postfach 70 01 49, 70571 Stuttgart
Tel.: (07 11) 720 712-0, Fax: (07 11) 720 712-29
E-Mail: gw@medcongress.de; www.medcongress.de

Impressum

Anschrift für Autoren bzw. Fachbeiträge

4 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, Abonentenservice

8 Gunter Morche
Am Backofen 18, 22339 Hamburg
Telefon 0 40 / 5 38 37 74
Telefax 0 40 / 5 38 37 84
E-Mail: gmmedien@aol.com
4 Lektorat und Schlussredaktion:
Gisela Merz-Busch
E-Mail: mail@merz-busch.de

Satz und Litho

8 EPAS Joachim Böttcher, 22885 Barsbüttel

Druck

Schipplick+Winkler Printmedien, 23556 Lübeck

Anzeigenverwaltung

8 GM Medienprojekte
Am Backofen 18, 22339 Hamburg
Telefon 0 40 / 5 38 37 74
Telefax 0 40 / 5 38 37 84
E-Mail: gmmedien@aol.com

Erscheinungsweise

8 4 x jährlich: Februar, Mai, September, Dezember

Jahresabonnement €34,-

4 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: 1200 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