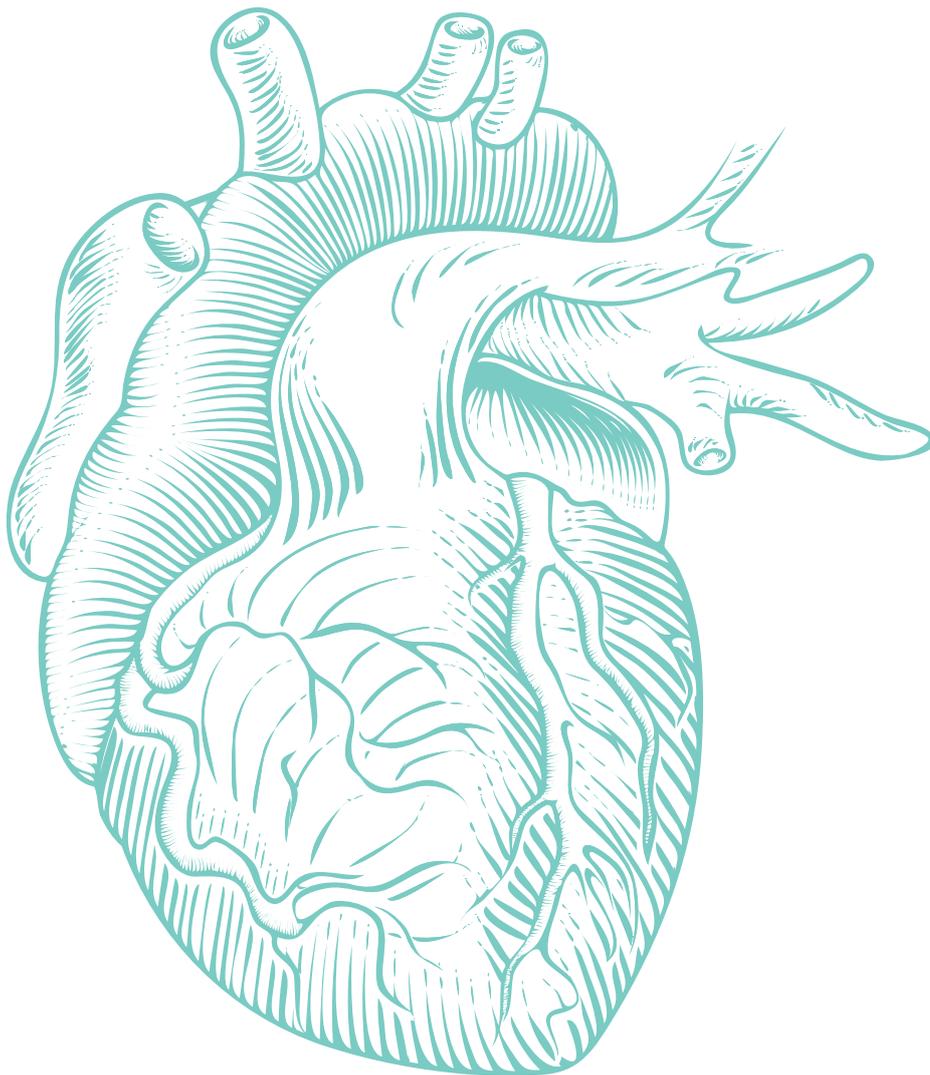


MHH

Medizinische Hochschule
Hannover

Herz-, Thorax-, Transplantations-
und Gefäßchirurgie



JAHRES
BERICHT | 2019

Prof. Dr. Dr. h. c. Axel Haverich

JAHRES BERICHT | 2019

Prof. Dr. Dr. h. c. Axel Haverich

Inhalt

1	Einführung	6
	Vorwort	8
	Jahresrückblick 2019	12
2	Klinikleitung und Mitarbeiter	14
	Profilbereiche	18
	Mitarbeiter der Klinik	20
	Mitarbeiter der Forschung	24
3	Leistungsspektrum der Klinik	28
	Herzchirurgie	30
	<i>Klappenchirurgie</i>	32
	<i>MIC-Operation</i>	34
	<i>Koronarchirurgie</i>	36
	Organtransplantation	38
	<i>Thorakale Organtransplantation</i>	40
	<i>Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)</i>	42
	<i>Transplantations- und Kunstherzambulanz</i>	44
	<i>Das Transplantationszentrum der MHH</i>	46
	Herzunterstützungssysteme, Kunstherzen und Aktive Implantat-Technologien	48
	<i>Herzunterstützungssysteme und Kunstherzen</i>	50
	<i>Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie</i>	52
	Aortenchirurgie	54
	Gefäßchirurgie	60
	Thoraxchirurgie	64
	Chirurgie angeborener Herzfehler	70
	Intensivmedizin	74
	Kardiotechnik	78
	Administration	82
4	Aus-, Fort- und Weiterbildung	84
	Studentische Lehre	86
	Fortbildung	88
	Weiterbildung	90
	MHH-Weiterbildungsakademie	91

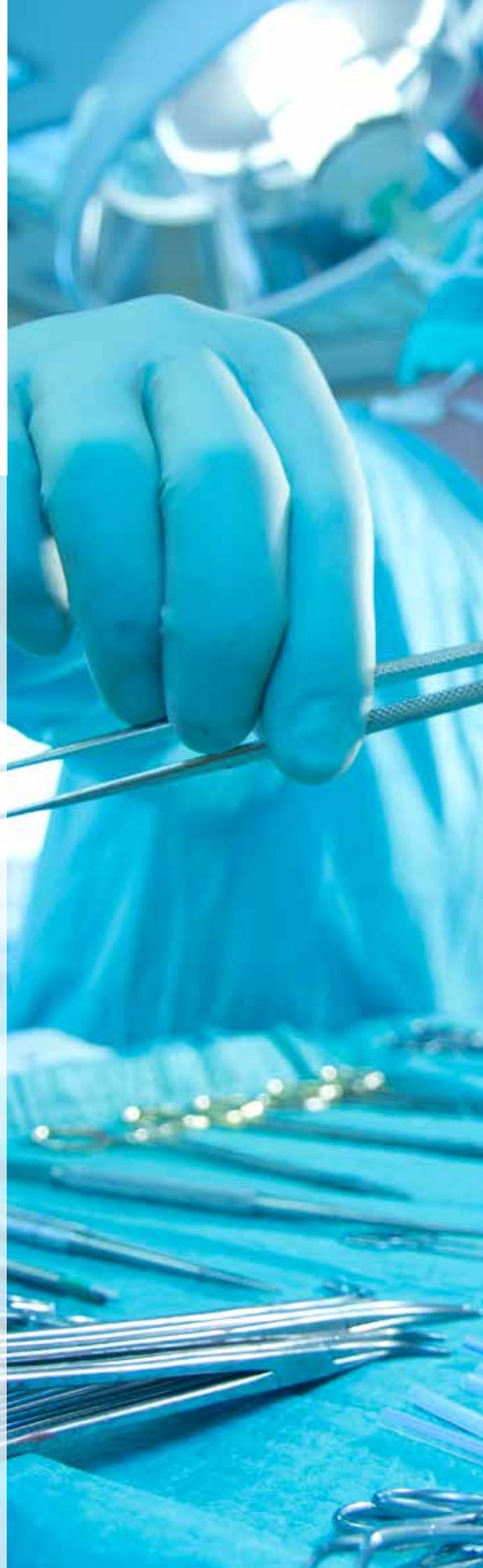
5	Pflege in der HTTG-Chirurgie	92
	Pflege	94
	Tätigkeitsschwerpunkte in der Pflege	96
6	Forschung	98
	Experimentelle Forschung	100
	Klinische Forschung	102
	Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)	104
	REBIRTH active	108
	NIFE	110
	Ausgewähltes Forschungsprojekt	114
7	Die Klinik in Zahlen	120
8	Publikationen, APL.-Professuren, Habilitationen & Promotionen	138
	Publikationen	140
	Promotionen	154
9	Kontakt, Patientenfragen und Patienteneinbestellung, Impressum	155

1

Einführung

Die MHH-Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) unter Leitung von Prof. Dr. Dr. h.c. Axel Haverich ist hervorgegangen aus der ehemaligen Klinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (THG), die 1969 von dem renommierten Herzchirurgen Prof. Dr. Hans G. Borst eingerichtet wurde – diesem Erbe fühlt sich die Klinik für HTTG-Chirurgie bis heute verpflichtet.

Unsere Klinik arbeitet im Verbund mit weiteren exzellenten Kliniken der MHH. Diese intensive Kooperation vieler medizinischer Disziplinen unter einem Dach ist die Grundlage für die umfassende Patientenversorgung der MHH. Nur durch diese Zusammenarbeit sind multidisziplinäre Therapiekonzepte möglich, die wir in jedem unserer Bereiche anbieten. Mit Experten anderer Fachgebiete entwickeln wir in wöchentlich stattfindenden Arbeitsgesprächen individuelle Therapiekonzepte. Dabei steht die Chirurgie nicht zwangsläufig im Vordergrund – vielmehr geht es darum, für jeden Patienten die optimale Therapie zu finden.





Vorwort

Verantwortung im Wandel

Prof. Dr. Dr. h. c. A. Haverich

Im Dezember 2019 publizierte „Newsweek“ eine Liste mit den „Besten Kliniken der Welt“. Hier fand die Medizinische Hochschule (MHH) einen stolzen Platz und erzielt nach den Recherchen der Zeitschrift Rang fünf in Deutschland, mit der Berliner Charité an der Spitze. Schaut man auf die Kriterien, die unsere MHH zu einer der führenden Kliniken im internationalen Vergleich machte, so werden das Transplantationszentrum, die pädiatrische Intensivmedizin, die ECMO-Therapie (Extra-Corporale-Membran-Oxygenierung) im Lungenversagen und das Kunstherzprogramm neben der Cochlear-Implantation der Hals-Nasen-Ohren-Klinik genannt.

Die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie der MHH betreibt eines der größten Lungentransplantationsprogramme der Welt, das größte für Kinder und Jugendliche in der Eurotransplant-Region. Viele kleine Patienten werden vor und nach Transplantation auf der Kinder-Intensivstation behandelt und umsorgt, eine Vielzahl mittels ECMO. Unser Kunstherzprogramm gilt als eines der progressivsten im internationalen Vergleich; gemeinsam mit der Leibniz-Universität richteten wir 2019 den Kongress der Europäischen Gesellschaft für Artifizelle Organe (ESAO) aus. Wir alle in der HTTG, Ärzte, Pfleger, Forscher, der klinisch-wissenschaftliche Nachwuchs und die vielen, die uns in unserer Arbeit kompetent und engagiert unterstützen, sind stolz darauf, diesen jetzt verbrieften Ruf der MHH mit erarbeitet zu haben. Auch in 2019 war diese Arbeit alles andere als leicht: Der unverändert hohe Casemix-Index von 5,1 ist ein Beleg, dass die Krankheitsschwere der von uns behandelten Patienten nach wie vor weit überdurchschnittlich ist. Trotz der Komplexität der Er-

krankungen unserer Patienten und trotz einer leichten Fallzahlsteigerung (+1,7%) konnten wir auch in diesem Jahr wieder medizinische Ergebnisse erreichen, die in vielen Bereichen signifikant über dem bundesdeutschen, teilweise sogar über denen internationaler Spitzenkliniken lagen.

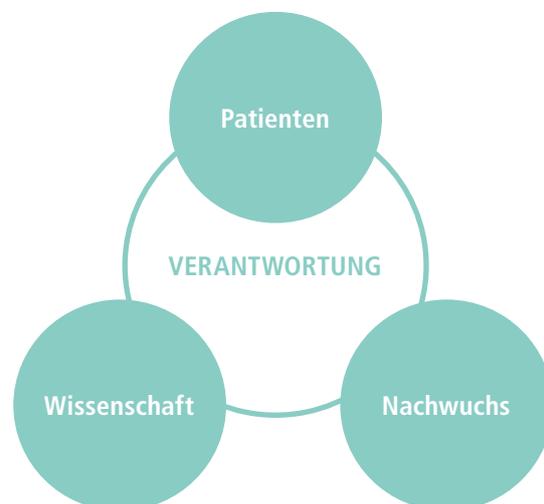
Es sind die Alleinstellungsmerkmale, jene Leistungen, die andernorts nicht erbracht werden, die diese Positionierung der MHH im internationalen Klinikranking bewirkt haben. Sie beruhen auch auf der unermüdlichen Forschung, um eine stetige Verbesserung der Behandlung unserer Patienten zu erreichen. Unsere gemeinsame Verantwortung für die fortwährende Optimierung der chirurgischen Therapie bleibt eine geteilte Verantwortung, jene für den einzelnen Patienten und jene für den Fortschritt bei der Entwicklung neuer und besserer Verfahren. In der Grundlagenforschung treiben wir die Entwicklung von Methoden zum Herz- und Lungenersatz mit regenerativen Verfahren oder der biotechnologischen Verbesserung künstlicher Oberflächen durch Zellbesiedelung voran. In der präklinischen Forschung führen wir tierexperimentelle Untersuchungen völlig neuer mechanischer Herzersatzverfahren, minimal-invasiver Zugänge oder die Implantation xenogener Herzklappen vom Schwein in Primaten durch. Aus der klinischen Forschung haben Pionierleistungen der ECMO-Anwendung am nicht beatmeten Kranken und die Ausweitung der Indikation der Implantation der von uns entwickelten Aortenprothese für Kranke mit einer lebensbedrohlichen Aortendissektion Einzug in die Patientenversorgung gehalten.



In den letzten 20 Jahren schafften es originäre HTTG-Forschungsansätze immer wieder, in internationale Behandlungsempfehlungen (Leitlinien) aufgenommen zu werden - auch ohne kontrolliert-randomisierte Studien. Dies ist eine Teamleistung, die nur durch Übertragung von Verantwortung in einzelne Bereiche der Klinik möglich war, in denen sich der jeweilige Leiter auf sein spezifisches Projekt fokussieren und damit die HTTG klinisch und wissenschaftlich profilieren konnte.

Nun haben wir als Klinik natürlich nicht nur eine Verantwortung für unsere Patienten/innen sondern auch für unsere Mitarbeiter/innen, ohne deren hohe Kompetenz und Einsatz die Patientenversorgung nicht auf diesem hohen Niveau und nicht in dem in der HTTG geleisteten Umfang möglich wäre. Die Verantwortung einer akademischen Klinik bezieht also auch auf die Lehre ein (s. Abbildung), die neben der studentischen Lehre, der Aus- und Fortbildung von Gesundheitspflegern/innen auch die Weiterbildung von jungen Ärzten/innen zum Facharzt/ärztin umfasst.

Die Hochschulmedizin hat darüber hinaus die Aufgabe, junge ÄrztInnen an die Wissenschaft heranzuführen, heute sagt man „clinician scientists“ auszubilden. Dieser Punkt ist besonders wichtig, weil ohne eine solche Karriereförderung der akademische Nachwuchs in der universitären Medizin fehlt.



Die MHH hat hier große Anstrengungen unternommen, trotz ständig wachsenden ökonomischen Druckes solche Ausbildungswege programmatisch zu initiieren. Unsere Bewerbung um eine 20 Mio.-Förderung durch die Else-Kröner-Fresenius-Stiftung war zwar nicht erfolgreich, das durch REBIRTH eingerichtete „advanced clinician-scientist program“ wurde aber von der Stiftung in Höhe von 500 T€ gefördert. Leider blieb die hierzu fest zugesagte „Gegenfinanzierung“ durch das Ministerium aus. Nichtsdestotrotz werden wir dank der Förderung die Möglichkeit haben, im Programm „Regeneration und Organersatz“ die Karriere von 8 weiteren Klinikern/innen zu fördern und sie auf ihrem Weg zum Hochschullehrer zu qualifizieren. Die chirurgischen Kliniken legen ein höchstes Augenmerk auf die Aus-, Fort- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiter aller Berufsgruppen, was auch im Strukturpapier des Zentrums Chirurgie zum Ausdruck kommt, das wir im Mai 2019 an den Präsidenten der MHH übergaben (<https://www.mhh.de/kliniken-und-spezialzentren/httg/strukturpapier-zentrum-chirurgie>).

Mit einem höchsten Maß an Entscheidungsfreiheit, lastet in einer akademischen Klinik auf den Mitarbeitern/innen aber auch eine hohe persönliche Verantwortung für die Krankenversorgung, die Forschung und die Lehre. Weil Gesellschaft und Politik in allen drei Sektoren Spitzenleistungen der Universitätsmedizin erwarten, besteht also die Verpflichtung, die Mitarbeiter/innen bei der Wahrnehmung dieser Verantwortung zu unterstützen. Hierzu ist neben der Bereitstellung einer suffizienten Infrastruktur, einer zeitgemäßen technischen Ausstattung und supportiven, schlanken Verwaltungsprozessen auch die Verfügbarkeit von finanziellen Mitteln sowie eine angemessene persönliche Vergütung erforderlich. Öffentliche und private Drittmittel, der Landeszuschuss für Forschung und Lehre sowie die Beteiligung an privaten Erlösen (Pool) sollten hierfür in der Universitätsmedizin den Klinikern/innen und Wissenschaftlern/innen in vollem Umfang zur Verfügung stehen. Nur mit einer uneingeschränkten Verantwortung der Leistungserbringer für ein auskömmliches Budget dürfen die Gesellschaft, die Kostenträger, das Land Niedersachsen und die Politik erwarten, dass es gelingt, die internationalen Spitzenplätze der Medizinischen Hochschule Hannover in Klinik, Forschung und Lehre zu halten und auszubauen. Schließlich muss die Medizinische Hochschule ihrer Verantwortung für die exzellente (Supra-)Maximalversorgung der Patienten, die Ausbildung des medizinischen und wissenschaftlichen

Nachwuchses dieses Landes sowie der immensen regionalen Wertschöpfung auch in Zukunft noch gerecht werden können.

Im Vergleich zu vielen anderen Kliniken in Deutschland aber auch weltweit erreichen wir unsere Ergebnisse seit Jahren mit einer Minimalbesetzung sowohl im ärztlichen, besonders aber im pflegerischen Bereich. Der in der Presse beschriebene bundesweite Pflegenotstand erschwert auch in der HTTG immer wieder die Nachbesetzung freigewordener Stellen. Die Ursachen des Pflege mangels sind sicher vielschichtig. Ein Grund, weshalb immer weniger junge Menschen den Pflegeberuf ergreifen, ist sicher auch die angesichts der hohen körperlichen und seelischen Belastung unangemessen niedrige Vergütung. Das Tarifrecht sorgt für eine einheitliche Bezahlung von Angestellten einer Berufsgruppe und damit grundsätzlich für Gerechtigkeit, übersieht dabei aber, dass es innerhalb der Berufsgruppen erhebliche Unterschiede in der notwendigen Qualifikation und in der Arbeitsbelastung gibt. Unstrittig ist, dass z.B. herzchirurgische Patienten, Patienten mit lebensbedrohlichen Erkrankungen der Hauptschlagader oder Transplantationspatienten höchste Ansprüche sowohl an die Kompetenz, als auch an die Resistenz der Pflegenden stellen. Eine durch die Abteilung vor zwei Jahren initiierte finanzielle Anerkennung dieser besonderen Leistungen für die Gesundheitspfleger/innen der HTTG-Chirurgie wurde schließlich nach langem Streit über die Zuständigkeiten und Diskussion mit dem Niedersächsischen Finanzministerium abgelehnt. Es bleibt uns also nur, die nicht-monetären Rahmenbedingungen für alle Berufsgruppen zu optimieren und nach alternativen Lösungen zu suchen, um die Pflegesituation in unserer Klinik aber auch in ganz Deutschland in den nächsten Jahren zu verbessern.

Wir haben begonnen, in Toase, Ghana eine Krankenpflegeschule zu errichten. Gemeinsam mit dem ehemaligen Borst-Schüler, meinem geschätzten Freund und ehemaligen Kollegen und jetzigem Minister für Umwelt, Wissenschaft, Technologie und Innovation in Ghana, Prof. Kwabena Frimpong-Boateng konnten wir bereits 1998 in Ghana ein Krankenhaus aufbauen. Das Toase Medical Centre gilt heute nach der Universitätsklinik in der Hauptstadt Accra als eines der besten Krankenhäuser des Landes. Dank großzügiger Spenden konnte in 2019 nun auch der Bau einer Krankenpflegeschule nach deutschem Standard auf dem Campus dieses Krankenhauses gestartet werden.



Auch bei Ärzten erleben wir immer wieder eine Fluktuation. Zum Ende des Jahres konnten Prof. Gregor Warnecke und Dr. Igor Tudorache jeweils die Position des Leitenden Oberarztes in Heidelberg, bzw. Düsseldorf bekleiden, wohin sie von einigen Assistenzärzten/innen begleitet wurden. Wir wünschen unseren Kollegen/innen viel Erfolg bei ihren neuen Aufgaben und gehen davon aus, dass sie die „Hannover-Lehre“ auch über die Grenzen unserer Stadt hinaus verbreiten werden. Seit nunmehr 5 Dekaden haben wir uns in Hannover im Zentrum Chirurgie, das in diesem Jahr sein 50. Jubiläum begehen konnte, einen guten Ruf erarbeitet, so dass regelhaft internationale Delegationen die MHH besuchen, um von uns die Anwendung klassischer und innovativer chirurgischer Therapien zu lernen. Besonders in der Transplantationsmedizin haben wir uns weltweit einen guten Namen machen können. Wir sind daher stolz, in 2019 die 28. Jahrestagung der Deutschen Transplantationsgesellschaft (DTG) in Hannover haben ausrichten dürfen. Für den hohen Aufwand, der mit der Organisation dieser Veranstaltung zusätzlich zu den Aufgaben in Klinik, Forschung und Lehre einherging und die reibungslose Durchführung dieses erfolgreichen Kongresses gebührt mein Dank allen, die zum Gelingen beigetragen haben.

Sie alle haben als Gesundheitspfleger/in, Ärzt/in, Techniker/in, Sekretarin das gesamte Jahr Ihr bestes gegeben, um unseren Patienten und Studenten in Klinik und Lehre die höchstmögliche Qualität und Zuverlässigkeit in Behandlung und Ausbildung zukommen zu lassen. Ich kann nicht genug betonen, wie dankbar ich Ihnen für diese exzeptionelle Leistung auch in diesem Jahr bin. Unseren Behandlungspartnern innerhalb und außerhalb der MHH sowie den unterstützenden Firmen gilt an dieser Stelle natürlich ebenfalls mein Dank. Denn ohne die stabilen Partnerschaften mit Zuweisern und Kliniken ist HTTG-Chirurgie auf dem hohen Niveau, wie wir sie in der MHH anbieten nicht möglich.

Den Forschern in der HTTG-Chirurgie danke ich für ihren Einsatz, ihre Ausdauer und ihre Kreativität bei der Entwicklung neuer therapeutischer Verfahren, die uns in der Klinik zukünftig neue Optionen ermöglichen. Moderne Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie ist ohne die perpetuierende Wissenschaft eben nicht möglich.

Ihr

Axel Haverich

Jahresrückblick 2019

MÄRZ — HANNOVER HERZ-LUNGEN-MESSE

Vom 29. bis zum 30. März 2019 fand die 7. Hannover Herz-Lungen-Messe in der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) statt. Experten aus der gesamten Bundesrepublik diskutierten an diesen zwei Tagen über den neuesten Stand der Herz und Lungenmedizin. Die HHLM wird jährlich von den drei MHH-Kliniken Kardiologie und Angiologie, der Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie und der Klinik für Pneumologie veranstaltet.



MAI — 50 JAHRE ZENTRUM CHIRURGIE

Am 31. Mai 2019 feierte das Zentrum Chirurgie sein 50. Jubiläum. Die Chirurgen der Medizinischen Hochschule Hannover luden an diesem Tag zu einer Festveranstaltung in den Hörsaal F der MHH ein. Prominentester Gratulant war Niedersachsens Ministerpräsident Stephan Weil, der „im Namen von acht Millionen Niedersachsen herzliche Glückwünsche“ überbrachte.

„Der Wert unserer Arbeit misst sich am Gewinn von Gesundheit unserer Patienten“, betonte der derzeitige Zentrumsleiter Professor Dr. Axel Haverich in seinen Grußworten an die 300 Gäste. Er mahnte an, dass Wissenschaft aus der Klinik heraus immer schwieriger werde. Das Zentrum hat deshalb ein Strukturpapier erarbeitet, um die Karrierechancen für junge Kolleginnen und Kollegen zu verbessern. Professor Haverich nutzte die Gunst der Stunde und überreichte es dem MHH-Präsidenten. Professor Dr. Michael Manns dankte dafür und erinnerte daran, dass die MHH in ihren Anfängen auch als Chirurgische Hochschule Hannover bezeichnet worden war. Der langjährige Chef der Unfallchirurgie, Professor em. Dr. Harald Tscherne erinnerte in seinem Grußwort daran, dass die Planer der alten MHH die Notaufnahme vergessen hätten. „Vergessen Sie beim Neubau nicht wieder die Notaufnahme“, sagte Tscherne mit einem Augenzwinkern.



OKTOBER ___ 28. JAHRESTAGUNG DER DEUTSCHEN TRANSPLANTATIONSGESELLSCHAFT IN HANNOVER

Vom 17. – 19. Oktober 2019 fand die 28. Jahrestagung der Deutschen Transplantationsgesellschaft (DTG) in Hannover statt.

Die beiden Tagungspräsidenten Prof. Dr. Axel Haverich und Prof. Dr. Gregor Warnecke luden zum größten deutschsprachigen Forum der Transplantationsmedizin in das Hannover Congress Centrum (HCC) ein.

In Hannover haben stilbildende Pioniere der deutschen Transplantationsmedizin und -chirurgie, wie Rudolf Pichlmayr und Hans-Georg Borst, gewirkt. Heute wird in Hannover über alle soliden Organe gerechnet, eines der größten Transplantationszentren Deutschlands betrieben. Aus dieser Historie heraus war es den beiden Tagungspräsidenten ein Anliegen, der 28. DTG-Jahrestagung auch einen chirurgischen Fokus zu geben.

Programmschwerpunkte der Jahrestagung waren die Maschinenperfusion, chirurgische Auswege aus dem Spenderorganmangel, wie Lebendspende oder Spende nach dem Herztod (DCD), aber auch bessere Immunsuppression und Toleranz, sowie die pädiatrische Transplantationsmedizin.

Der Kongress wurde durch eine besondere Abendveranstaltung im Neuen Rathaus in Hannover abgerundet.

SEPTEMBER ___ PATIENTENTAG AORTENCHIRURGIE

Am 21. September fand der 6. Patiententag "Thorakale Aortenchirurgie" statt. An diesem Tag wurden Themen rund um die Diagnose, die operative Behandlung und die Nachsorge von Erkrankungen der Hauptschlagader im Brustraum diskutiert.



In einer festlichen Atmosphäre wurde neben Grußworten und Preisverleihungen eine eigens für den Kongress komponierte Transplantations-Sinfonie von dem MHH-Orchester unter der Leitung von Volker Worlitzsch aufgeführt. Der Komponist der Sinfonie, Dr. Reza Poyanmehr, ist selbst Transplantationschirurg aus der Abteilung von Prof. Haverich.

Darüber hinaus stand das Aortenteam der Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) für persönliche Fragen zur Verfügung, erklärte den Besuchern, wie eine Herzlungenmaschine funktioniert und zeigte ihnen verschiedene Gefäßprothesen, die in der Aortenchirurgie verwendet werden.



2

Klinikleitung und Mitarbeiter









Profilbereiche

der Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie

ÄRZTLICHER DIREKTOR



Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. A. Haverich

STELLVERTRETENDE KLINIKLEITUNG



Prof. Dr. M. Shrestha



Prof. Dr. S. Cebotari

LEITENDE OBERÄRZTE



Prof. Dr. C. Kühn



PD Dr. A. Martens

HERZCHIRURGIE



Prof. Dr. S. Cebotari

KLAPPENCHIRURGIE

Prof. Dr. S. Cebotari

KORONARCHIRURGIE

Dr. I. Ismail

ORGANTRANSPLANTATION



Prof. Dr. G. Warnecke bis 31.12.2019, Prof. Dr. A. Haverich, komm. Leiter ab 01.01.2020

LUNGE

Dr. I. Tudorache bis 31.12.2019, Dr. F. Ius und Dr. J. Salman ab 01.01.2020

HERZ

Dr. S. Rojas bis 30.09.2019, Dr. F. Ius ab 01.10.2019

ECMO

Prof. Dr. Ch. Kühn

AMBULANZ

Prof. Dr. Ch. Bara

AORTENCHIRURGIE



Prof. Dr. M. Shrestha

GEFÄSSCHIRURGIE



Prof. Dr. M. Wilhelmi

AKTIVE IMPLANTATE



Prof. Dr. J. Schmitto

THORAXCHIRURGIE



Dr. P. Zardo

CHIRURGIE ANGEB. HERZFEHLER



Dr. A. Horke

HERZUNTERSTÜTZUNGS- SYSTEME

Prof. Dr. J. Schmitto

SCHRITTMACHER- UND DEFIBRILLATORCHIRURGIE

Prof. Dr. J. Schmitto

INTENSIVMEDIZIN



Dr. Ch. Fegbeutel

KLINIKMANAGEMENT



Dr. T. Schilling, MBA



Dipl.-Ök. C. Jäger

Mitarbeiter der Klinik

ÄRZTLICHER DIREKTOR
UNIV.-PROF. DR. DR. h.c. A. HAVERICH

STELLVERTRETENDE KLINIKLEITUNG
PROF. DR. M. SHRESTHA
PROF. DR. S. CEBOTARI

LEITENDE OBERÄRZTE
PROF. DR. C. KÜHN
PD DR. A. MARTENS

KLINIKMANAGEMENT
DR. T. SCHILLING, MBA
DIPL.-ÖK. C. JÄGER
H. SCHRADER

PFLEGEDIENSTLEITUNG
M. SCHLIESKE

PROFILBEREICHSLIETTER UND OBERÄRZTE

Dr. T. Aper
Dr. M. Avsar
Prof. Dr. C. Bara
Dr. D. Bobylev
Prof. Dr. S. Cebotari
Dr. G. Dogan
Dr. C. Fegbeutel
Dr. M. Hinteregger
Dr. A. Horke
Dr. I. Ismail
Dr. F. Ius
Prof. Dr. C. Kühn
PD Dr. A. Martens
Dr. S. Rustum
Prof. Dr. S. Sarikouch
Prof. Dr. J. Schmitto
Prof. Dr. M. Shrestha
Prof. Dr. G. Warnecke
Prof. Dr. M. Wilhelmi
Dr. P. Zardo
Dr. N. Zinne

FACHÄRZTE

Dr. E. Beckmann
Dr. B. Borchert-Mörlins
Dr. B. Franz
Dr. F. Fleißner
Dr. K. T. Kaufeld
Dr. N. Koigeldiyev
Dr. I. Kropivnitskaya
Dr. S. Rahbarian
Dr. M. Roumieh
Dr. C. Schrimpf
Dr. B. Wiegmann

KLINISCHES ÄRZTLICHES PERSONAL

K. Aburahma
Dr. M. Arar
T. Cvitkovic
E. Deniz
M. Franz
Dr. T. Goecke, PhD
Dr. J. Hanke
Dr. A. Hoffmann-Koch
Dr. L. Knigina
W. Korte
H. Merhej
Dr. A. Mogaldea
D. Moscalenco
Dr. R. Natanov
J. Neuser
R. Poyanmehr
Dr. S. Rümke
Dr. J. Salman
Dr. C. Salmoukas
A. Selman
Dr. N. T. Siemeni
V. Tsimashok
P. Yablonski
O. Zahlout
M. Sachwitz
D. Sado
D. Sommer
J. Speth
M. A. Ucab-Koch
S. Voigt
J.-A. Wenzlow

KARDIOTECHNIK

LEITUNG:

J. OPTENHÖFEL

S. Bode
C. Kunze
T. Kurtz
L. Matz
A. Möller
J. Puntigam
T. Rux
A. Spornhauer
D. Stanelle
A. C. Thoma
S. Tiedge
M. Mantl

FOTO- UND FILM- DOKUMENTATION

A. Junge

SEKRETARIAT DES KLINIKDIREKTORS

D. Jenke
N. Mroczek

SEKRETARIATE

Z. Alsakati
M. Bruns
Y. Brünjes
M. Gawehn
J. Grünhagen
C. Hofmeister
V. Müller-Isernhagen
D. Kühltau
I. Kühne
R. Machunze
R. Piatkowski
G. Schröder
G. Selzer
A. Steck
G. Teickner

IT-ADMINISTRATION & -ENTWICKLUNG

A. Gnauck
B. Paruschke

QUALITÄTS- SICHERUNG

LEITUNG:

DR. J. BENEKE

G. Bauer
R. Behrendt
K. Marquardt
S. Siegmann
A. M. Walloschek
D. Walsemann

STATION 12

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

A. RATHMANN

A. Ahlers
A. Ayo
T. Barkawitz
M. Begemann
M. Branding
M. Döhler
E. Felker
J. Fesinger
D. Flentje
R. Götz
M. Gruber
R. Hehtke-Jung
S. Henckel
F. Jewess
C. Kirchner
E. Köhnen
J. König
A.-L. Krüger
I. Lewandrowski
A. Lüder
A. Maier
A. Makarov
D. Mandic
S. Menzel
J. Mikolas
Y. Özdoğan
C. Özsevimli
S. Pester
M. Petruschke
A. Regener
L. Reich
M. Robb
C. Schoolmann
W. Schucht
T. vom Lehn
M. Wagner-Chernyshov
K. Warnecke

K. Watermann

E. Werner

S. Werner

STATION 15

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

S. PIEPLOW

S. Alvi
G. Berger
J. Bernstein
S. Bichtemann
I. Bock
L. Bölke
D. Borch
M. Bronznik
P. A. Corrigan
E. Deines
A. Elsner
J. Hoffmann
B. Könnicke
I. Liubchik
L. Magnus
M. Sachwitz
D. Sado
D. Sommer
J. Speth
M. A. Ucab-Koch
S. Voigt
J.-A. Wenzlow

HTTG-LOGISTIK

(VST) 12, 15, 25, 35

V. Bechtold
A. Elsner
N. Emirzeoglu
A. Gürcan
C. Hafemeister
C. Selzer

Mitarbeiter der Klinik

STATION 18

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

S. MARTENS

L. Bettin
M. Chwalicz
N. Cimen
N. Emirzeoglu
M. Gridcins
M. Hadzajlic
K. Hartmann
D. Kempka
D. Kloppisch
E. Kostka
V. Kumann
B. Serafin-Babala
M. Skenterai
F. Wagner
L. Werner
S.-Y. Wong
S. Wrede

STATION 25

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

H. BOKELMANN

K. Begoin
D. Branding
R. Deppe
H. Dürbusch
M. Faust
S. Gaebel
A. Haider
M. Heubeck
A. Hübner
A. Janzen
M. Jaronska
M. Kochanowski
M. Kozak

M. Lozanu
S. Ludwig Glöge
A. Marquardt
J. Pengelly
K. Rhode
S. Schneider
L. Sobolewski
M. Sprock
N. Traut
G. Zeytünlü

STATION 35

BEREICHSLEITUNG:

C. RAHLFS-BUSSE

GRUPPENLEITUNG:

C. STRUNK

N. Basse
K. Boonmak
D. Chichelnyska
M. Chwalicz
A.-L. Falk
J. Gatzemeier
S. Habbas
M. Ivanichenko
K. Kernbach
I. Liepiendina
N. Pinzone Vecchio
M. Pixa
E. Powierza
D. Roth
L. Shevchuk
A. Stark
J. Ströhmer
I. Teichrib
M. Vorwohlt
L. Warnecke
N. Winkel
L. Wöhlk

STATION 74

STATIONSLEITUNG:

P. BAROKE

STÄNDIGE

VERTRETUNG:

B. MEEDER

K. S. HARSTICK

E. Amendt
B. Beckmann
J. Bleicher
K. Brummer
N. Bucicov
K. Carsjens
V. Dalchow
A. Don
J. Dulies
K. Duygu
R. Edler
J. Efkes
S. Eisele
T. Ernst
M. Erbslöh
R. S. Fadhlaoui
M. Fauteck
P. Flaspöhler
L. Fromm
M. A. Gajos
U. Gebert
P. Goldmann
S. Golon
H. Gropengießer
J. Grupe
M. Haase
C. Hamann
S. Herzog
G. Hondozi
I. Jassmann
F. Kadatz
C. Kallmeyer
J. Y. Kim
A. Klemens
M. Koch

C. Kuhnke
S. Lengelke
I. Levitski
S. Lindscheid
M. Mand
H. Männel
F. Marquard
V. Martinez Holgado
S. Mengele
M. S. Mischnick
K. Morgenthal-Riechers
F. Müßel
M. Nierste
M. Ockert
K. Sander
A. Schmidt
K. Schmidt
M. Schneider
S. Schrage
S. Schüler
R. Schwinck
A. Sehlmann
A. Sieling
A. Sokol-Salman
N. Stadler
B. Stephan
M. Strunk
H.-J. Teetz
S. Teute
E. Torges
N. Ulrich
C. Veer
M. Vogel
C. Watermann
S. Werner
V. Wiechers
E. Wolz
H.-W. Zeisig

**HTTG
WUNDVERSORGUNG**

J. Aper
B. J. Panusch
S. Rother
P. Weishäupl-Karsten

**HTTG
ATMUNGSTHERAPIE**

J. Oerding
K. Timpe

OP-PFLEGE

LEITUNG:

**I. HERLYN
STÄNDIGE**

VERTRETUNG:

S. SEISSELBERG

L. Adam
A. Behme
F. Birkemeyer
S. Bode
L. Burda
S. Caliskan
C. Finke
C. Frankewicz
A. Glienke
N. Golhofer
S. Heidler
L. Hörning
E. Kowalczyk
M. Küster
A. Lange
J. Mantwill
S. Mondelli
K. Pallushek
M. Rehan
K. Reicht
I. Roux
M. Schakowski

L. Schaper
J. Schob
J. Sebastian
A. Seidel-Müller
J. Sieberns
K. Tollnick
S. Totaro
R. Uhle
D. Werz
I. Wisny

**HTTG-OP
LAGERUNGSPFLEGE**

S. Zeller

**TRANSPLANTATIONS-
AMBULANZ**

LEITUNG:

S. URLASS

S. Ahl-Mohwinkel
F. Albrecht
M. Ernsting
M. Joerg
D. Karnapke
K. Kynast
I. Roble
S. Zimmermann

**VERSORGUNGS-
ASSISTENZ
INTENSIVSTATION 74**

LEITUNG:

S. URLASS

S. Beichel
M. Gökcen
E. Schulz
J. Tittmann
S. Westphal

**KUNSTHERZ-
KOORDINATION**

LEITUNG:

A. SCHÖDE

S. Feueriegel
K. Homann
S. Nöth
K. Warnke

**STATIONS-
ASSISTENTINNEN**

A. Borter (Station 35)
S. Himmelsbach (Station 18)
B. Korn (Station 15)
I. Oldenburger (Station 25)
A. Strote (Station 74)
C. Kosseoglu (Station 12)

Mitarbeiter der Forschung

KLINISCHE FORSCHUNG UND BIOSTATISTIK

LEITUNG:

PROF. DR. S. SARIKOUCH

S. Behrendt
N. Flach
S. Freyt
M. Grimm
Dr. A. Hoffmann-Koch
H. Krüger
I. Maeding
P. Oppelt
K. Roske
Y. Scheibner
K. Stelter
A. Stettinger

MITARBEITER IN FORSCHUNG UND EXPERIMENTELLER CHIRURGIE

S. Bachmann
A. Beck
I. Becker
A. Dammenhayn
A. Diers-Ketterkat
N. Frank
K. Hacker
K. Höffler (Physician Assistant)
R. Katt
A. Khalikov
A. Kleine Borgmann
Dr. A.-K. Knöfel
T. Nakagiri
S. Post
K. Roske
S. Schümann
P. Ziehme



**MITARBEITER IM NIFE
(NUR HTTG)**

ADMINISTRATION

T. HESSE

AG BÖER | WILHELMI

PD DR. U. BÖER

PROF. DR. M. WILHELMI

Dr. T. Aper

F. Helms

M. Klingenberg

Dr. C. Schrimpf

S. Schümann

S. Zippusch

AG KÜHN

PROF. DR. CH. KÜHN

K. Burgwitz

Dr. E. Rubalskii

Dr. S. Rümke

Dr. C. Salmoukas

AG WIEGMANN

DR. B. WIEGMANN

D. Adam

S. Bachmann

H. J. Güntner

H. Hidaji

K. Höffler

A. Kaltenborn

Dr. K. Katsirntaki

S. Kipp

N. Nejati-Rad

L. Niermann

Dr. M. Pflaum

S. Roth

S. Schlör

Z. Vukadinovic

AG ROHDE

DR. R. ROHDE

A. Beck

A. Kleine Borgmann

AG SCHILLING

DR. T. SCHILLING, MBA

Dr. S.R. Tuladhar

AG KOROSSIS

DR. S. KOROSSIS

Dr. D. Dipresa

A. M. S. Peredo

AG HILFIKER

DR. A. HILFIKER

Dr. L. Morticelli

N. Tschalaki

AG SOWA-SÖHLE

DR. E. N. SOWA-SÖHLE

N. Beckmann



Mitarbeiter der Forschung

**LEBAO (LEIBNIZ FORSCHUNGLABORATORIEN
FÜR BIOTECHNOLOGIE UND KÜNSTLICHE ORGANE)**

LEITUNG: PROF. DR. U. MARTIN

SEKRETARIAT

S. Knoche

ADMINISTRATION, BEREICH: FINANZEN

L. Braukmann

AG GRUH

PROF. DR. I. GRUH

T. Askurava

M. Baake

V. Fricke

A. Melchert

M. E. Ricci Signorini

Dr. M. Szepes

M. T. Witte

AG MARTIN

PROF. DR. U. MARTIN

J. Beier

N. Cleve

T. N. Dang

Dr. A. Haase

M.-C. Jaboreck

A. Kianmehr

T. Kohn

M. Kosanke

G. Kuschla

Dr. S. Malysheva

Dr. S. Merkert

I. Shum

Dr. S. Wunderlich

J. Zöllner

AG HILFIKER

DR. A. HILFIKER

Dr. B. Andrée

Dr. T. Aper

N. Benecke

Dr. T. Goecke, PhD

H. Ichanti

D. Lenz

M. Magdei

Dr. R. Ramm

S. Sladic

Dr. I. Smart

AG OLMER

DR. R. OLMER

Dr. J. Dahlmann

A. Otto

P. Pongpamorn

A. Sahabian

A. Usmann

AG ZWEIGERDT

DR. R. ZWEIGERDT

S. Biswanath

E. Bolesani, PhD

L. Drakhlis

A. Franke

W. Löbel

V. Lupanow

F. Manstein

J. Sklarek

K. Ullmann





3

Leistungs- spektrum der Klinik

Wir geben zur besseren Vergleichbarkeit unserer Ergebnisse relevante und allgemein anerkannte Qualitätsparameter an, wie sie auch in den meisten anderen Kliniken verwendet werden. Hierzu zählen Werte wie z. B. die Fallzahl, die ein Maß für die Expertise in einem Fachgebiet sein kann. Insbesondere in der Herzchirurgie, in der regelhaft akut lebensbedrohliche Krankheitsbilder auftreten, ist auch die Sterblichkeit eine wichtige Kennzahl. Die stationäre Verweildauer kann sowohl mit der Komplikationsrate als auch mit der Effizienz der Klinikabläufe in Bezug gesetzt werden und stellt damit ein weiteres, wenn auch nicht direkt abgeleitetes Qualitätskriterium dar.



Profilbereich

Herzchirurgie

PROF. DR. SERGHEI CEBOTARI



KONTAKT

Profilbereichsleiter Herzchirurgie

Prof. Dr. Serghei Cebotari

✉ Cebotari.Serghei@MH-Hannover.de

Sekretariat Herzchirurgie

Melanie Bruns

☎ 0511 - 532 6585

☎ 0511 - 532 8452

✉ Bruns.Melanie@MH-Hannover.de

Klappenchirurgie

PROF. DR. SERGHEI CEBOTARI

» Die Klinik für HTTG-Chirurgie ist maßgeblich an der Entwicklung neuer Klappenprothesen und schonenderer Operationsverfahren beteiligt. «

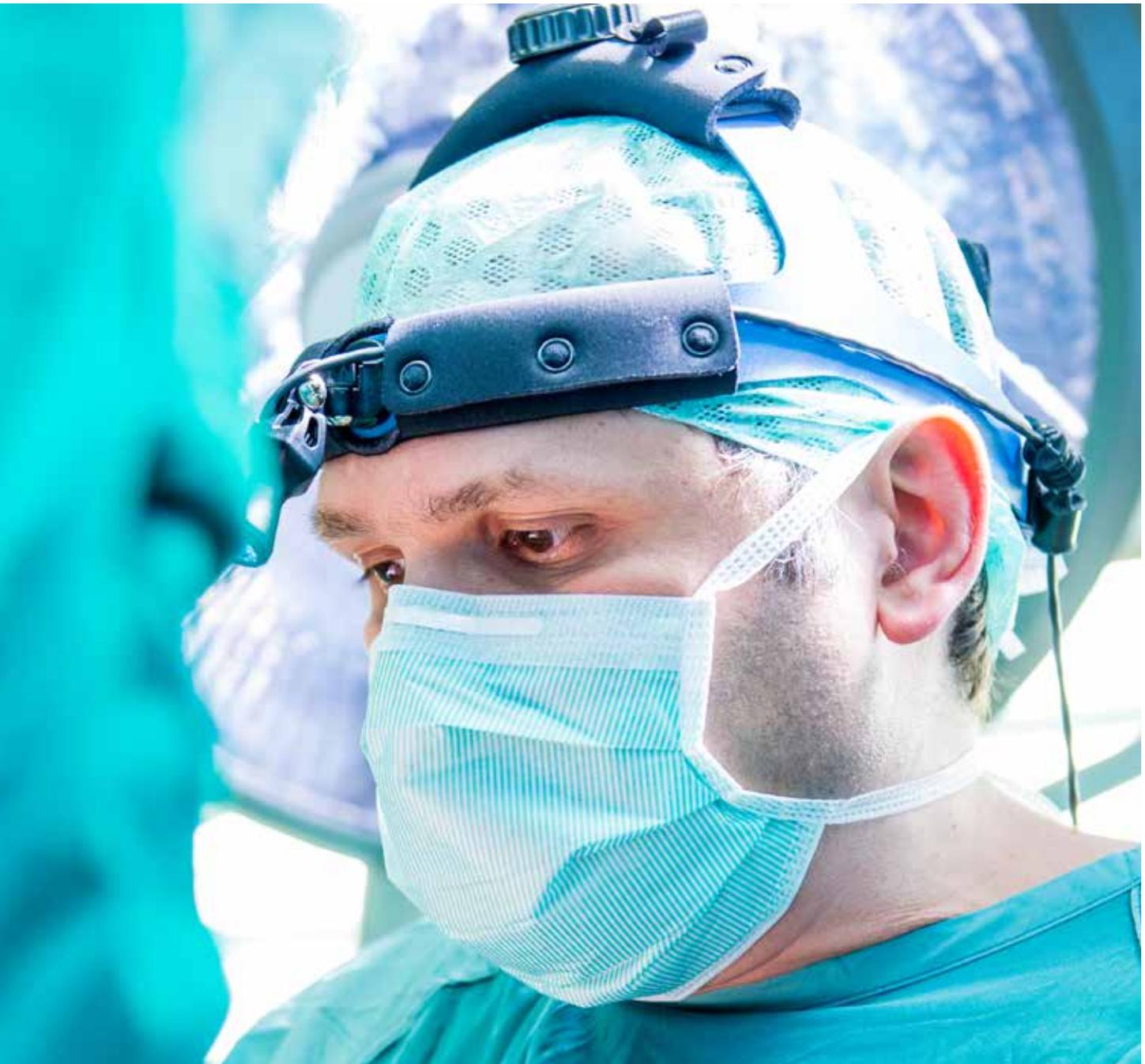
Erkrankungen der Herzklappen können in den meisten Fällen nur chirurgisch behandelt werden. Oft gelingt es, die eigene Herzklappe der Patienten zu erhalten, indem wir den Defekt reparieren (Rekonstruktion). Sollte jedoch eine Rekonstruktion aufgrund eines besonders schweren Klappendefektes nicht möglich sein, muss das erkrankte Ventil durch eine Herzklappenprothese ersetzt werden. Zusammen mit dem Patienten wählen wir unter Berücksichtigung seiner Lebenssituation und der Begleiterkrankungen die optimale Herzklappenprothese aus. Dabei werden in ausführlichen Gesprächen alle Vor- und Nachteile der verschiedenen Prothesenmodelle (biologische oder mechanische Herzklappe) erläutert.

In Fällen, in denen eine Klappenimplantation auch bei Nutzung moderner, Katheter-gestützter Verfahren nicht empfohlen werden kann, bieten wir in Hannover neuartige, nahtlose Herzklappenprothesen an. Diese Klappen werden zwar in konventioneller, offener Operationstechnik implantiert, da sie jedoch nicht angenäht werden müssen, erfordert der Eingriff weniger Zeit und ist damit für den Patienten auch weniger belastend.

Seit 2013 bieten wir zusätzlich, neben den bereits seit längerer Zeit etablierten Katheter-gestützten Verfahren (TAVI), in direkter Zusammenarbeit mit der Klinik für Kardiologie der MHH, unter der Leitung von Prof. J. Bauersachs, für besonders ausgewählte Patienten ein neuartiges Verfahren zum direkt-aortalen (interventionellen) Klappenersatz, die sogenannte „Direct Aortic TAVI“, an.

Dabei wird über einen minimalinvasiven Zugangsweg (Eröffnung des oberen Brustbeindrittels über eine Strecke von lediglich 4-5 cm) die neue Herzklappe mittels eines Katheters direkt unter Sicht in ihre korrekte Position gebracht und anschließend dort fixiert. In wöchentlich stattfindenden Herzkatheterkonferenzen mit der Klinik für Kardiologie und der Klinik für Anästhesiologie (Heart-Team) werden die Indikationen und Therapien gemeinschaftlich abgestimmt.

Die Klinik für HTTG-Chirurgie ist maßgeblich an der Entwicklung neuer Klappenprothesen und schonenderer Operationsverfahren beteiligt. Neben den langjährig etablierten Verfahren können wir daher auch modernste Techniken anbieten. So profitieren insbesondere Kinder und junge Erwachsene von einer in Hannover entwickelten Herzklappe. Hierbei wird die Herzklappe eines Gewebespenders vollständig von Zellen befreit. Die Lebenszeit der herkömmlichen Klappen, die aus Kunststoffen oder fixiertem biologischem Material bestehen, ist bei Kindern auf wenige Jahre und bei Erwachsenen auf etwa zehn Jahre begrenzt. Die TE-Klappe passt sich dem Wachstum des Herzens an und weist somit eine deutlich längere Haltbarkeit gegenüber den herkömmlichen Klappenprothesen auf. Kindern bleiben so risikoreiche und belastende Wiederholungseingriffe erspart und eine gerinnungshemmende Therapie ist auch nicht erforderlich. Diese Klappenprothese kann daher auch während einer Schwangerschaft implantiert werden.



BEHANDLUNGSSCHWERPUNKTE IN DER ÜBERSICHT

- Klappenersatz- und Klappenrekonstruktionsverfahren, insbesondere Mitralklappenrekonstruktionen
- Aortenklappenrekonstruktionen nach David
- Nahtlose Herzklappe
- „Mitwachsende“ Herzklappe (Tissue Engineering)
- Mehrfachklappenersatz
- Minimalinvasive Mitralklappenchirurgie
- Wiederholungseingriffe nach vorhergehender herzchirurgischer OP in der Vergangenheit
- Interventioneller Aortenklappenersatz (transapikal/aortal)

MIC-Operation

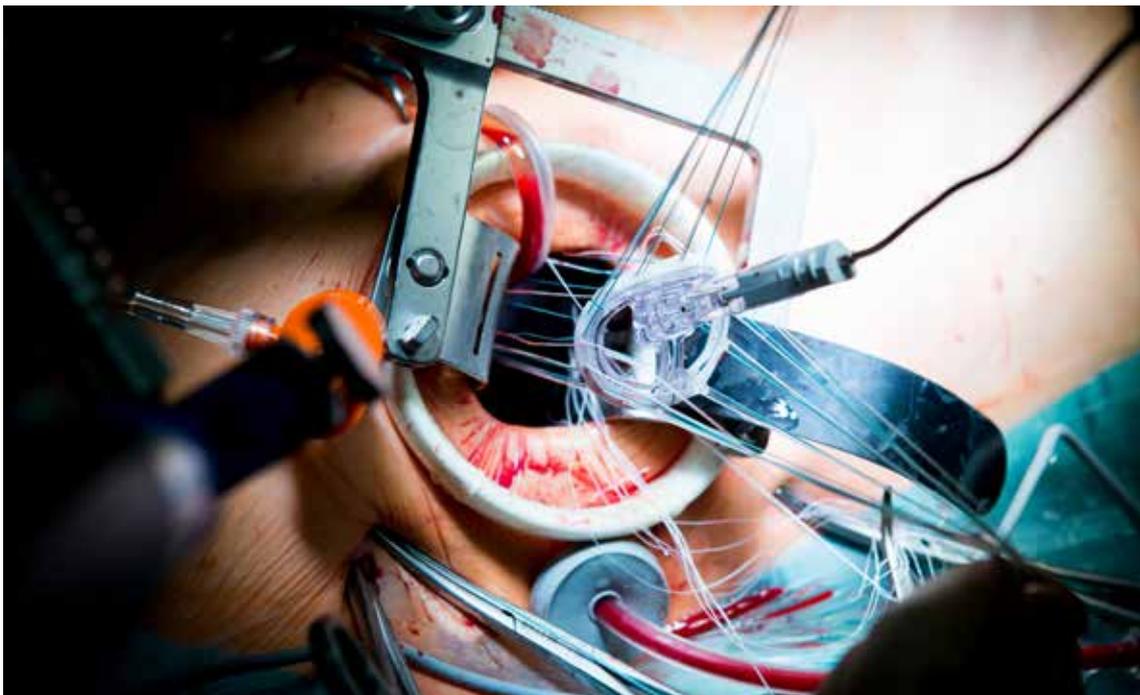
DR. IGOR TUDORACHE
DR. JAWAD SALMAN

Verschiedene Erkrankungen an der Mitralklappe und auch an der Trikuspidalklappe, sowie am interatrialen Septum und bei Herztumoren, können sowohl konventionell als auch durch minimalinvasive Intervention behandelt werden. Einige Erkrankungen an der Mitralklappe eignen sich besonders gut für eine Reparatur über einen minimalinvasiven Zugang. Der Brustkorb wird hierbei über eine kleine Hautinzision (5–8 cm) im 4. rechten Interkostalraum eröffnet. Die Mitralklappe kann von hier aus unter direkter Sicht oder mithilfe einer Kamera sehr gut dargestellt werden. Mithilfe spezieller, etwa 35 cm langer Instrumente kann man von der rechten Brustkorbseite aus verschiedene rekonstruktive Eingriffe oder Ersatzoperationen an der Mitralklappe durchführen.

Um die Operation an einer Mitralklappe durchführen zu können, wird zuerst der Einsatz einer Herz-Lungen-

Maschine und damit das „Stilllegen“ des Herzens aus dem Blutkreislauf erforderlich. Die Herz-Lungen-Maschine wird in den meisten Fällen über die Leistengefäße, die über einen etwa 3–4 cm langen Hautschnitt freigelegt werden, angeschlossen. Am Ende des Eingriffs wird dem Patienten in der Operationswunde ein dünner Katheter eingesetzt, der an eine Schmerzpumpe angeschlossen ist, wodurch kontinuierlich ein Schmerzmittel im Wundgebiet zugeführt wird. Neben einem sehr guten kosmetischen Ergebnis dienen alle oben genannten Maßnahmen der Minderung des Operationstraumas und postoperativer Schmerzen sowie einem geringeren Blutverlust und einer schnelleren Rekonvaleszenz nach der Operation.

Weiterhin ermöglicht die minimalinvasive Technik den Zugang zum Operationssitus auch bei Re-Operationen am Herzen ohne wiederholte Eröffnungen des Brustbeins.





Koronarchirurgie

DR. ISSAM ISMAIL, MSC.

» Die OPCAB-Technik ist mit einem geringen Schlaganfallrisiko und einem geringeren Risiko des akuten Nierenversagens assoziiert. «

Bei einer koronaren Herzkrankheit, d. h. bei einem Verschluss oder einer Verengung der Herzkranzgefäße, ist für viele Patienten eine Bypassoperation die Therapie der Wahl.

Entsprechend den Befunden werden als Bypassmaterial entweder Venen oder Arterien (Brustwand- und Armschlagader) des Patienten oder eine Kombination von beiden eingesetzt. In unserer Klinik haben wir mit der alleinigen Verwendung von Arterien zur Umgehung von erkrankten Abschnitten der Herzkranzgefäße (komplett arterielle Revaskularisation) große Erfahrung. Darüber hinaus bietet die Klinik für HTTG-Chirurgie alle Verfahren der modernen Bypasschirurgie an. Mitunter erübrigt sich dabei der Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine. Auch die minimalinvasive Anlage von Bypässen, bei der nur ein kleiner Schnitt am seitlichen Brustkorb gemacht wird, gehört zu unserem Operationsspektrum. Das OPCAB-Ver-

fahren wurde bei uns durchgeführt, um die bekannten schädlichen Effekte der Herz-Lungen-Maschine zu umgehen. Die OPCAB-Technik ist mit einem geringen Schlaganfallrisiko und einem geringeren Risiko des akuten Nierenversagens assoziiert. Wir können auch Patienten mit akutem Herzinfarkt sofort und ohne Verzögerung operieren. Auf diese Weise lässt sich die ansonsten rasch fortschreitende Schädigung des Herzmuskels auf ein Minimum reduzieren.

Zuweisende Kardiologen erreichen das Herzteam direkt über den diensthabenden Oberarzt und können sich umgehend über Therapielösungen informieren. Für uns zählen gute Ergebnisse und niedrige Komplikationsraten. Unsere stationären Patienten werden in Absprache mit den niedergelassenen Haus- und Fachärzten relativ frühzeitig zu Hause weiterbehandelt bzw. können mit einer Anschlussheilbehandlung beginnen.

BEHANDLUNGSSCHWERPUNKTE IN DER ÜBERSICHT

- Minimalinvasive Techniken einschließlich Off-pump-Revaskularisation (d. h. ohne HLM)
- Komplett arterielle Koronarrevaskularisation, Verwendung arterieller Grafts inklusive A. mammaria interna und A. radialis (Brustwand und Armschlagader)
- Bypassversorgung im akuten Myokardinfarkt
- Rekonstruktion komplexer Läsionen der Koronararterien
- Behandlung sekundärer Komplikationen im Zusammenhang mit der koronaren Herzkrankheit (Ventrikelseptumdefekt, kardiales Pumpversagen)



Profilbereich

Organtransplantation





KONTAKT

Dr. F. Ius

✉ Ius.Fabio@mh-hannover.de

Dr. J. Salman

✉ Salman.Jawad@mh-hannover.de

Dr. T. Kaufeld

✉ Kaufeld.Tim@mh-hannover.de

Sekretariat

Organtransplantation

I. Kühne

☎ 0511 - 532 6588

✉ Kuehne.Ina@MH-Hannover.de

V. Müller-Isernhagen

☎ 0511 - 532 8412

☎ 0511 - 532 8446

✉ Mueller-Isernhagen.Vanessa@MH-Hannover.de

M. Gawehn

☎ 0511 - 532 8225

✉ Gawehn.Marina@MH-Hannover.de

C. Erdfelder

☎ 0511 - 532 6587

✉ Erdfelder.Carolin@mh-hannover.de

Thorakale Organtransplantation

PROF. DR. AXEL HAVERICH

DR. FABIO IUS

PROF. DR. CHRISTOPH BARA

PD DR. ADELHEID NIEHAUS

DR. MURAT AVSAR

PROF. DR. CHRISTIAN KÜHN

DR. JAWAD SALMAN

DR. T. KAUFELD, MBA

DR. NURBOL KOIGELDIYEV

DR. DMITRY BOBYLEV

» Die MHH leistet heute in der Transplantationsmedizin Pionierarbeit und zählt zu den weltweit führenden Zentren. «

An der MHH wurde das thorakale Transplantationsprogramm im Jahr 1983 mit der ersten Herzverpflanzung aufgenommen. Seitdem ist die Zahl der Herz-, Lungen- und auch der Herz-Lungen-Transplantationen stetig gestiegen. Heute leistet die MHH in der Transplantationsmedizin Pionierarbeit und zählt zu den weltweit führenden Zentren. Seit 1983 wurden insgesamt 3.528 thorakale Transplantationen durchgeführt, davon 1.079 Herztransplantationen, 156 kombinierte Herz-Lungen-Transplantationen und 2.293 Lungentransplantationen. Mit seit 2011 deutlich über 100 Lungenverpflanzungen jährlich ist die Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie der MHH das größte europäische Lungentransplantationszentrum.

Durch die Optimierung chirurgischer, technischer und medikamentöser Therapieverfahren konnten wir unsere Transplantationsresultate ständig verbessern, was sich auch in einer verlängerten Haltbarkeit der transplantierten Organe ausdrückt. Die Überlebensraten der Patienten nach Lungentransplantation sind vor allem seit 2010

weiter gestiegen und betragen nun 90 % nach einem Jahr und über 58 % nach 10 Jahren – und liegen damit deutlich oberhalb der weltweiten Daten der International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). Das pädiatrische Lungentransplantationsprogramm (mehr als zehn Transplantationen pro Jahr), das transportable ex vivo Perfusionsprogramm der Lunge (OCS), das Kombinationsorgan-Transplantationsprogramm (Lunge-Leber, Herz-Lunge) und auch das im Jahr 2012 eingeführte Lungenlebendspendeprogramm sind alle in Deutschland einzigartig.



Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)

in der MHH und in zuweisenden Kliniken

PROF. DR. CHRISTIAN KÜHN

Die extrakorporale Membranoxygenierung, kurz ECMO, stellt eine miniaturisierte Herz-Lungen-Maschine (HLM) dar, die auch außerhalb des herzchirurgischen OPs eingesetzt werden kann. Mit der ECMO kann die Kreislauf- und/oder Atemfunktion von Patienten teilweise oder vollständig übernommen werden. Da es sich um ein temporäres Therapieverfahren mit Einsatzzeiten bis 30 Tage handelt, können verschiedene Behandlungsziele angestrebt werden. Als „Bridge-to-recovery“ wird die ECMO bis zur Organerholung eingesetzt und anschließend vorsichtig entwöhnt. Als „Bridge-to-transplant/LVAD“ wird die ECMO zur Stabilisierung von Patienten eingesetzt, die bei terminaler Lungenerkrankung zur Transplantation überbrückt werden bzw. bei Patienten, die aufgrund einer schweren Pumpleistungseinschränkung des Herzens ein Herzunterstützungssystem benötigen. Als „Bridge-to-decision“ kann die ECMO im Falle von akuten Dekompensationen eingesetzt werden, um unter stabilen Bedingungen die Diagnostik abzuschließen und eine Therapieentscheidung zu treffen.

Durch technische Verbesserungen und reduzierte Nebenwirkungsraten hat sich die ECMO-Therapie als intensivmedizinisches Verfahren etabliert und hat folgende Einsatzmöglichkeiten: akutes Lungenversagen/ARDS, schwere Pneumonie, pulmonalarterieller Hypertonus, akute Lungenembolie sowie kardiogener Schock, Kardiomyopathie und Myokarditis. Ein wesentlicher Bestandteil einer erfolgreichen ECMO-Therapie ist der frühzeitige Einsatz dieses Organersatzverfahrens, um sekundäre Schädigungen anderer Organsysteme zu vermeiden.

Mittlerweile wird die ECMO auch an wachen Patienten in lokaler Betäubung eingesetzt. Somit können die negativen Folgen von Sedierung und mechanischer Ventilation vermieden werden.

In den letzten 11 Jahren haben wir gemeinsam mit der Klinik für Pneumologie (Prof. T. Welte), sowie der Klinik für Kardiologie (Prof. J. Bauersachs), über 2.000 ECMO-Patienten behandelt. Da die Patienten teilweise kritisch instabil erkrankt sind und ein Transport in ein ECMO-Zentrum zu risikoreich ist, wurde an der MHH ein mobiles ECMO-Team etabliert. Somit geben wir zuweisenden Kliniken die Möglichkeit, in dringenden Fällen die Indikation zur ECMO-Therapie zu besprechen. Sollte eine entsprechende Indikation bestehen, wird das ECMO-Team der MHH in der zuweisenden Klinik eine ECMO-Implantation durchführen und den Patienten zur weiteren intensivmedizinischen Therapie in die MHH verlegen. So wurden von unserem ECMO-Team bereits über 300 Einsätze durchgeführt. Das Team besteht aus einem Herzchirurgen sowie einem Kardiotechniker, das entweder bodengebunden mittels ITW oder per Hubschrauber im anfordernden Klinikum eintrifft. Aber auch überregionale Einsätze wurden mit Unterstützung eines Ambulanz-Jets durchgeführt und Patienten nach Stabilisierung mit der ECMO an die MHH verlegt.



Transplantations- und Kunstherzambulanz

PROF. DR. CHRISTOPH BARA

» Eine wesentliche Aufgabe ist die Abwägung einer Aufnahme auf die Transplantationsliste bzw. Indikationsstellung für eine mechanische Kreislaufunterstützung sowie Überprüfung alternativer Therapieoptionen während der Wartezeit. «

Die Schwerpunkte der Transplantations- und Kunstherzambulanz liegen in der Betreuung und Behandlung von Patienten mit fortgeschrittener bis terminaler Herzinsuffizienz jeglicher Ursache, dies gilt sowohl vor wie auch nach einer chirurgischen Behandlung. Die Ambulanz wendet sich unter anderem an Patienten mit Herzmuskel-erkrankungen, koronarer Herzkrankheit oder Herzklap-penerkrankung sowie an Patienten nach einer Herztrans-plantation oder nach Implantation eines mechanischen Herzunterstützungssystems. In Zusammenarbeit mit der Klinik für Pneumologie werden auch Patienten nach einer Herz-Lungen- oder Lungentransplantation betreut.

Bei anstehenden chirurgischen Eingriffen wird die Trans-plantationsfähigkeit des Patienten überprüft und die Indikation für eine Organtransplantation bzw. Implan-tation eines mechanischen Herzunterstützungssystems

gestellt. Eine wesentliche Aufgabe bei der Betreuung der Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz, die in regel-mäßigen Abständen in die Ambulanz kommen, ist die fachliche Abwägung einer Aufnahme auf die Transplan-tationswarteliste bzw. Indikationsstellung für eine me-chanische Kreislaufunterstützung sowie die Begleitung der Patienten während der Wartezeit und Überprüfung alternativer Therapiemöglichkeiten.

Die umfangreiche Nachsorge der transplantierten Patien-ten beinhaltet in erster Linie eine engmaschige Funktions-kontrolle des Spenderorgans und der stets notwendigen immunsuppressiven Therapie. Des Weiteren geht es um das frühzeitige Erkennen möglicher Komplikationen im Zusammenhang mit Transplantationen: Abstoßungen, Infektionen, Transplantatvaskulopathie sowie gut- und bösartige Tumore.

Kunstherzambulanz

Angetrieben von technischem Fortschritt und sinkendem Angebot an Spenderherzen ist die Anzahl der Patienten mit sog. „Kunstherz“ in den letzten Jahren rasant gewachsen. Mechanische Unterstützungssysteme für ein krankes Herz können aufgrund technischer Weiterentwicklungen heute einer größeren Zahl von Patienten, auch solchen im höheren Lebensalter, angeboten werden. Unterstützt von dem Team der Kunstherzkoordinatoren umfasst die Betreuung in der Kunstherz-Ambulanz alle technischen und medizinischen Aspekte der komplexen Therapie dieser Patienten. Darüber hinaus werden in der Ambulanz die Weichen für den weiteren Verlauf gestellt. Bei den weit mehr als 500 Patienten, die bislang betreut worden sind, fungierte das Kunstherz teilweise als Überbrückungstherapie bis zur Herztransplantation. In einigen Fällen konnte das System nach Erholung des Herzens wieder entfernt werden.



BEHANDLUNGSSCHWERPUNKTE IN DER ÜBERSICHT

- Labordiagnostik
- Ruhe- und Belastungs-EKG
- Langzeit-EKG
- Langzeit-Blutdruckmessung
- Spiroergometrie
- Echokardiografie sthorakal und transösophageal in B-Bild und m-Mode Verfahren, Cw-, Pw- und Farbdoppler sowie Gewebedoppler
- Gefäßdiagnostik der hirnersorgenden Arterien in B-Bild, Doppler und Duplex-Verfahren
- Herzbiopsie
- Technische Überprüfung und Einstellung der Kunstherzen

Das Transplantationszentrum der MHH

Die Medizinische Hochschule Hannover (MHH) ist das größte Transplantationszentrum in Deutschland und weist seit Jahrzehnten eine besondere Exzellenz und Erfahrung in der Transplantationsmedizin und der Transplantationsforschung auf. Diese Expertise kommt den Patientinnen und Patienten zugute. An der MHH werden jährlich 350 bis 400 Organe transplantiert. Im Jahr 2019 wurden 23 Herzen, 147 Nieren, 77 Lebern, 103 Lungen und sieben Bauchspeicheldrüsen verpflanzt. Die Empfänger kommen aus allen Altersgruppen – vom Säugling bis zum Senior. Die meisten Organe wurden von Verstorbenen gespendet. Für Nieren- und Lebertransplantation gibt es ein Lebendspende-Programm.

Zum gegenwärtig von Professor Axel Haverich geleiteten Zentrum gehören alle Kliniken, Institute, Ambulanzen und Organisations-Teams der MHH, die an der Versorgung der Transplantationspatientinnen und -patienten beteiligt sind. In interdisziplinären Teams, über die Grenzen von Fachdisziplinen und Berufsgruppen hinweg, arbeiten sie

daran, den Patientinnen und Patienten die bestmögliche Therapie bei Organversagen und nach der Transplantation zu ermöglichen und damit dauerhaft eine hohe Lebensqualität. Vor, während und nach der Transplantation begleiten erfahrene Ärztinnen und Ärzte, Pflegende, medizinische Fachangestellte, Psychologinnen und Psychologen und Angehörige weiterer Berufsgruppen die Patienten auf ihrem Weg zurück nach Hause und in den Alltag.

Die Verbindung von Forschung und Krankenversorgung an der MHH ermöglicht es, neue Verfahren in Diagnostik und Therapie zu entwickeln und diese den Patientinnen und Patienten zur Verfügung zu stellen. Durch Lehre und Ausbildung sorgen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Transplantationszentrums dafür, dass Patientinnen und Patienten auch in Zukunft eine qualifizierte Versorgung erhalten werden. In vielfältigen Aktionen setzt sich das Transplantationszentrum für die Organspende ein.

TRANSPLANTATIONEN AM TRANSPLANTATIONSZENTRUM MHH HANNOVER VON 2015 BIS 2019

Transplantationen	2015	2016	2017	2018	2019
Gesamt (solide Organe)	348	410	339	404	357
NIERE	131	152	130	176	147
davon Kinder	12	14	15	22	15
davon Lebendspende	47	30	29	34	24
davon Pankreas	5	14	5	8	7
LEBER	80	88	66	74	77
davon Kinder	29	21	23	11	24
davon Splitleber	9	10	10	8	8
davon Lebendsplitleber	6	8	4	0	2
LUNGE (mit Herz-Lungen)	119	135	117	116	103
davon Kinder	9	13	9	14	5
davon Lebendspende	1	0	0	0	0
HERZ (mit Herz-Lungen)	13	21	21	30	23
davon Kinder	2	5	3	3	5

14.510

ORGANTRANSPLANTATIONEN IN DER MHH 1968 - 2020



7.015



281



3.531



1.234



2.449

Die erste Organtransplantation (Niere) an der MHH fand 1968 statt. Seitdem wurden bis Februar 2020 14.510 Organe übertragen.

WENN WÜNSCHE IN ERFÜLLUNG GEHEN

Ihr Wunsch, "ein neues Herz", den Yaren auf dem Bild für Dr. Alexander Horke (rechts) festgehalten hatte, ging Weihnachten in Erfüllung: Die Neunjährige wurde transplantiert. Darüber freuen sich auch ihre Eltern und Dr. Murat Avsar (Mitte)



RUDOLF PICHLMAYR PREIS 2019 AN MHH-ÄRZTIN VERLIEHEN

Wie können Abstoßungen von Spendernieren verhindert werden? Ein Testsystem entdeckt Abstoßungsreaktionen anhand molekularer Marker früher und ermöglicht eine differenziertere Therapie. Für ihre wissenschaftlichen Arbeiten zum „Molekularen Mikroskop“ wurde Privatdozentin Dr. Dr. Gunilla Einecke, Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen der MHH, mit dem Rudolf Pichlmayr Preis 2019 der Deutschen Transplantationsgesellschaft ausgezeichnet.



(v. li.) DTG-Präsident Prof. Dr. Christian Strassburg, PD Dr. Dr. Gunilla Einecke, Vertreterin der Firma Biotest (Preis-Sponsor), Past-Präsident Prof. Dr. Bernhard Banas

KONTAKT

**Transplantationszentrum
MHH Hannover**

Medizinische Hochschule Hannover
Gebäude K25, OE 1122
Stadtfelddamm 65
30625 Hannover, Deutschland

☎ 0511 - 532 8846

✉ Transplantationszentrum@MH-Hannover.de
www.mhh.de/transplantationszentrum

Profilbereich

Herzunterstützungs- systeme, Kunstherzen und Aktive Implantat- Technologien

PROF. DR. JAN D. SCHMITTO, MBA



KONTAKT

Profilbereichsleiter
Herzunterstützungssysteme, Kunstherzen
und Aktive Implantat-Technologien

Prof. Dr. Jan D. Schmitto, MBA

✉ Schmitto.Jan@MH-Hannover.de

Ansprechpartnerin

Elgin Rausch

☎ 0511 - 532 3373

☎ 0511 - 532 18581

✉ Rausch.Elgin@MH-Hannover.de

Sekretariat Aktive Implantate

Zeinab Alsakati

☎ 0511 - 532 9388

☎ 0511 - 532 18581

✉ Alsakati.Zeinab@MH-Hannover.de

Herzunterstützungssysteme und Kunstherzen

PROF. DR. JAN D. SCHMITTO, MBA
DR. GÜNES DOGAN

Ist das Herz krankheitsbedingt nicht mehr in der Lage, ausreichend Blut zu pumpen, im Körper zu verteilen und somit die Sauerstoffversorgung des Körpers nicht mehr sichergestellt ist, spricht man von einer Herzinsuffizienz. Die schwere Herzinsuffizienz ist eine der häufigsten Todesursachen bundesweit. Die Haupttherapieform dieser Erkrankung war in der Vergangenheit die Herztransplantation, allerdings kann aufgrund des weiterhin bestehenden Organspendermangels längst nicht jedem Pateinten, der ein solches Organ benötigen würde, eine Transplantation durchgeführt werden. So stagniert in Deutschland die Zahl der Herztransplantationen bei aktuell weniger als 300 Herztransplantationen pro Jahr bundesweit.

Eine zunehmend an Bedeutung gewinnende Alternative stellen die Herzunterstützungssysteme (*LVADs, Left Ventricular Assist Devices*) und totale Kunstherzen (*TAH, Total Artificial Hearts*) dar. Diese Systeme dienen dazu, das Überleben schwerst herzkranker Patienten zu erhöhen und ihnen zugleich wieder eine höhere Lebensqualität zu schenken. In Deutschland werden derzeit ca. 1.000 dieser Systeme pro Jahr implantiert. An der MHH werden alleine pro Jahr bis 70-100 dieser Systeme implantiert. Somit gehört das Programm unter der Leitung von Prof. Dr. Schmitto und Dr. Dogan zu den innovativsten und größten Kunstherzprogrammen weltweit. Der unmittelbare Vorteil der Implantation dieser Systeme ist ihre permanente Verfügbarkeit. Ist eine Herztransplantation aufgrund von Spenderorganmangel, Vorerkrankungen oder höheren Alters nicht möglich, kann trotzdem jederzeit die Implantation eines solchen Herzunterstützungssystems erfolgen.

Herzunterstützungssysteme ersetzen das körpereigene Herz nicht, sondern unterstützen es beim Fördern der benötigten Blutmenge. In das körpereigene Herz wird

eine kleine Blutpumpe implantiert, als Zusatzmotor fungiert, das Blut weiter in den Körper transportiert und so lebenswichtige Organe mit Blut und somit Sauerstoff weiter versorgt. Bei schwerstem Herzversagen, welches beide Herzkammern betrifft, können auch zwei solcher Systeme implantiert werden oder es wird ein totales Kunstherz (TAH) implantiert. Diese Geräte ersetzen dann das menschliche Herz vollständig.

Herzunterstützungssysteme und Kunstherzen werden durch einen Controller, der außerhalb des Körpers getragen wird, gesteuert. Dieser wird durch vom Patienten mitgeführten Akkus betrieben und ist mithilfe der Drive-line, die aus dem Körper geführt wird, mit der Pumpe verbunden. Diese Systeme können den schwer kranken Patienten nicht nur mehr Lebenszeit zurückgeben, sondern erhöhen durch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit auch wieder die Lebensqualität. So können sich viele Kunstherzträger wieder deutlich besser belasten und ihren Hobbys oder sogar ihrem Beruf nachgehen.

INNOVATIONEN der Kunstherz-Teams an der MHH: Genau wie bei anderen technischen Geräten werden Kunstherzen ständig weiterentwickelt. Aktuell sind die an der MHH am meisten implantierten Geräte das sog. „HeartMate 3“ sowie das „HeartWare HVAD“. Das Team der MHH um Prof. Schmitto führte als weltweit erste Klinik im Juni 2014 die Implantation des weltweit ersten HeartMate 3 durch. Seitdem wurden viele weitere bedeutende Innovationen im Bereich der Herzunterstützungssysteme an der MHH entwickelt. So wurde z.B. für das HeartWare HVAD eine neue, deutlich schonendere Operations-Technik entwickelt, die sog. minimal-invasive Technik, die mittlerweile weltweit als „Hannover-Technik“ bekannt geworden ist und von vielen internationalen

Zentren angewendet wird. Diese deutlich schonendere Operationstechnik, weist gegenüber der herkömmlichen vollen Durchtrennung des Brustbeins viele Vorteile auf. Im Jahr 2019 gelangen dem Team weitere wichtige Pionierarbeiten: so wurden neben der weltweit ersten Implantation eines Mikrostrom-Devices (C-MIC-Device), bei dem die Reversibilität einer Herz-Schädigung sogar wieder möglich erscheint, auch die diagnostischen Möglichkeiten im Bereich der Sensor-Technologie vorangetrieben (Die weltweite Erst-Implantation eines Cor/Log1-Drucksensors erfolgte ebenfalls 2019 an der MHH).

Aus diesen Gründen kommen jedes Jahr viele Herzspezialisten und Herzchirurgen aus aller Welt in die MHH, um die in Hannover entwickelten Operationstechniken direkt vor Ort von Prof. Schmitto und seinem Team zu erlernen.

Aufgrund dieser großen klinischen Erfahrung sind die Mitglieder des Kunstherzteams der MHH weltweit gefragte Experten und besuchen zahlreiche Konferenzen oder reisen zu anderen Krankenhäusern, um die dortigen Kollegen im Umgang mit der Therapie zu schulen. So wurden bereits Kliniken in ganz Europa, den U.S.A., Südamerika, Südafrika, Indien und im arabischen Raum (Naher Osten) von den MHH Experten besucht, die den Kollegen beim Aufbau ihrer eigenen Kunstherz-Programme erfolgreich unterstützt haben.

Insbesondere die Nachsorge der Patienten spielt eine große Rolle für den Therapieerfolg. Unsere Kunstherzkoordinatorinnen (Leitung: Alexandra Schöde) spielen hierbei eine maßgebliche Rolle. Die Kunstherzkoordination ist während der gesamten Therapie der Hauptansprechpartner für alle Anliegen der Patienten. Die Patienten werden vor und nach dem operativen Eingriff von spezialisierten Fachkräften betreut und auf die Eingriffe speziell vorbereitet. Auch die Schulung der Angehörigen und von Kolleginnen aus unerfahrenen Krankenhäusern wird von den VAD-Koordinatorinnen der MHH regelmäßig übernommen. Zur Nachsorge der Patienten bieten wir ein integriertes Konzept aus stationärer und ambulanter Versorgung an. Spezielle Trainingsprogramme und die Kooperation mit speziell geschulten Rehabilitationszentren runden ein breites Versorgungsspektrum ab.

Die immer weiter zunehmenden klinischen sowie chirurgischen Erfahrungen und die Standardisierung der Operationsverfahren an der MHH, konnten die Überlebenschancen zwei Jahre nach dem Eingriff auf über 80% verbessern. All dies führt dazu, dass es bereits MHH-Patienten gibt, die viele Jahre mit einem Kunstherz leben. Den „Europa-Rekord“ hält ebenfalls ein MHH-Patient aus der Region Hannover. Sein Herz wird mittlerweile seit mehr als 12 Jahren mit einem herzunterstützenden System unterstützt.



Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie

PROF. DR. JAN D. SCHMITTO, MBA
DR. MAZEN ROUMIEH

Der von Prof. Dr. Dr. h.c. Haverich neu gegründete Schwerpunkt „Aktive Implantat-Technologien sowie Herzunterstützungssysteme“ (Leitung Prof. Dr. Jan D. Schmitto, MBA) stellt einen von acht Profildbereichen innerhalb der Klinik für HTTG-Chirurgie dar.

Er befasst sich klinisch sowie wissenschaftlich vor allem mit kardialen Implantaten, neuen Technologien sowie der (Weiter-) Entwicklung technischer Innovationen rund um das Herz.

Der Bereich ist so strukturiert, dass er faktisch aus vier Teilbereichen besteht:



Bei Patienten mit totaler AV-Blockierung oder symptomatischer Sinusbradykardie ist die Implantation von Herzschrittmachern stets indiziert. Bei Patienten mit schwerer Einschränkung der kardialen Pumpfunktion mit drohendem plötzlichem Herztod bei Kammerflimmern oder ventrikulären Tachykardien ist die Anwendung von implantierbaren Defibrillatoren (ICD) angezeigt.

In besonderen Fällen kann die Implantation eines subcutanen Defibrillators (S-ICD) erfolgen. Das S-ICD-System wird direkt unter der Haut (subkutan) eingesetzt, ohne die Notwendigkeit der transvenösen Anlage der Elektroden. So kann das Risiko von schwerwiegenden Komplikationen gesenkt werden.

Ein weiterer Baustein unseres Behandlungsspektrums stellt die Behandlung von infizierten Schrittmachersystemen oder Defibrillatoren dar. Nach längerer Therapiedauer ist die Entfernung solcher Systeme oftmals schwierig und mit einem hohen operativen Risiko behaftet.

In solchen Fällen bietet die Anwendung einer laserunterstützten Explantation eine für die Patienten sichere Methode zur Entfernung des Systems. Diese erfolgt in koordinierter Zusammenarbeit mit der Anästhesiologie und Kardiotechnik in Bereitschaft zur Behandlung von eventuell auftretenden Komplikationen. Somit können wir dem Patienten bei dieser anspruchsvollen Behandlung maximale Sicherheit bieten.

Für die Langzeitdiagnostik von intermittierend auftretenden Herzrhythmusstörungen, die nicht über ein normales Langzeit-EKG aufgezeichnet und beurteilt werden können, erfolgt die Implantation von subkutanen Ereignisrekordern. Durch die permanente Registrierung der Herzaktionen kann die Entscheidung des weiteren Behandlungsprozesses getroffen und die entsprechende Therapie eingeleitet werden. Anschließend kann der Eventrecorder im Rahmen einer kleinen Operation wieder explantiert werden.

Sämtliche Therapieentscheidungen werden in unserer Abteilung (Prof. Haverich) in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Kardiologie (Prof. Bauersachs) getroffen, um so eine für den Patienten optimale Therapie zu gewährleisten.

Der Einsatz von innovativen Technologien in Kooperation mit den Herstellern und Kardiologen gehört zu den Aufgaben des Bereichs unter der neuen Leitung von Prof. Dr. Schmitto und seinem Team, um den bereits erfolgreichen und erfahrenen Bereich weiter auszubauen.



AKTIVE-IMPLANTAT-TECHNOLOGIEN: RHYTHMUSCHIRURGIE

Bei Herzrhythmusstörungen, die nicht medikamentös beherrscht werden können, ist die chirurgische Therapie indiziert. Unser Spektrum der interdisziplinären Rhythmuschirurgie umfasst:

- Implantationen von Herzschrittmachersystemen
- Implantationen von Cardioverter-Defibrillatoren
- Implantationen von Cardiale Resynchronisations-Therapie-Devices (CRTDs)
- Implantationen von Event Recordern
- Implantationen von aktiven Implantaten, neuen Technologien
- Laserextraktionen
- Explantation von langjährig implantierten Schrittmacher- und Defibrillator-Systemen bei komplizierten Verläufen oder Infektionen

Profilbereich

Aorten Chirurgie

PROF. DR. MALAKH SHRESTHA



KONTAKT

Profilbereichsleiter Aortenchirurgie

Prof. Dr. Malakh Shrestha

✉ Shrestha.Malakh.Lal@MH-Hannover.de

Oberarzt Aortenchirurgie

PD Dr. Andreas Martens

✉ Martens.Andreas@MH-Hannover.de

Sekretariat Aortenchirurgie

Janina Grünhagen

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 5867

✉ Gruenhagen.Janina@mh-hannover.de

Aorten Chirurgie

PROF. DR. MALAKH SHRESTHA
PD DR. ANDREAS MARTENS

» Als eine der ersten Institutionen weltweit haben wir das Konzept der minimalinvasiven Chirurgie konsequent auf Aortenoperationen übertragen. «

MINIMALINVASIVE AORTENCHIRURGIE

Die Verkleinerung von Operationszugängen zur Risikominimierung, zur Verbesserung der kosmetischen Ergebnisse und zur Beschleunigung der Genesungszeit nach einer Operation hat inzwischen auch in der Routinebehandlung von thorakalen Aortenerkrankungen Einzug gehalten. Unsere Klinik war eine der ersten Institutionen weltweit, die das Konzept der minimalinvasiven Chirurgie konsequent auf Operationen der aufsteigenden Aorta und des Aortenbogens übertragen hat. Bereits über 175 Patienten wurden auf diese Weise in unserer Klinik in den letzten Jahren behandelt. Durch die Routine mit diesem Verfahren konnte das Konzept zudem von uns auf Aortenwurzeloperationen (u. a. Aortenklappenrekonstruktionen nach David, Bentall-Operationen) ausgeweitet werden. Der operative Zugang erfolgt über eine circa 8 cm große obere Mini-Sternotomie (Eröffnung des Brustbeins) im Gegensatz zu einer bisher durchgeführten kompletten Brustbein-Eröffnung. Das Verfahren eignet sich für alle Erkrankungen, bei denen keine weiteren Behandlungen am Herzen (z. B. Mitral- / Trikuspidalklappenoperationen, Koronarbypassanlagen) notwendig sind, die eine komplette Sternotomie erfordern. Durch den Einsatz minimalinvasiver Techniken in der Aortenchirurgie konnten wir das Risiko von Brustbeinkomplikationen und respiratorischen Komplikationen reduzieren. Gleichzeitig erfolgt die Mobilisation und Genesung der Patienten schneller.

HYBRID-OPERATIONEN DER THORAKALEN AORTA

Neue Gefäß-Prothesen erlauben es uns heute, einen weiten Bereich der Aorta in einer einzelnen Prozedur zu ersetzen. Gleichzeitig helfen neue Methoden des Operations-Managements, das Risiko der Operation zu verringern (siehe „Aortenbogenoperationen am schlagenden Herzen“). So können auch Patienten mit komplexen Krankheitsbildern und einem ausgeprägten Risikoprofil sicher und nachhaltig behandelt werden. Für Erkrankungen des Aortenbogens und der absteigenden Aorta setzt sich zunehmend die Verwendung von sog. Hybridprothesen durch. Unsere Klinik hat maßgeblich an der Entwicklung dieser Prothesen mitgewirkt. Dadurch konnte die Komplikationsrate von komplexen Aortenbogenoperationen stark reduziert werden. Bei geeigneten anatomischen Verhältnissen werden diese Operationen über einen minimalinvasiven Zugang durchgeführt. In Zusammenarbeit mit den Kollegen des Bereichs Gefäßchirurgie unserer Klinik lassen sich mithilfe von Hybridprothesen zudem notwendige Folgebehandlungen häufig kathetergestützt und damit risikoarm durchführen. Die Bauart der Prothesen erleichtert bei diesen Eingriffen den Zugang und die Platzierung der sog. Endoprothesen (Stents), die in der Regel über die Leistengefäße eingebracht werden.

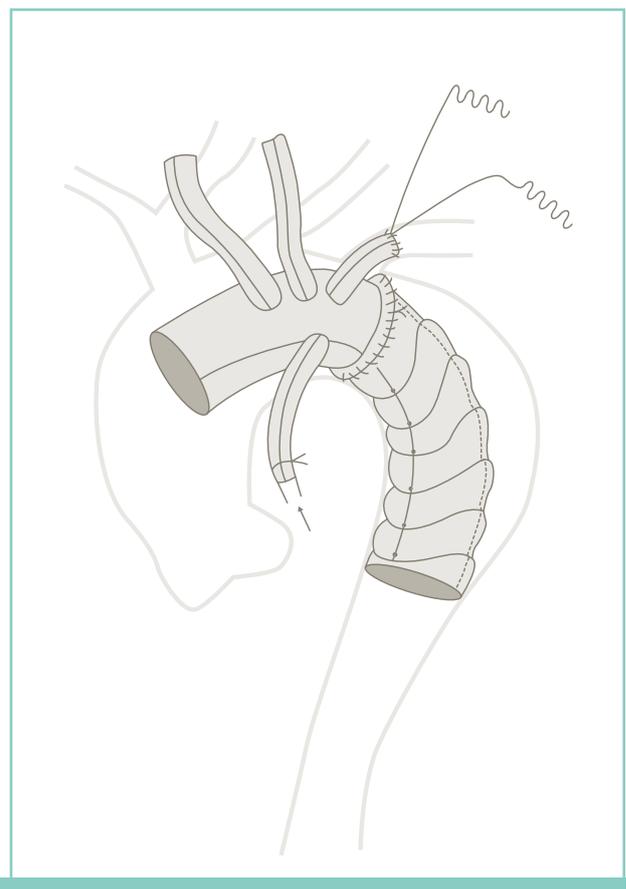
Bei der Hybridprothese handelt es sich um eine Kombination aus einer Stentprothese und einer klassischen Gefäßprothese. Die von uns mitentwickelte Hybridprothese (siehe Abbildung) besteht aus sieben gewebten Prothesenteilen, von denen der Anteil für die absteigende Aorta Nitinol-Ringe trägt. Mit diesem Stent-Anteil lassen sich erkrankte Bereiche der absteigenden Aorta

behandeln, die durch direkte Naht nicht erreicht werden können. Nitinol ist eine hochwertige Titan-Legierung. Nachuntersuchungen können mittels Kernspintomografie und Computertomografie erfolgen. Weitere Prothesenteile der Hybridprothese sind für die Versorgung der Kopfgefäße und Armgefäße angebracht. Ein Nahttring für die Fixierung der Prothese im Aortenbogen erleichtert die blutdichte und schnelle Naht und verkürzt dadurch die Operationszeit. Das Verfahren ist so konzipiert, dass möglichst viel erkranktes Aortengewebe in einer Prozedur ersetzt werden kann. Dadurch reduziert sich die Wahrscheinlichkeit von Nachbehandlungen. Gleichzeitig erlaubt die besondere Bauweise der Hybridprothesen, die Prozedur dennoch schonender und risikoärmer durchzuführen, als dies bisher möglich war. Damit ist sie auch für Notfallsituationen, wie der akuten Aortendissektion geeignet. Das Hybridverfahren zählt seit 2001 zu den etablierten Techniken unserer Klinik. Bis jetzt wurden in unserer Klinik über 300 Patienten mit diesem Verfahren behandelt. Unsere Klinik ist damit ein weltweiter Vorreiter beim Einsatz dieser Methode

AORTENBOGENOPERATIONEN AM SCHLAGENDEN HERZEN

Komplexe Aortenbogenoperationen wurden bisher durchgehend am ruhenden („kardioplegierten“) Herzen durchgeführt. Die Herzstillstandszeit dieser Eingriffe hat sich mit der Weiterentwicklung der Aortenbogenprothesen und zunehmenden Nebenerkrankungen der Patienten kontinuierlich verlängert. Um ein vertretbares Maximum der Herzstillstandszeit nicht zu überschreiten, war ein Umdenken im Kreislauf-Management dieser Operationen notwendig. Unter Verwendung von Seitenarmprothesen (engl. „branched grafts“) haben wir bereits vor einigen Jahren damit begonnen, die Reihenfolge der Operation so zu verändern, dass das Herz frühzeitig wieder durchblutet werden kann. Das Konzept wurde konsequent weiterentwickelt. Als erste Klinik weltweit setzen wir die Methode der Aortenbogenchirurgie am „schlagenden Herzen“ (engl. „beating heart arch surgery“) bei allen komplexen Aortenbogenoperationen routinemäßig ein.

Das Verfahren wurde von uns mit dem Ziel entwickelt, den Herzstillstand während des Aortenbogeneingriffs zu vermeiden. Bei der Methode werden zu Beginn der Operation zunächst alle chirurgischen Maßnahmen am Herzen fertiggestellt, die weiterhin einen kurzfristigen Herzstillstand erfordern (u. a. Klappeneingriffe, koronare Bypassanlagen). Im Anschluss daran wird das Herz wieder über die Herz-Lungen-Maschine normal durchblutet und beginnt zu schlagen. Erst unter diesen Bedingungen wird der Aortenbogen operiert. Mithilfe dieses Konzeptes konnten wir die Herzstillstandszeit während Aortenbogenoperationen auf ein Drittel reduzieren. In einigen Fällen kann ein Herzstillstand sogar vollständig entfallen. Damit wird die Operation herzschonender und risikoärmer. Die „beating heart arch surgery“-Methode trägt dadurch zu einer zunehmenden Sicherheit von ausgedehnten Aortenbogenoperationen bei.



HOHER ANTEIL AN NOTFALLOPERATIONEN

Viele Operationen an der Hauptschlagader müssen unter dringlichen oder Notfallbedingungen durchgeführt werden, weil sich Aortenerkrankungen (z.B. die Entwicklung eines Aneurysmas) nicht durch spezielle Symptome frühzeitig ankündigen und daher leider lange unerkannt bleiben. Kommt es zu Komplikationen von Aortenerkrankungen (z.B. einem Einriss der Wandschichten der Aorta, sog. Aortendissktion), ist eine schnellstmögliche Behandlung in einem geeigneten chirurgischen Zentrum notwendig.

In unserer Klinik stehen 24 Stunden am Tag und an jedem Tag im Jahr spezialisierte Chirurgen für die Behandlung von Aortenerkrankungen bereit. Sie besitzen Erfahrung in den modernsten Behandlungsverfahren in diesem Bereich. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, die Fälle fachübergreifend mit den Kollegen der Gefäßchirurgie und Radiologie zu beurteilen und zu behandeln. Dadurch lässt sich für jeden Patienten – auch in Notfallsituationen - eine individuelle Behandlungsstrategie unter Nutzung einer Vielzahl technischer Verfahren erarbeiten. Besteht der Verdacht auf eine akute Aortenerkrankung, so bitten wir Sie, direkt mit dem herzchirurgischen Dienst Kontakt aufzunehmen. Tagsüber stehen wir über unsere Gefäß- und Aortenambulanz für die Beantwortung Ihrer Fragen gerne zur Verfügung.

Um bei Aortenerkrankungen akute Komplikationen zu vermeiden und rechtzeitig eine gezielte Behandlung einzuleiten, sollten regelmäßige Kontrollen durch geeignete bildgebende Verfahren erfolgen (u.a. Herzultraschall, Computertomografie, Kernspintomografie). Zur Beurteilung dieser Befunde empfehlen wir eine regelmäßige Vorstellung in unserer Gefäß- und Aortenambulanz. Auch nach erfolgten Operationen sollten in Absprache mit den behandelnden Chirurgen regelmäßige Kontrollen erfolgen. Weitere Informationen finden Sie in unserer Patientenbroschüre „thorakale Aorten Chirurgie“, die auf der Webseite unserer Klinik zum Download zur Verfügung steht. Bei Fragen nehmen Sie bitte gerne Kontakt mit unserer Gefäß- und Aortenambulanz auf.

Viele Patienten, die in unserer Klinik an der Aorta behandelt wurden, wünschen sich einen Erfahrungsaustausch mit anderen betroffenen Patienten. Bei Interesse können Sie gerne an den regelmäßigen Treffen der Selbsthilfe Gruppe „Die Aortis“ teilnehmen.





KONTAKT

Gefäß- und Aortenambulanz

Frau J. Grünhagen

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 5867

✉ Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de

Frau H. Krüger

☎ 0511 - 532 5064

☎ 0511 - 532 16 1033

✉ Krueger.Heike@MH-Hannover.de

Mo. – Do. 8:00 – 16:30 Uhr

Fr. 8:00 – 14:30 Uhr

Kontakt Selbsthilfegruppe

„Die Aortis“

Frau Regina Kohrt

✉ Aortendissektion2014@gmail.com

Kontakt KIBIS

(Kontakt-, Informations- und Beratungsstelle Im Selbsthilfebereich)

☎ 0511 - 66 65 67

✉ info@kibis-hannover.de

Patientenbroschüre

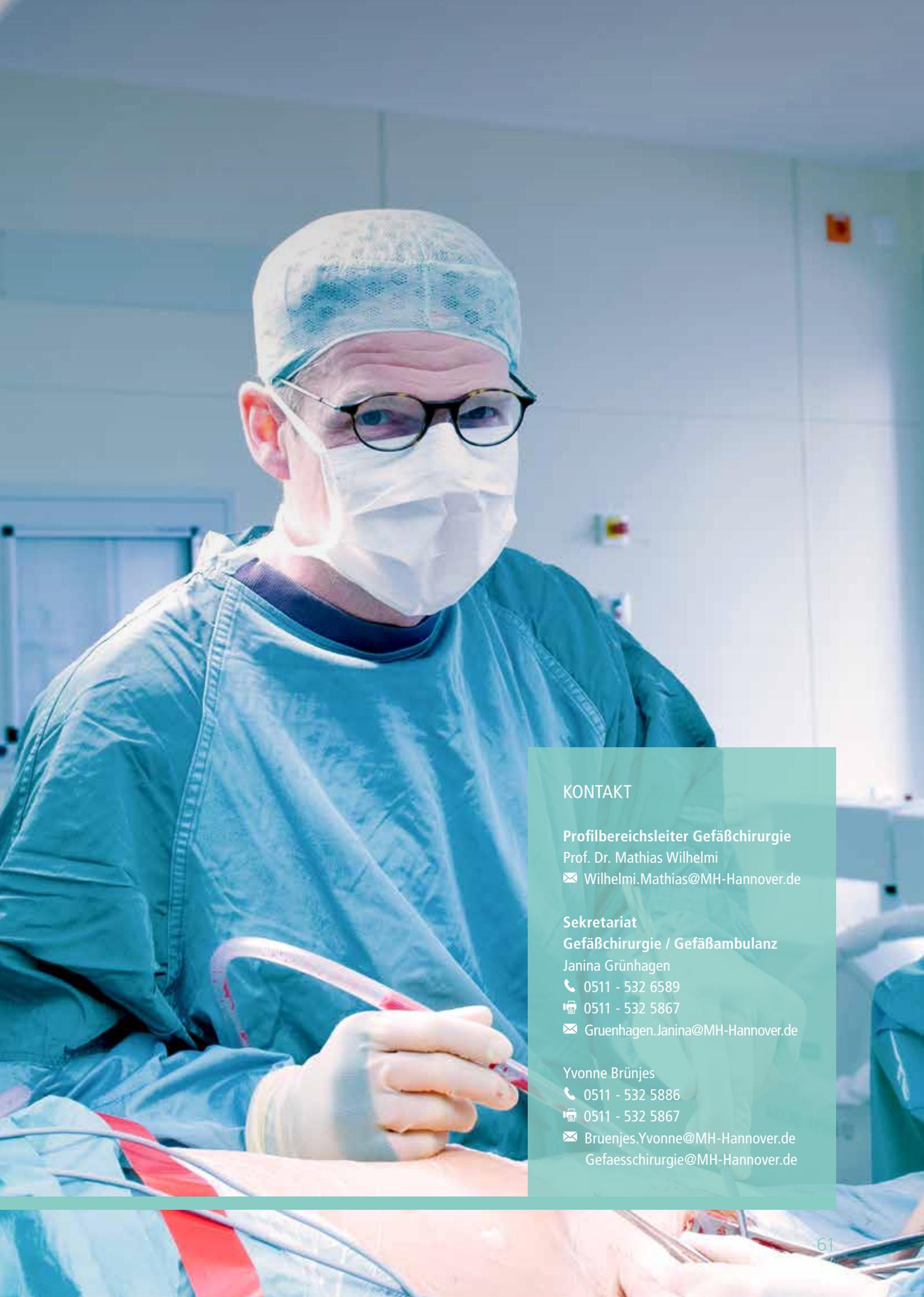
„thorakale Aorten Chirurgie“



Profilbereich

Gefäßchirurgie

PROF. DR. MATHIAS WILHELMI



KONTAKT

Profilbereichsleiter Gefäßchirurgie

Prof. Dr. Mathias Wilhelmi

✉ Wilhelmi.Mathias@MH-Hannover.de

Sekretariat

Gefäßchirurgie / Gefäßambulanz

Janina Grünhagen

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 5867

✉ Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de

Yvonne Brünjes

☎ 0511 - 532 5886

☎ 0511 - 532 5867

✉ Bruenjes.Yvonne@MH-Hannover.de

Gefaesschirurgie@MH-Hannover.de

Gefäßchirurgie – vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie

PROF. DR. MATHIAS WILHELMI

Das Leistungsangebot der Klinik für HTTG umfasst das gesamte Spektrum der offenen und der endovaskulären Gefäßchirurgie einschließlich der Anwendung der extrakorporalen Zirkulation sowie interventionelle (über Gefäßkatheter vorgenommene) Behandlungen, wie z. B. die Anlage von Stents.

Wir nehmen regelmäßig chirurgische Behandlungen von Blutgefäßen im arteriellen System vor, wie z. B. die Beseitigung von Verschlüssen der Halsschlagader, Rekonstruktionen der Aorta, der Becken-, Nieren- und Beinschlagadern, die Anlage von Bypassen aller Art sowie Dekompressionseingriffe bei TOS (Thoracic Outlet-Syndrom) und haben darin viel Erfahrung. Das gilt auch für die Therapie von Varizen (Krampfadern) und die Behandlung der chronischen Veneninsuffizienz.

Hier halten wir das komplette Therapieangebot vor. Die Entfernung von Thromben der Becken und Beinvenen mit PTA / Stentimplantation und Lysetherapie gehört ebenfalls zu unserem Behandlungsspektrum.

Die chirurgische und interventionelle Therapie von Venenklappenerkrankungen sowie der Ersatz von tiefen Venen und des Hohlvenensystems sind Teil unseres umfangreichen Angebots. Darüber hinaus werden Dialysefisteln, Shunts und venöse Zugangssysteme (Ports) angelegt. Eine besondere Kompetenz besitzen wir in der Behandlung infizierter Gefäßprothesen, bei der konservierte menschliche Prothesen (Homografts) zum Einsatz kommen.





BEHANDLUNGSSCHWERPUNKTE IN DER ÜBERSICHT

- Endovaskuläre Eingriffe, wie z. B. die Implantation thorakaler und abdomineller Endoprothesen bei Aortenaneurysmen und Dissektionen
- Rekonstruktive Eingriffe im arteriellen System, z. B. Thrombendarteriektomien der Halsschlagadern, Operationen an den supraaortalen Gefäßen, Ersatz der Aorta, Rekonstruktionen der Becken- und Bein-schlagadern (Y-Prothese), Bypässe unterhalb des Kniegelenks
- Dekompressionseingriffe bei Thoracic outlet-Syndrom oder poplitealem Entrapment
- Komplexe Ersätze im Bereich der Vena cava bei Tumorerkrankungen
- Behandlung infizierter Gefäßprothesen oder prothesio-intestinaler Fisteln unter der Verwendung von kryokonservierten humanen Allografts (Homografts) und bei der Durchführung von Rezidiveingriffen
- Anlage von Nieren- und viszeralen Bypässen
- Gefäßchirurgische Eingriffe im Kindesalter
- Anwendung extrakorporaler Perfusionsverfahren zur Organprotektion bei z. B. Supra und perirenen Aortenaneurysmen
- Perkutane transluminale Angioplastie (PTA), Stentimplantationen peripher und zentral (einschl. Carotisstenting, Rekanalisation der Beckenschlagadern)
- Endovaskuläre Aortenstentimplantation thorakal, thorakoabdominell, infrarenal, einschließlich sog. Debranching- und Hybridverfahren sowie fenestrierter und gebranchter Stentgrafts
- Anlage von Dialyseshunt / -fisteln (einschl. Interventionen) sowie Implantation von Verweilkathetern

Profilbereich

Thoraxchirurgie

DR. PATRICK ZARDO





KONTAKT

Profilbereichsleiter Thoraxchirurgie

Dr. Patrick Zardo

✉ Zardo.Patrick@MH-Hannover.de

Sekretariat Thoraxchirurgie

Darja Kühltau

☎ 0511 - 532 3455

☎ 0511 - 532 8396

✉ Kuehltau.Darja@MH-Hannover.de

Thoraxchirurgie

DR. PATRICK ZARDO

» Die von uns genutzte uniportale Technik bei video-assistierten Resektionsverfahren stellt die neuste Evolutionsstufe bei wenig invasiven Operationen dar. «

Bösartige Erkrankungen der Lunge stellen noch immer die größte Herausforderung in der Thoraxchirurgie dar. Fortschritte in der Diagnostik (Molekularpathologie, neuartige Tracer in der PET) und der Therapie (Immuntherapie, Targeted Therapy) ermöglichen es dabei zunehmend, individualisierte Therapiekonzepte, abgestimmt auf jeden einzelnen Patienten, zu entwickeln. Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn ein interdisziplinäres und interprofessionelles Team von Ärzten verschiedener Fachbereiche, Krankenschwestern, Physio-, Ergo und Atemtherapeuten gemeinsam auf ein Ziel zuarbeiten. Erfolge sind, noch mehr als früher, ausschließlich gemeinsam zu erreichen. Es gilt hierbei sowohl den ambulanten und stationären Bereich miteinander zu verknüpfen, als auch eine Zusammenarbeit über Fachdisziplinen und Berufsgruppen hinweg zu ermöglichen. Innerhalb des neu gegründeten Zentrums für Universitäre Krebsmedizin wird sich diese Form der Kooperation zudem noch weiter entwickeln. Gleichzeitig wird die Entwicklung eines überregionalen Comprehensive Cancer Centre gemeinsam mit der Universität Göttingen vorangetrieben, um eine überregionale klinische Versorgung auf höchstem medizinischem Niveau anbieten zu können.

OPERATIONEN BEI LUNGENKREBS

Grundsätzlich bleibt die radikale Operation des nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinoms im Stadium I und II für kurative Therapieansätze noch immer unerlässlich und bietet als einziges Verfahren Aussicht auf definitive Heilung. Im Stadium Ia, mit 5-Jahres-Überlebensraten von über 65 %, kann im Gegensatz zum ebenfalls noch kurativ angehbaren Stadium IIb (5-JUR 40 %) sogar auf eine adjuvante Chemotherapie verzichtet werden. Interessanterweise profitieren gerade ältere Patienten (> 80 Jahre) in besonderem Maße von einem chirurgischen Ansatz bei limitierten Tumorerkrankungen im Bereich des

Thorax, da weniger das Alter als der Tumor prognosebestimmend ist. Ältere Patienten haben ein mit jungen Patienten vergleichbares Überleben nach Operation und relativ gesehen häufiger lokal begrenzte Tumorstadien. Wichtig ist in jedem Fall der Einsatz besonders schonender OP-Techniken. Video-assistierte Resektionsverfahren stellen gegenwärtig die am wenigste invasive Operationsform in der kurativen Behandlung des Bronchialkarzinoms dar.

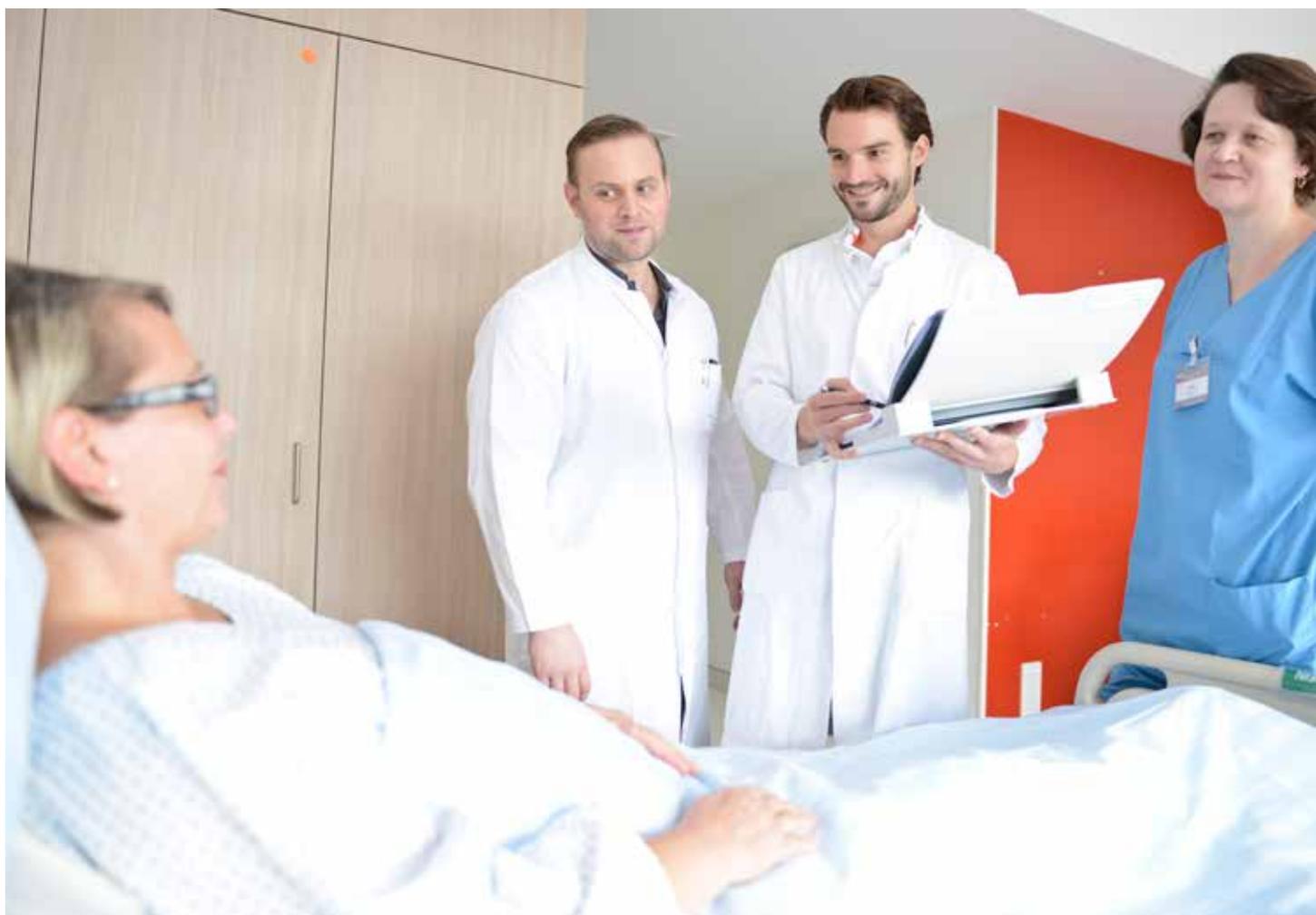
EIN JAHR DER INNOVATIONEN

Das Jahr 2018 stand für uns ganz im Zeichen der medizinischen und chirurgischen Innovation. Seit verganginem Januar werden an der Medizinischen Hochschule regelhaft minimalinvasive Eingriffe am Brustkorb unter Einsatz des aktuell modernsten Operationsroboters, dem DaVinci XI der Firma Intuitive, durchgeführt. Hierbei sitzt der Operateur an einer speziellen Konsole und steuert punktgenau bis zu 3 Arme sowie die Kamera des Roboters, um unter einer 10fachen Vergrößerung auch hochkomplexe Eingriffe durchführen zu können. Gemeinsam mit den Kliniken für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Urologie und Gynäkologie wurde ein fachübergreifendes Robotikzentrum eröffnet, wodurch auch eine interdisziplinäre Nutzung des Systems gewährleistet ist. Obwohl grundsätzlich alle Eingriffe im Brustkorb unter Einsatz des DaVinci-Systems realisierbar sind, eignet sich das System aus unserer Sicht gerade für Geschwülste des Mittelfellraumes, den sogenannten Thymomen. Hier stellt die Roboter-assistierte Thoraxchirurgie (RATS, robotic-assisted thoracic surgery) den GOLD-Standard dar, und wir sind ausgesprochen glücklich damit, im Interesse unserer Patienten auf dieses hochmoderne System zurückgreifen zu können.



Parallel hierzu führten wir im Juni 2018 deutschlandweit die ersten sogenannten „non-intubated uniportal lobectomies“ gemeinsam mit Dr. Diego Gonzales-Rivas durch. Dr. Rivas leitet aktuell die chirurgische Ausbildung am Shanghai Pulmonary Hospital, der größten Thoraxchirurgischen Klinik der Welt, und gilt als Pionier minimal-invasiver Techniken bei Operationen im Brustkorb. Durch eine Reihe klinischer Studien konnte inzwischen belegt werden, dass dieses Operationsverfahren aus onkologischer Sicht den klassischen „offenen“ Techniken ebenbürtig ist und zusätzlich in Bezug auf postoperative Morbidität und Mortalität relevante Vorteile bietet. So haben Patienten nach VATS-Lobektomie nicht nur deutlich weniger Schmerzen, sondern auch relevant seltener Vorhofflimmern, Atelektasen sowie Pneumonien, was in Summe zu einem kürzeren Krankenhausaufenthalt führt.

Dr. Rivas war insbesondere an der Etablierung der sogenannten „uniportalen Lobektomie“ maßgeblich beteiligt, wodurch auch hochkomplexe Eingriffe im Brustkorb über eine einzelne, ca. 3cm lange Inzision durchführbar sind. An der Medizinischen Hochschule Hannover erfolgt seit etwa 2 Jahren die überwiegende Mehrzahl dieser Eingriffe in dieser Technik, und wir wollten gezielt auch onkologische Operationen für Patienten mit entsprechend schwer eingeschränkter Lungenfunktion und/ oder Angst vor Vollnarkosen anbieten können. Dies ist nun in Form der „non-intubated VATS“ möglich, bei der auf eine Intubation (künstliche Beatmung) des Patienten verzichtet werden kann. Durch spezielle Formen der Regionalanästhesie (Lokale Betäubung der Wunde und bestimmter Nerven im Brustkorb) kann eine schmerzfreie Operation der Lunge unter Erhalt der Spontanatmung erfolgen.



So ist ein insgesamt noch schonenderer Eingriff möglich, und die Patienten gelangen bereits kurz nach Beendigung des operativen Eingriffs zunächst in den Aufwachraum, und nur wenig später zurück auf Normalstation. Da diese Form der Operation ein hohes Maß an chirurgischer und auch anästhesiologischer Expertise erfordert, ist es derzeit nur wenigen spezialisierten Zentren vorbehalten. An der Medizinischen Hochschule werden derzeit regelmäßige Kurse in dieser Technik angeboten, und etliche Teams aus Chirurgen und Anästhesisten aus dem gesamten Bundesgebiet nahmen bereits an entsprechenden Fortbildungen in unserem Hause teil.

Zuletzt konnte Ende 2018 noch die sogenannte Elektromagnetische Navigationsbronchoskopie (ENB) erfolgreich in unserem Hause etabliert werden. Hierbei handelt es

sich um ein Verfahren, das eine Fusion von Bronchoskopieaufnahmen und CT-Bildern in Echtzeit ermöglicht. Der Chirurg kann auf nur einem Bildschirm gleichzeitig die Atemwege des Patienten sowie die Lage des Bronchoskops im Brustkorb nachvollziehen. So können auch kleinste Herde in der Lunge gezielt angesteuert und für eine schonende Operation im Vorfeld durch spezielle Farbstoffe markiert werden. Erst so gelingt es zuverlässig, auch sehr kleine Raumforderungen in minimalinvasiver Technik sicher zu identifizieren und zu entfernen. Aktuell zählt die Medizinische Hochschule zu einer Handvoll an universitären Einrichtungen, an denen dieses System etabliert ist.

OPERATIONSSPEKTRUM

Unser eingespieltes interdisziplinäres Team aus Pneumologen, Onkologen, Radiologen, Pathologen, Strahlentherapeuten und Chirurgen anderer Fachdisziplinen entwickelt im Rahmen fachübergreifender Konferenzen (Tumorkonferenzen, Emphysem-Runden) individualisierte Therapiekonzepte, die auf kurzem Wege untereinander und stets auch im Dialog mit dem Patienten und den niedergelassenen Kollegen abgestimmt werden.

Bei Fragen nach Behandlungsmöglichkeiten stehen meine Mannschaft und ich Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung:

- Minimalinvasive Lungenkrebschirurgie für Karzinome im Frühstadium (VATS Lobektomie)
- Non-intubated Lobectomy bei eingeschränkter Lungenfunktion und Gegenanzeigen für eine Vollnarkose.
- RATS (Robotic assisted Thoracic Surgery), insbesondere für Thymome.
- Metastasen Chirurgie unter Einsatz modernster Lasertechnologie (Laser LIMAXR)
- Bei gut- und bösartigen Erkrankungen und Tumoren des Brustkorbs, der Lunge und der Atemwege (Bronchus, Trachea)
- Zur Abklärung von Lungenerkrankungen (diagnostische Eingriffe wie VATS, Mediastinoskopie)
- Für eine Thymektomie bei Myasthenia gravis
- Bei Thoraxdeformitäten
- Trichterbrust (minimalinvasiv, modifiziert nach NUSS)
- Kielbrust und komplexen, kombinierten Befunden (modifizierte RAVITCH-Methode)
- Verletzungen des Brustkorbs und des Sternums (Rippenfrakturen, Sternuminstabilitäten)
- Thoracic-Outlet-Syndrom (Resektion der 1. Rippe oder Halsrippe)
- Hyperhidrosis für eine Sympathektomie
- Mediastinale und Brustwandtumoren (u. a. Sternumresektionen)



Profilbereich
Chirurgie
angeborener
Herzfehler

DR. ALEXANDER HORKE



KONTAKT

Profilbereichsleiter

Chirurgie angeborener Herzfehler

Dr. Alexander Horke

✉ Horke.Alexander@MH-Hannover.de

Sekretariat Chirurgie angeborener Herzfehler

Tgl. Mo. – Fr. 8:00 – 14:00 Uhr

Christine Hofmeister

☎ 0511 - 532 9829

☎ 0511 - 532 9832

✉ Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de

Andrea Steck

☎ 0511 - 532 9851

☎ 0511 - 532 9832

✉ Steck.Andrea@MH-Hannover.de

Chirurgie angeborener Herzfehler

DR. ALEXANDER HORKE

» Mit 50 Jahren Tradition ist die Chirurgie für angeborene Herzfehler eines der führenden Zentren in Deutschland bei der operativen Versorgung des gesamten Spektrums angeborener Fehlbildungen. «

Mit über 50-jähriger Tradition ist die Chirurgie für angeborene Herzfehler an der MHH eines der führenden Zentren in Deutschland für die operative Versorgung des gesamten Spektrums angeborener Herzfehlbildungen. Patienten jedes Lebensalters vom Neugeborenen bis zum betagten Erwachsenen mit angeborenen Herz-, Lungen- und Gefäßerkrankungen werden in Hannover versorgt. Das Leistungsspektrum umfasst das gesamte Spektrum der rekonstruktiven Chirurgie der Korrekturoperationen einschließlich herznaher Gefäßmissbildungen sowie sämtliche Palliationen bei nicht korrigierbaren Erkrankungen.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die maschinelle Unterstützung für Kinder mit nicht medikamentös behandelbarem Kreislauf- und Lungenversagen. Zur kurzzeitigen Kreislauf- und Lungenunterstützung stellt Hannover ein deutschlandweit sicher einmaliges Programm zur extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO/ECLS). Im Rahmen des pädiatrischen Intensivnetzwerks (PIN s.u.) werden

Das PIN ist ein Verbund aus über 40 Kinderkliniken zur Verbesserung der medizinischen Versorgung schwerstkranker Kinder. Medizinisches und logistisches Zentrum des Verbundes ist die Abteilung für pädiatrische Kardiologie und Intensivmedizin der Medizinischen Hochschule Hannover.

Kinder mit Lungen- oder Kreislaufversagen verschiedenster Ursachen zur Kreislaufstabilisierung und Organunterstützung in der MHH behandelt. Dieses Programm beinhaltet nicht nur die individuelle ECMO/ECLS-Therapie, zugeschnitten auf die zugrunde liegende Erkrankung, sondern regelt auch den aufwendigen Transport dieser schwer kranken Kinder auf die Intensivstation 67 nach Hannover.

Zur Langzeitunterstützung stehen neben den nicht-pulsatilen Herzassistenzsystemen für größere Kinder und Erwachsene auch pulsatile Kunstherzunterstützungssysteme für kleine Kinder und Säuglinge zur Verfügung. Diese „Kunstherzen“ kommen dabei zur Überbrückung der Regenerationszeit des erkrankten Herzmuskels oder der Wartezeit zur Transplantation zum Einsatz.

„Schlüssel zum Erfolg ist das hervorragende Zusammenspiel der verschiedenen Fachdisziplinen.“

Diese komplexen Therapiekonzepte insbesondere für die schwerstkranken Kinder können nur durch eine motivierte und vertrauensvolle Zusammenarbeit der Herzchirurgen mit den Intensivmedizinerinnen, den pädiatrischen Kardiologen,



den Kardiologen, den Kardiotechnikern, den Organ-spezialisten (abhängig von der Grunderkrankung), den zuweisenden Ärzten und den Pflegenden am Bett erfolgreich umgesetzt werden. Schlüssel zum Erfolg ist das hervorragende Zusammenspiel der verschiedenen Fach-disziplinen.

Trotz knapper Ressourcen und Pflegemangel konnten so die Behandlungszahlen bei exzellenter Qualität gesteigert werden. Diese gute Zusammenarbeit ermöglicht uns die erfolgreiche Umsetzung schonender Hybridbehandlungs-konzepte sowie den sicheren klinischen Einsatz innovativer Methoden und verbesserter Implantate. Ein typisches Beispiel ist die Anwendung zellfreier menschlicher Klappen. Die Dezellularisierung und patienteneigene Rebe-siedelung nach Implantation verfolgen das Ziel, dass die implantierte Klappe nicht abgestoßen und eine lange Haltbarkeit mit einem Wachstumspotenzial erreicht wird. Seit 2002 werden in Hannover zellfreie Homografts, anfangs zum Pulmonalklappenersatz, seit 2009 auch zum Aortenklappenersatz verwendet. Durch europa-weite, kontrollierte Implantationsstudien konnte die hervorragende Performance der neuen Herzklappenim-plantate gezeigt werden. 2013 erfolgte die Zulassung für die zellfreie Pulmonalklappe und 2015 für den zellfreien Aortenklappenhomograft durch das Paul-Ehrlich-Institut.

„2019 wurde die Medizinische Hochschule Hannover als überregionales Behandlungszentrum für Erwachsene mit angeborenem Herzfehler rezertifiziert.“

All diese Errungenschaften kommen auch den Erwach-senen mit angeborenen Herzfehlern zugute. 2019 wurde die Medizinische Hochschule Hannover als überregiona-les Behandlungszentrum für Erwachsene mit angebore-nem Herzfehler rezertifiziert. Gerade die Behandlungser-folge im Kindesalter lässt die Patientengruppe der Erwachsenen jährlich um ca. 4.500 Patienten in Deutsch-land anwachsen. Viele von ihnen sind geheilt und be-dürfen nur einer betreuenden Nachsorgekontrolle. Aber insbesondere Patienten mit nicht korrigierbaren Herzfehlern und palliativen Konzepten bedürfen auch späterer Nachoperationen. Hier profitieren diese Patien-ten von der hervorragenden Kooperation und Expertise der verschiedenen Spezialabteilungen der Herz-,Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie.

Profilbereich

Intensivmedizin

DR. CHRISTINE FEGBEUTEL





KONTAKT

Profilbereichsleiterin
HTTG-Intensivmedizin

Dr. Christine Fegbeutel

✉ Fegbeutel.Christine@MH-Hannover.de

Herzchirurgische Intensivmedizin

DR. CHRISTINE FEGBEUTEL

Intensivmedizinische Behandlungsverfahren stellen an das ärztliche und pflegerische Personal hohe Anforderungen in einem klinischen Alltag, der aktuell vor allem durch den Mangel an medizinischem Personal geprägt ist. Das Jahr 2019 war wie kein anderes zuvor durch den Mangel an medizinischem Personal geprägt: Um ein Patienten-Pflege-Verhältnis von 2:1 und bei sehr schweren Fällen von 1:1 auf unserer Intensivstation aufrecht zu erhalten, mussten wir auf 6 von 21 Betten dauerhaft verzichten. Im heutigen Alltag einer notwendigen verkürzten Verweildauer auf unserer herzchirurgischen Intensivstation bei deutlich reduzierter Intensivbettenzahl kommt es zu einer hohen Arbeitsdichte aller involvierten Berufsgruppen am einzelnen Patientenbett.

Bei gleichbleibender Anzahl der Notfallanfragen, der thorakalen Organtransplantationen sowie der elektiven herz-thorax- und gefäßchirurgischen Eingriffe waren wir mehr denn je auf die seit Jahren bestehende exzellente Kooperation mit den Intensivstationen der Krankenhäuser in Hannover und im Umland angewiesen. Die intensivmedizinische Zusammenarbeit mit dem „KRH Klinikum Siloah“, der Pneumologie des „Klinikums Lippe“, dem „Helios Klinikum Salzgitter“ und der Frührehabilitation des „BG Klinikum Hamburg“ konnte im vergangenen Jahr weiter ausgebaut werden. Zudem arbeiten wir seit Jahren mit dem „Klinikum Großburgwedel“, der „Schüchtermann-Klinik“ in Bad Rothenfelde, dem „Allgemeinen Krankenhaus Celle“, der Neurorehabilitation des „Evangelischen Krankenhauses Oldenburg“, des „Klinikums Lippoldsberg“, der „Helios Klinik Leezen“ sowie der „BDH-Klinik Hessisch Oldendorf“ zusammen. Auch war eine zeitnahe Rückverlegung der Patienten nach postoperativer Stabilisierung in die notfallmäßig zuweisenden

Kliniken der Region Hannover in den meisten Fällen möglich. Wir danken den Kolleginnen und Kollegen in allen kooperierenden Häusern für die oft kurzfristige, kompetente und partnerschaftliche Zusammenarbeit.

Das Jahr 2019 weist gegenüber den Vorjahren eine um zirka 14% reduzierte Gesamtfallzahl bei einem nahezu gleichbleibenden Anteil an Akutfällen mit knapp 10% auf. Im Akutbereich sind weiterhin die Koronarfälle führend, wohingegen die Anzahl der Aorten- und Klappen-eingriffe gegenüber den Vorjahren angestiegen ist. Die mittlere Liegedauer aller herzchirurgischen Intensivpatienten ist 2019 mit 3,6 Intensivtagen so niedrig wie in keinem der vorausgegangenen Jahre. Während sie bei den Aorten-Eingriffen und bei den Transplantationen angestiegen ist, ist sie bei allen anderen Indikationsgruppen im Vergleich zu den sechs vorausgegangenen Jahren gefallen. 2019 ist der Anteil der invasiven Beatmung unserer Intensivpatienten nach dem ersten postoperativen Tag gegenüber den sechs Vorjahren von 17,4% auf 16,6% gefallen, was auf einen vermehrten Einsatz der non-invasiven Beatmung mittels Maske und/oder Nasal-High-Flow-Therapie gegenüber den Vorjahren hinweist. Im Vergleich zum Jahr 2015 (4,6%) ist es zu einer steigenden Zahl isolationspflichtiger Patienten mit 6,7% der Gesamtfälle gekommen. Von diesen hatten 63% den isolationspflichtigen Keim bereits zum Zeitpunkt der Aufnahme auf Intensivstation. Die hausinternen Weiterverlegungen sind 2018 und 2019 mit 2,7% der Gesamtfälle gegenüber 2017 (1,9%) gestiegen, wohingegen die externen Weiterverlegungen von 2018 (9%) auf 5,7% im Jahr 2019 gesunken sind.

Mit der oberärztlichen Unterstützung von Herrn Dr. Martin Hinteregger und Herrn Dr. Erik Beckmann ist es uns gelungen, fünf Ärzte in der herzchirurgischen Fachweiterbildung intensivmedizinisch auszubilden und für die Nachtdienste auf unserer Intensivstation vorzubereiten. Von diesen fünf Ärzten wurden zwei ärztliche Kollegen auf die perioperative intensivmedizinische Betreuung von Patienten mit kardiopulmonalen Devices (extrakorporale Membranoxygenierung, passagere Herzpumpen, permanentes Herzunterstützungssystem) und nach Herz-, Lungen- und Herz-Lungentransplantation spezialisiert. Zudem absolvierten erstmalig vier Studenten einen Teil ihres chirurgischen Tertials des Praktischen Jahres erfolgreich auf unserer Intensivstation. Unsere Atmungstherapeutin Frau Kristin Timpe konnte mit einer auf unserer Station erhobenen Studie zur „Evaluation der sonographischen ermittelten Zwerchfelldicke als möglicher Verlaufparameter des Beatmungsweinings“ ihre Ausbildung zum Atmungstherapeuten mit Auszeichnung abschließen.

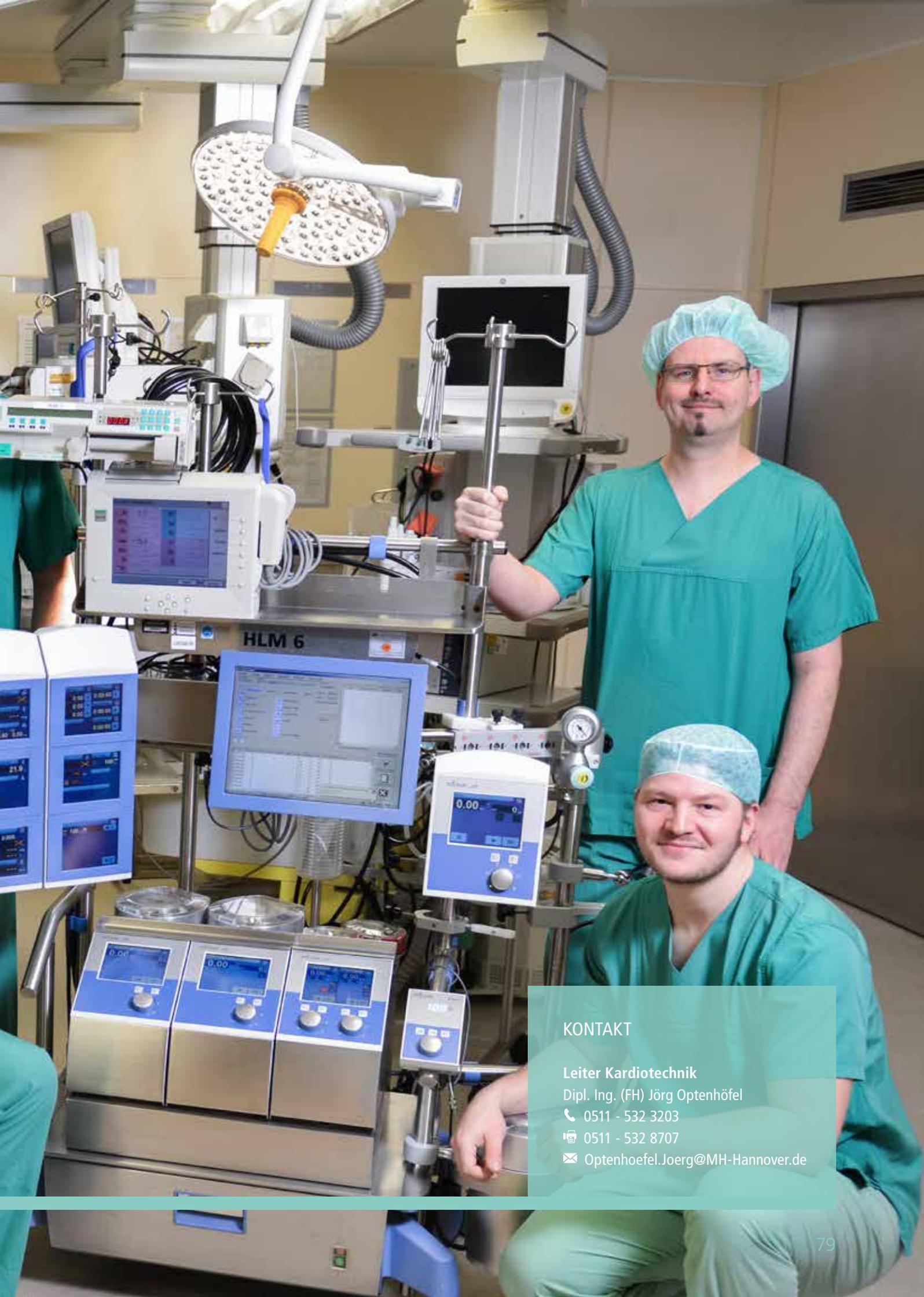
Um die intensivmedizinische Behandlung unserer Intensivpatienten in Zukunft weiter verbessern zu können, widmen sich einige unserer aktuellen Projekte den postoperativen inflammatorischen Prozessen sowie dem Ernährungsstoffwechsel während einer Langzeitintensivtherapie, die den Gesamtverlauf unserer Intensivpatienten beeinflussen. Ziel ist es, die pathophysiologischen Abläufe und ihren Bezug zu dem „künstlichen Zustand“ einer Intensivtherapie detaillierter zu verstehen, um sie effektiver therapeutisch beeinflussen zu können. Auf dieser Grundlage sind Projekte in Zusammenarbeit mit dem „Institut für Experimentelle Infektionsforschung“, dem „Institut für Infektionsimmunologie“ sowie dem „Institut für Lebensmittelwissenschaft und Humanernährung der Leibniz Universität Hannover“ entstanden. So ist es zudem gelungen, eine gastwissenschaftliche Kooperation mit der Leibniz Universität Hannover aufzubauen, vertreten durch Frau Dr. rer. nat. Dietrich.



Kardiotechnik

DIPL. ING. (FH) JÖRG OPTENHÖFEL





KONTAKT

Leiter Kardiotechnik

Dipl. Ing. (FH) Jörg Optenhöfel

☎ 0511 - 532 3203

☎ 0511 - 532 8707

✉ Optenhoefel.Joerg@MH-Hannover.de

Kardiotechnik

DIPL. ING. (FH) JÖRG OPTENHÖFEL

» Im Laufe der vergangenen Jahre hat sich das Arbeitsspektrum der Kardiotechnik stark ausgedehnt. «

Auch im vergangenen Jahr hat sich die Verlagerung des Tätigkeitsschwerpunktes der Kardiotechnik auf ein immer breiteres Feld bestätigt. Dies spiegelt sich unter anderem in der weiterhin konstant hohen Zahl an Stand-by-Prozeduren wider.

Während in der Vergangenheit die Aufgaben des Kardiotechnikers im Wesentlichen im Operationsbetrieb an der Herz-Lungen-Maschine lagen, hat sich im Laufe der vergangenen Jahre das Arbeitsspektrum stark ausgedehnt. Heute liegt in den Händen der Kardiotechnik neben der Durchführung der extrakorporalen Zirkulation die medizintechnische Betreuung der ECMO-/ ECLS-Systeme, der ECMO-Transport, das Durchmessen und Programmieren von Herzschrittmachern, das Klappenclippen, die Vorbereitung und Betreuung von VAD-Systemen und die Durchführung von extrakorporalen Zirkulationen außerhalb des OPs. So haben wir im vergangenen Jahr zusammen mit dem Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie angefangen, die Chemosaturation zur isolierten Leberperfusion mit Zytostatika zu etablieren. Hierbei wird in die Leberarterie eines vom Karzinom befallenen Organs das Zytostatika Melphalam eingebracht. Damit dieses nicht in den weiteren Körperkreislauf gelangt, wird ober- und unterhalb der Lebervene die Cava mit Ballons geblockt und das Lebervenenblut mit dem Zytostatika über einen Katheter abgesaugt. Dies geschieht über eine Zentrifugalpumpe. Der Kardiotechniker steuert und überwacht diese Pumpe und den Kreislauf.

Das kontaminierte Blut wird außerhalb des Körpers über spezielle Filter von den Zytostatika gereinigt und dem Körper wieder zurückgeführt.

Ein weiterer Bereich ist die Schulung und Weiterbildung von medizinischem und pflegerischem Personal für die Betreuung und Anwendung extrakorporaler Systeme auf der Intensivstation.

Dennoch ist das „Kerngeschäft“ weiterhin die Bedienung der Herz-Lungen-Maschine im Operationsbereich. Während einer Operation am Herzen müssen die lebenswichtigen Funktionen von Herz und Lunge von einem Gerät übernommen werden. Diese Herz-Lungen-Maschine (HLM) pumpt das Blut anstelle des Herzens durch den Körper. Eine „künstliche“ Lunge – ein sogenannter Oxygenator – eliminiert aus dem venösen Blut das Kohlendioxid und reichert es mit Sauerstoff an. Dieses steht dem Körper zur Verfügung, und der Chirurg kann das Herz im Stillstand operieren. Die Überwachung der sogenannten extrakorporalen Zirkulation liegt in den Händen des Kardiotechnikers, einem speziell für diese Tätigkeit ausgebildeten Mitarbeiter, der in enger Abstimmung mit dem Herzchirurgen und dem Anästhesisten die Herz-Lungen-Maschine steuert. Kardiotechniker verfügen über eine jahrelange Erfahrung auf diesem Gebiet. Bei jeder einzelnen der jährlich über 1700 Operationen mit Herz-Lungen-Maschine wird der Kreislauf des Patienten von fachkundigen Mitarbeitern überwacht.

Die Kardiotechniker der Klinik für HTTG sind darüber hinaus noch für weitere mechanische Kreislauf-Unterstützungsverfahren zuständig. Die HTTG-Kardiotechnik betreut jährlich über 180 Einsätze der Extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO): Der Kardiotechniker bereitet dazu eine „Mini“-HLM vor, die der Herzchirurg in Abstimmung mit anderen Abteilungen bei Patienten mit akutem Kreislauf- und/oder Lungenversagen anschließt. Diese Systeme stabilisieren den Patienten und geben ihm Zeit, sich zu erholen, oder helfen, die Zeit zu überbrücken, bis weitere Therapieschritte von den Ärzten eingeleitet werden. Diese Technik ist auch mobil einsetzbar und erlaubt es, ansonsten transportunfähige Patienten aus peripheren Krankenhäusern in übergeordnete Kliniken zu verlegen, die über ein weiterführendes Behandlungsspektrum verfügen.

Ein anderes Tätigkeitsfeld der Kardiotechnik liegt im Bereich der Elektrophysiologie. Der Kardiotechniker übernimmt zusammen mit dem implantierenden Herzchirurgen die Programmierung von Herzschrittmachern. Darüber hinaus überwacht er die Implantation der Sonden des Herzschrittmachers durch spezielle Messungen. Für diese hochtechnisierten Prozesse werden die neuesten Medizintechnikprodukte eingesetzt. Sie werden von den MHH-Medizintechnikern stets nach den höchsten Standards gewartet und bereitgestellt. So wurden im vergangenen Jahr alle Herz-Lungen-Maschinen gegen die neueste Generation ausgetauscht. Alle Herz-Lungen-Maschinen entsprechen den neuesten Standards, die für eine noch sicherere und schonendere Anwendung sorgen. So ist das Füllvolumen der neuen Herz-Lungen-Maschinen-Systeme um 30 % (!) verringert worden. Hierdurch werden die Belastungen der Patienten durch die Anwendung der extrakorporalen Perfusion deutlich verringert.



Administration

SEKRETARIATE - DAS HERZ EINES JEDEN BEREICHES

Turbulenzen im administrativen Bereich erfordern Veränderungen.

Es gab im Jahr 2018 viele Monate, in denen die Administration durch die Jahresurlaubsplanung und zeitgleicher krankheitsbedingter Ausfälle sehr stark in der Leistungsfähigkeit des gesamten Teams beeinträchtigt war. Die Kolleginnen aus unserer Textverarbeitung mussten immer wieder in den verschiedensten Bereichen aushelfen. Ohne die Mithilfe der zentralen Textverarbeitung der MHH hätten wir unsere Verpflichtungen zur Patientenversorgung nicht einhalten können.

Aus diesem Grunde wurde eine Re-Organisation beschlossen die zum Inhalt hat, dass nun jedes Bereichssekretariat so besetzt ist, dass die Vertretungssituation bereichsintern geleistet wird. Dadurch sind wir in der Lage, allen zuweisenden Kliniken, Praxen und auch den Patienten als adäquate erste Kontaktperson in jedem Bereich umfänglich zur Verfügung zu stehen.

Wir stehen für die Patientenversorgung mit all unserer Tatkraft – MIT SICHERHEIT !

BÜRO DES KLINIKDIREKTORS



N. Mroczek

☎ 0511 - 532 6582

☎ 0511 - 532 5404

✉ Mroczek.Nina@MH-Hannover.de

✉ Jenke.Dagmar@MH-Hannover.de

D. Jenke

☎ 0511 - 532 6581

☎ 0511 - 532 5404

LEITUNG ADMINISTRATION



G. Selzer

☎ 0176 1532 8530

✉ Selzer.Gisela@MH-Hannover.de

PATIENTENANFRAGEN UND PATIENTENEINBESTELLUNG HERZCHIRURGIE



M. Bruns

☎ 0511 - 532 3452

☎ 0511 - 532 8452

✉ Bruns.Melanie@MH-Hannover.de

✉ Bruenjes.Yvonne@MH-Hannover.de

Y. Brünjes

☎ 0511 - 532 6585

☎ 0511 - 532 8452

HERZTRANSPLANTATION



C. Erdfelder

☎ 0511 - 532 6587

☎ 0511 - 532 18924

✉ Erdfelder.Carolin@mh-hannover.de

✉ Gawehn.Marina@mh-hannover.de

M. Gawehn

☎ 0511 - 532 8225

☎ 0511 - 532 18924

THORAXCHIRURGIE



D. Kühltau

☎ 0511 - 532 3455

☎ 0511 - 532 8446

✉ Kuehltau.Darja@MH-Hannover.de

AKTIVE IMPLANTAT-TECHNOLOGIEN



Z. Alsakati

☎ 0511 - 532 9388

☎ 0511 - 532 18581

✉ Alsakati.Zeinab@MH-Hannover.de

GEFÄSSCHIRURGIE



J. Grünhagen

Y. Brünjes

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 6589

☎ 0511 - 532 5867

☎ 0511 - 532 5867

✉ Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de

✉ Bruenjes.Yvonne@MH-Hannover.de

LUNGENTRANSPLANTATION



I. Kühne

V. Müller-Isernhagen

☎ 0511 - 532 6588

☎ 0511 - 532 8412

☎ 0511 - 532 8446

☎ 0511 - 532 8446

✉ Kuehne.Ina@MH-Hannover.de

✉ Mueller-Isernhagen.Vanessa@MH-Hannover.de

CHIRURGIE ANGEBORENER HERZFEHLER



A. Steck

C. Hofmeister

☎ 0511 - 532 9851

☎ 0511 - 532 9829

☎ 0511 - 532 9832

☎ 0511 - 532 9832

✉ Steck.Andrea@MH-Hannover.de

✉ Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de

SCHREIBBÜRO



v. links n. rechts

R. Piatkowski ✉ Piatkowski.Rita@MH-Hannover.de

G. Schröder ✉ Schroeder.Gabriele@MH-Hannover.de

R. Machunze ✉ Machunze.Rita@MH-Hannover.de

G. Teickner ✉ Piatkowski.Rita@MH-Hannover.de

4

Aus-, Fort- und Weiterbildung

Als Vermittlerin einer universitären Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie hat unsere Klinik einen umfassenden Lehrauftrag für Studenten/-innen, Auszubildende für medizinische Berufe und Mitarbeiter/-innen der MHH. Die ständige Evaluation und Anpassung der angebotenen Lehrveranstaltungen ist hierbei wichtiger Bestandteil der Tätigkeit des Lehrbeauftragten. Die Lehre stellt neben den klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten einen integralen Bestandteil der täglichen Arbeit aller Mitarbeiter/-innen dar. Die konsequente Vernetzung dieser drei Bereiche durch alle Mitarbeiter/-innen im Alltag ist die Grundlage für das hohe Leistungsniveau.





Studentische Lehre

DR. M. ARAR
DR. S. RÜMKE

Chirurgie im 4. Studienjahr des Modellstudiengangs Humanmedizin

Zu Beginn des chirurgischen Unterrichts im 4. Studienjahr Humanmedizin werden Hauptvorlesungen über die wichtigsten Themen der Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie gehalten. Das dort vermittelte Wissen dient als Grundlage für den praktischen Abschnitt der studentischen Ausbildung.

Dieser findet in Form eines 14-tägigen Blockpraktikums auf den Normalstationen (inkl. IMC-Station 12) der Klinik für HTTG-Chirurgie statt. Jedem Blockpraktikanten wird im Rahmen dieser zwei Wochen ein ärztlicher Tutor zugewiesen, der für die Ausbildung in diesem Zeitraum verantwortlich ist. Neben der Teilnahme an der ärztlichen Visite steht das Erwerben von Grundkenntnissen der perioperativen stationären Behandlung von HTTG-Patienten, sowie das Erlernen von manuellen Fähigkeiten (Blutentnahme, Anlage von peripheren Venenkathetern, Knot- und Nahttechniken) im Vordergrund. Zusätzlich hat jeder Student die Wahl zwischen unterschiedlichen Operationen und kann ggfs. auch unter Anleitung eines Oberarztes an diesen aktiv teilnehmen. Ziel ist es, die Studenten in den Berufsalltag zu integrieren und das Interesse an einer Weiterbildung zum Herz-, Thorax- oder Gefäßchirurgen zu wecken.

Die HTTG im Praktischen Jahr (PJ) und als Famulatur

Vor Antritt des Praktikums wird gemeinsam mit dem Lehrbeauftragten der Abteilung ein strukturiertes Curriculum mit Zielsetzungen entsprechend der jeweiligen Interessen des Studenten erstellt. Die einzelnen Bereiche der HTTG (inkl. Ambulanz, IMC Station, Intensivstation und OP) bieten eine große Vielfalt an Ausbildungsmöglichkeiten.

Dadurch ist eine Durchführung des PJ in unserer Abteilung auch für Studenten attraktiv, die keine Weiterbildung in der Chirurgie anstreben. In einzelnen Fällen ist auch eine flexible Anpassung der Arbeitszeiten für die PJ-Studenten (z. B. aufgrund von Kinderbetreuungszeiten) möglich. Neben einer monatlichen Aufwandsentschädigung steht jedem Studenten im PJ ein Studientag pro Woche zu.

Alle interessierten Studenten der Humanmedizin im klinischen Studienabschnitt sind als Famulanten in der Klinik für HTTG herzlich willkommen. Wie für das PJ ist auch bei einer Famulatur eine Anpassung der Lehrinhalte auf die individuellen Interessen der Praktikanten möglich.



Ausbildung am Lebao **PROF. DR. RER. NAT. U. Martin**

Das LEBAO unterstützt in vielfältiger Art und Weise die wissenschaftliche Ausbildung von biomedizinischen Nachwuchswissenschaftlern.

Dies beginnt bereits mit der Rekrutierung von wissenschaftlichem Nachwuchs direkt nach Beendigung der Schulzeit. Neben Schülerpraktika bieten wir Abiturienten die Möglichkeit, ein freiwilliges wissenschaftliches Jahr (FWJ) im LEBAO zu absolvieren. Ein Großteil unsere FWJler entscheidet sich im Anschluss für ein naturwissenschaftliches oder medizinisches Studium.

Innerhalb der Masterstudiengänge Biochemie und Biomedizin bieten unsere Wissenschaftler Vorlesungen und Praktika zum Thema „Stammzellbiologie und Tissue Engineering“ an. Die Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern in der Forschung umfasst außerdem die Betreuung von zahlreichen Großpraktika, Bachelor- und Masterarbeiten, aber auch Praktika für angehende technische Assistenten.

Besonders stark involviert sind wir als Forschungsabteilung in die Ausbildung von naturwissenschaftlichen sowie (veterinär- und human-)medizinischen Doktoranden. Prof. U. Martin ist Mitglied der HBRG-Programm-Kommission und Vorsitzender des PhD-Programms „Regenerative Sciences“, in dem die Gruppenleiter des LEBAOs regelmäßig Vorlesungen und Tutorien zu Themen der Regenerativen Medizin für das Herz und die Lunge halten. Ein besonderer

Fokus liegt dabei auf der Stammzellbiologie, stammzellbasierter Organregeneration und der Gewebezüchtung (Tissue Engineering) von Herzmuskel, -gefäßen und -klappen. Im Hinblick auf eine erfolgreiche klinische Translation unserer Forschungsarbeiten bieten wir außerdem ein gezieltes Training für wissenschaftlich aktive Ärzte („Clinician Scientists“) an. Ziel dieser Aktivitäten ist es, Medizinern eine fundierte wissenschaftliche Ausbildung und Qualifizierung parallel zur Facharztausbildung zu ermöglichen. Assistenzärzte werden für eine Forschungsrotation von 6 bis 12 Monaten von der Klinik freigestellt, z.B. im Rahmen von Gerok-Stellen oder als Mitglied der Jungen Akademie der MHH.

„Chirurgie – nichts für mich!“ **PROF. A. HAVERICH, H. SCHRADER**

Das Kolloquium „Chirurgie – nix für mich!?“ wurde 2011 von Prof. A. Haverich ins Leben gerufen. Angehenden Ärzten, die sich das Fachgebiet Chirurgie als künftiges Tätigkeitsfeld nicht so recht vorstellen können, hilft dieses Projekt bei der Entscheidungsfindung: Es vermittelt interessierten Medizinstudenten der mittleren Studiensemester anhand von Patientenbeispielen, die grundlegende Arbeitsweise der Chirurgie. Dabei werden intensivmedizinische Fragen angesprochen, kontroverse (chirurgische) Entscheidungen diskutiert und gängige Konzepte der Nachsorge vorgestellt. Des Weiteren haben die Studenten die Möglichkeit, bei verschiedensten Operationen Eindrücke und Erfahrungen zu sammeln.



Fortbildung

Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO)-Schule

DIPL. ING. (FH) J. OPTENHÖFEL

Das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung (kurz: NIFE) steht in engem Bezug zur medizinischen und medizintechnischen Praxis und Ausbildung. Dort werden die Anforderungen, die sich in der Klinik stellen, wissenschaftlich formuliert und bearbeitet. Es arbeiten Mediziner, Physiker, Ingenieure und viele andere Fachbereiche sowie wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter zusammen an dem einen Ziel: Die Entwicklung von Medizinprodukten und deren Anwendung für kranke Menschen voranzubringen. Dabei geht es heute genauso um die Verbesserung der Lebensqualität wie um das (Über-)Leben des Menschen.

Mit der Entwicklung neuer, spezieller Medizinprodukte ist heute der Schulungs- und Ausbildungsbedarf ungleich höher als in der Vergangenheit. Deshalb ist im NIFE ein Schul- und Ausbildungszentrum integriert, welches die neuen Technologien erklärt und die Anwender kompetent weiterbildet. Angefangen hat diese Arbeit mit einem ECMO-Seminar: Die „neue“ Technologie der ECMO / ECLS (Extracorporeal Membrane Oxygenation / Extracorporale Life Support) erlebt durch die revolutionäre Verbesserung der verwendeten medizintechnischen Komponenten ein neues Zeitalter.

Das NIFE hat in Zusammenarbeit mit der HTTG (Chirurgie und Kardio-technik) ein eintägiges Seminar veranstaltet, indem wir die Anwendung, Funktion und Ergebnisse dieser Technik im Rahmen einer ärztlichen Weiterbildung vorgestellt haben. Außerdem wurden in einem Hands-on-Kurs alle praktischen Aspekte, wie Vorbereitung und Priming eines Systems, Kanülierung an einem Patientenmodell und Troubleshooting, durchgeführt.





Weiterbildung

LEITBILD DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR CHIRURGIE

Wir untersuchen, beraten und behandeln unsere Patienten mit dem obersten Ziel der Heilung.

Wir arbeiten wissenschaftlich begründet, nach ethischen Grundsätzen und in kollegialem Verständnis.

Unsere Verantwortung für den Kranken umfasst den gesamten Behandlungsverlauf.

Wir sind Experten für die konservative, die operative und interventionelle Behandlung in der Chirurgie.

Wir setzen chirurgische Standards.

Wir betreiben und fördern chirurgische Forschung, wir evaluieren und veröffentlichen deren Ergebnisse.

Wir begeistern junge Leute und vermitteln Wesen, Anspruch und Bedeutung der Chirurgie.

Wir gestalten die lebenslange Qualifikation von Chirurgen.

Wir begleiten und unterstützen unsere Mitglieder in allen beruflichen Entwicklungen.

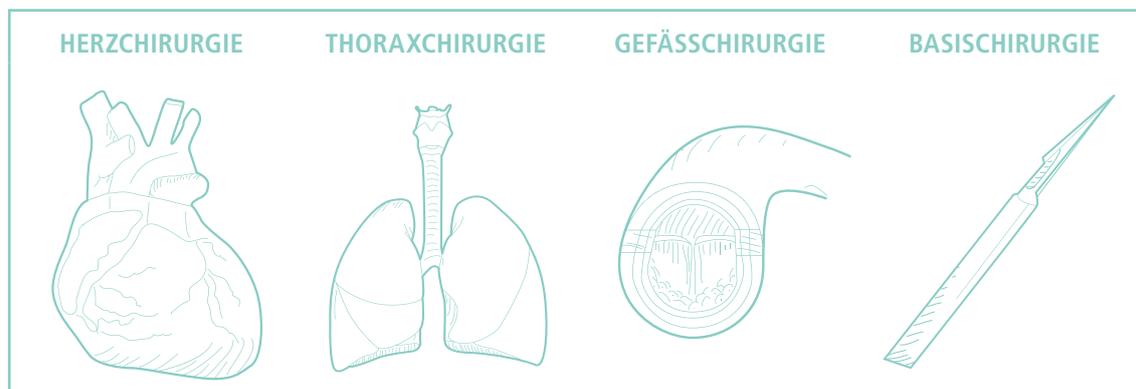
Wir unterstützen die Prävention von Erkrankungen in der Bevölkerung.

QUELLE: PROF. DR. DR. H.C. AXEL HAVERICH,
DGCH, PRÄSIDENTENREDE 2011

KLINIK — FACHARZTWEITERBILDUNG

Die Weiterbildung zum Facharzt in den Gebieten Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie ist integraler Bestandteil des Aus- und Weiterbildungskonzeptes der Abteilung. Die Ärztekammer Niedersachsen ermächtigt die Ärzte zur Weiterbildung und erteilt den Weiterbildungsstätten die

Zulassung. Darüber hinaus prüft sie die regelgerechte Absolvierung der Weiterbildung, organisiert die Prüfung nach Abschluss und bestätigt die Anerkennung durch eine Urkunde.



MHH-Weiterbildungsakademie

H. SCHRADER
DR. N. JAHR

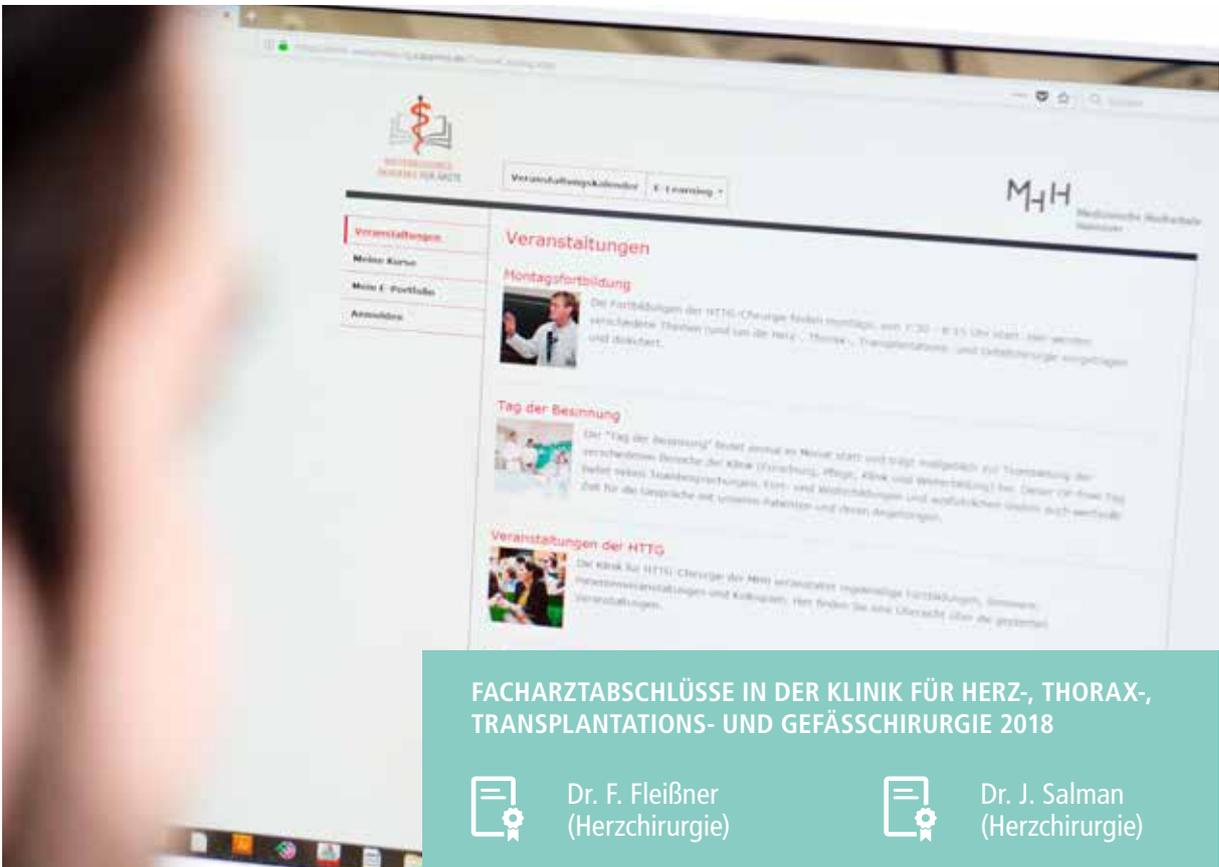
Die MHH-Weiterbildungsakademie für Ärzte wurde 2014 von Prof. Dr. Axel Haverich ins Leben gerufen und bietet den Assistenzärzten der MHH eine umfangreiche Weiterbildung.

Zusammen mit den jeweiligen Abteilungsleitern und Weiterbildungermächtigten der Abteilungen für Innere Medizin, Anästhesiologie sowie Chirurgie werden in regelmäßigen Treffen interdisziplinäre Curricula erstellt. So haben alle Assistenzärzte der MHH die Möglichkeit,

an einem umfangreichen und strukturierten Weiterbildungsprogramm teilzunehmen.

Mittlerweile besuchen nicht nur die Assistenzärzte, sondern auch Fach- und Oberärzte regelmäßig die Veranstaltungen der Weiterbildungsakademie.

Seit 2018 steht den Ärzten eine E-Learning Plattform zur Verfügung, über die zahlreiche Weiterbildungsinhalte in Form von Videos, Bildern und Texten abgerufen werden können.



The screenshot shows the website of the MHH-Weiterbildungsakademie. The page features a navigation menu on the left with options like 'Voraussetzungen', 'Meine Kurse', 'Mein E-Portfolio', and 'Anmeldung'. The main content area is titled 'Veranstaltungen' and lists several events: 'Montagsfortbildung' (Monday continuing education), 'Tag der Besprechung' (Day of discussion), and 'Veranstaltungen der HTTG' (HTTG events). Each event includes a small image and a brief description. The website also displays the MHH logo and the text 'Medizinische Hochschule Hannover'.

**FACHARZTABSCHLÜSSE IN DER KLINIK FÜR HERZ-, THORAX-,
TRANSPLANTATIONS- UND GEFÄSSCHIRURGIE 2018**

 Dr. F. Fleißner
(Herzchirurgie)

 Dr. J. Salman
(Herzchirurgie)

5

Pflege in der HTTG- Chirurgie





Pflege

M. SCHLIESKE

KOOPERATION UND VERTRAUEN ALS KOMMUNIKATIONSGRUNDLAGE

In der Klinik für HTTG wird seit vielen Jahren das Konzept der klinikeigenen Pflegedienstleitung erfolgreich umgesetzt. Die Pflegedienstleitung kümmert sich um sämtliche pflegerischen Belange in enger, vertrauensvoller Abstimmung mit dem ärztlichen Dienst und der Klinik Geschäftsführung. Vertrauen und Kooperation sind die notwendigen Grundlagen, die zur Sicherstellung sämtlicher Prozesse und Schnittstellen im Klinikalltag benötigt werden. Eine entsprechend ausgerichtete Kommunikation bildet die Grundlage für die von uns praktizierte gute berufsgruppenübergreifende und patientenorientierte Krankenversorgung. Die Zusammenarbeit wird über die Pflegedienstleitung in der gesamten Klinik vom OP über die Intensivstation, die IMC-Station und die Normalstationen bis hin zur Ambulanz koordiniert. Kennzeichnend ist der feste Wille der Klinikleitung zur kooperativen Zusammenarbeit aller Beteiligten auf Augenhöhe.

FACHKOMPETENZEN UND SOZIALKOMMUNIKATIVE FÄHIGKEITEN

Wichtig für die gute Zusammenarbeit zwischen der ärztlichen und der pflegerischen Berufsgruppe und der daraus resultierenden guten Patientenversorgung sind neben den Fachkompetenzen die sozialkommunikativen Fähigkeiten jedes Klinikmitarbeiters. In regelmäßigen Konferenzen praktizieren die Klinikleitung, die Pflegedienstleitung und deren nachgeordnete pflegerische Leitungen eine kollegiale Zusammenarbeit und einen intensiven Informationsaustausch. Auf diese Weise werden alle notwendigen Maßnahmen und Prozesse positiv beeinflusst. Das wirkt sich sowohl auf die Patientenversorgung als auch auf das Arbeitsklima günstig aus. Eine adäquate Personalausstattung im Pflegebereich gehört im Rahmen der stationären und operativen Leistungserweiterung selbstverständlich zum strategischen Kurs der Klinik. Ferner gehören dazu eine Intensivierung der Personalentwicklung sowie die Optimierung der Pflegeprozesse und der damit verbundenen ökonomischen Bedingungen. Unser Ziel ist die bestmögliche Pflege, die einen bedeutsamen Anteil im Krankenversorgungsprozess abbildet.

Die Klinik für HTTG unterhält den mit Abstand größten Leistungsbereich im Umfeld der Krankenversorgung innerhalb der MHH. Er umfasst:

- den HTTG-Operationsbereich (Tagesbetrieb in 5–6 OP-Sälen),
- die Intensivstation (21 Betten),
- die IMC-Station (13 Betten),
- 5 Nachsorgestationen / Normalstationen (82 Betten),
- eine Wahlleistungsstation (12 Betten),
- eine Ambulanz.

Über sämtliche Funktionen und Stationen verteilt sind über 230 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter rund um die Uhr im Einsatz.



KONTAKT

Pflegedienstleitung

M. Schlieske

☎ 0511 - 532 4142

☎ 0176 - 15324142

✉ Schlieske.Martin@MH-Hannover.de

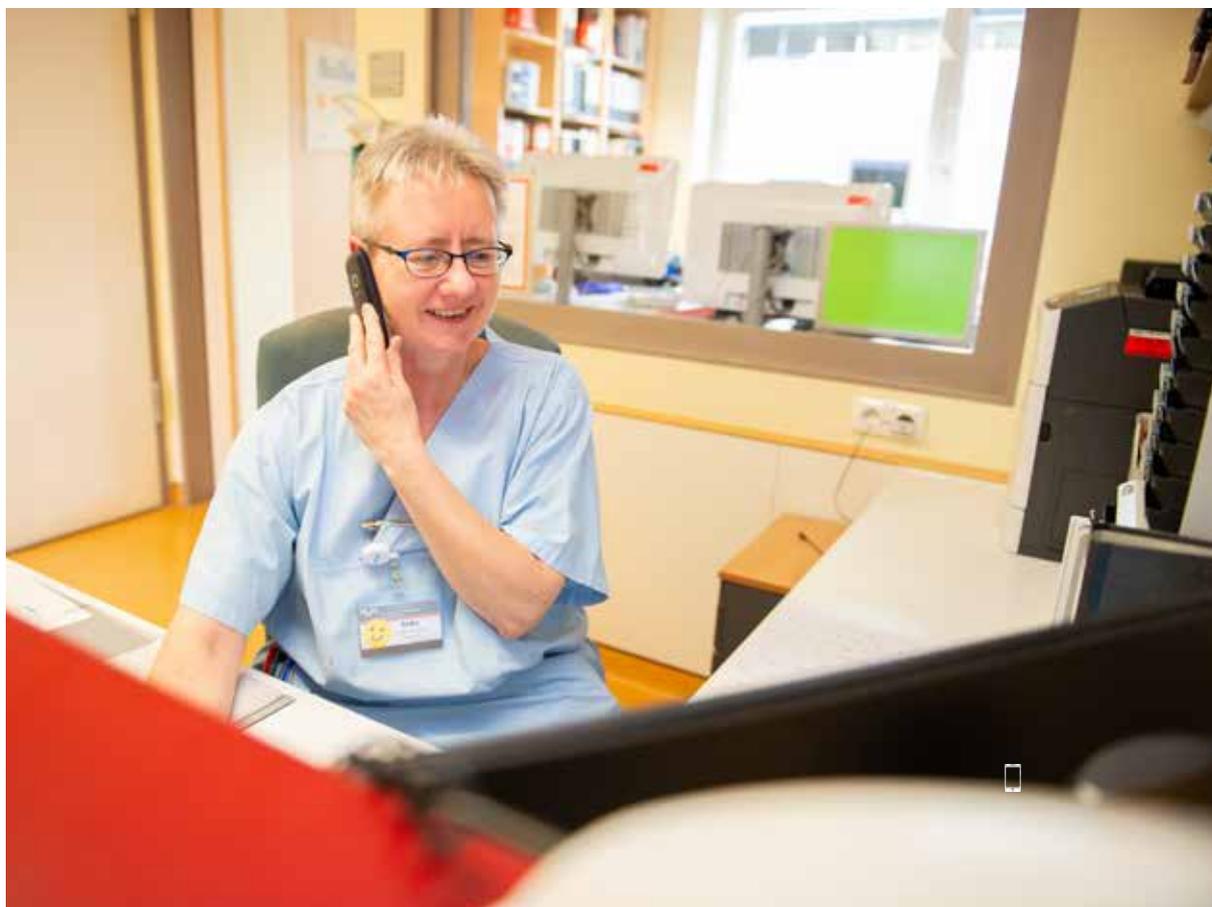
Tätigkeitsschwerpunkte in der Pflege

MITARBEITERAKQUISE

Aufgrund der erheblichen Zunahme an stationär zu pflegenden Patienten und dem hohem Bedarf an Pflegenden in spezialisierten Berufsfeldern (z.B. der Atemtherapie) sowie dem regelhaften, zumeist fluktuationsbedingten Freiwerden von Stellen war auch im abgelaufenen Jahr in größerem Umfang die Einstellung von Personal im Pflegebereich notwendig.

Der Nachwuchsmangel in der Gesundheits- und Krankenpflege und die demografische Entwicklung in unserer Gesellschaft, die sich auch im Klinikbetrieb widerspiegeln, erschweren allerdings die Personalakquise im Pflegebereich.

Dementsprechend nimmt der Wettbewerb um die besten Mitarbeiter/-innen am Arbeitsmarkt zu. Insbesondere Pflegefachkräfte für den OP und die Intensivstation sind nur sehr schwer zu gewinnen. Für die unterschiedlichen Pflegebereiche OP, Intensivstationen, Überwachungsstation und Normalstationen wurden auch im aktuellen Jahr fortlaufend Pflegekräfte gesucht und eingestellt.



DER DEMOGRAPHISCHE WANDEL UND DER DAMIT VERBUNDENE PFLEGEMANGEL HINTERLASSEN SPUREN

Auch die Klinik für HTTG hat Mühe die übliche Personalfluktuation durch entsprechende Akquise zu ergänzen. Die Klinik hat Initiativen ergriffen der Fluktuation entgegenzuwirken. Pflegende haben u. a. die Möglichkeit Dienstreisen im Zusammenhang mit Fort- und Weiterbildungswünschen über das Klinikbudget abzurechnen. Ältere oder erkrankte Pflegende die seit langen Jahren für die Klinik tätig sind und zum Ende der Berufsausübung nicht mehr voll umfänglich eingesetzt werden können werden nach Möglichkeit aufgefangen. Die dazu notwendigen angepassten Arbeitsplätze sind noch nicht ausreichend generiert werden aber da wo vorhanden fortlaufend genutzt.

Diese und viele andere Aktivitäten reichen aber nicht mehr um vollumfänglich dem Pflegenotstand zu begegnen. Übergeordnet wird die aktuelle Etablierung der Pflegekammer Niedersachsen die Berufsgruppe Pflege stärken.

Dieser Baustein und andere sich abzeichnende Veränderungen der pflegerischen Rahmenbedingungen lassen auf eine bessere Zukunft für die heranwachsende Pflegegeneration hoffen. Tarifverträge, pflegerisch-universitäre Studienangebote, berufliche Selbstverwaltung, mehr pflegerische Mitspracherechte in den Häusern und viele weitere Bausteine müssen nachhaltig bearbeitet und verbessert werden. Politik, Interessenverbände, Gewerkschaften und Arbeitgeber müssen an einem Strang ziehen damit junge Leute wieder mehr Lust bekommen den Pflegeberuf zu ergreifen. Ein langer Weg für die Gesundheits- und Krankenpflege der sich aber lohnen wird! Die Klinik für HTTG hat das verstanden und hat sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten auf den Weg gemacht. Allemal ein wichtiges Qualitätsmerkmal!



6

Forschung





Experimentelle Forschung

PROF. DR. RER. NAT. U. MARTIN

Die auf drei Standorte verteilte experimentelle Forschung der HTTG-Chirurgie befasst sich mit klinisch relevanten Fragestellungen im Bereich der Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, der Organtransplantation, der Entwicklung funktionalisierter Implantate - mit einem besonderen Schwerpunkt auf der Vermeidung von Implantatinfektionen - und der regenerativen Medizin. Mehrere interventionelle Kohorten, bei denen vor allem der Einfluss körperlicher Aktivität auf degenerative Erkrankungen untersucht wird, genauso wie Untersuchungen zur Rolle der Feinstaubbelastung, sollen zukünftig neue Impulse für die experimentelle Forschung der HTTG-Chirurgie liefern und zur Vermeidung und zum besseren Verständnis degenerativer Erkrankungen, wie der Arteriosklerose oder chronisch obstruktiver Lungenerkrankungen, beitragen.

Unser klinisches Lungentransplantationsprogramm, genauso wie innovative Beatmungsmethoden und neue Technologien der ex vivo Organperfusion und -therapie bilden entscheidende Bausteine des unterdessen in einer zweiten Förderphase bis 2020 verlängerten Deutschen Zentrums für Lungenforschung (DZL). Im Rahmen von BREATH (Biomedical Research in Endstage And obstructive lung disease Hannover) werden innovative Konzepte zur Toleranzinduktion, zur Xenotransplantation, zur (ex vivo) Regeneration erkrankter Lungen, zur stammzellbasierten Wirkstoffforschung und Therapie erblicher Lungenerkrankungen, wie z.B. der Mukoviszidose oder der pulmonalen arteriellen Hypertension, und zur Entwicklung einer (bio)artificialen Lunge entwickelt.

Forschungsschwerpunkte in den Leibniz Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe (LEBAO) sind vor allem die Stammzellforschung sowie das Tissue Engineering von Herzklappen, Blutgefäßen und Herzmuskel. Sogenannte „induzierte pluripotente Stammzellen“ werden für die Erforschung von Krankheitsmechanismen und zur Entwicklung regenerativer

Wirkstoffe eingesetzt und sollen darüber hinaus zukünftig auch die Basis regenerativer Therapien bilden.

In enger Kooperation zum LEBAO werden in der experimentellen Chirurgie Klein- und Großtierversuche nicht nur zur Erprobung neuer Ansätze regenerativer Therapien durchgeführt, sondern auch Fragestellungen zur Herz- und Gefäßchirurgie, zur Organtransplantation und zu künstlichen Herzen untersucht.

Einen besonders interdisziplinären Charakter hat die Implantatforschung der HTTG-Chirurgie, welche die Entwicklung neuartiger kardiovaskulärer Implantate und einer Biohybridlunge, genauso wie die Entwicklung antiinfektiöser Oberflächen, z.B. unter Verwendung von Bakteriophagen, zum Ziel hat. Der dritte Standort der experimentellen Forschung der HTTG ist das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und Entwicklung (NIFE), in dem seit 2016 mehrere unserer Forschergruppen eine Heimat gefunden haben. In Zusammenarbeit vor allem mit anderen chirurgischen Disziplinen sowie Naturwissenschaftlern und Ingenieuren der Leibniz-Universität und des Laserzentrums Hannover werden hier biohybride Implantate entwickelt und damit verbundene Themenbereiche wie z.B. die Biokompatibilität von Implantaten und die Bildung und Vermeidung von Biofilmen untersucht. Große Bedeutung wird hier zukünftig auch die Entwicklung unterschiedlicher ex vivo Therapien, z.B. die Behandlung von Infektionen mit multiresistenten bakteriellen Infektionen oder die Hochdosis-Chemotherapie von Tumoren, im sogenannten „Organ Care System“ erlangen.



KONTAKT

Forschungsleiter, LEBAO
(Leibniz Forschungslaboratorien für
Biotechnologie und künstliche Organe)
Prof. Dr. rer. nat. U. Martin
☎ 0511 - 532 8820 / -8821
✉ Martin.Ulrich@MH-Hannover.de

Sekretariat
M. Wilkening
☎ 0511 - 532 8821
✉ Wilkening.Mirela@MH-Hannover.de

S. Knoche
☎ 0511 532 8820
✉ Knoche.Sarah@MH-hannover.de

Klinische Forschung

PROF. DR. S. SARIKOUCH

DER AORTENKLAPPENERSATZ BEIM JUNGEN PATIENTEN

Neue Behandlungsoption erfolgreich in europaweiter Studie getestet

Gerade für junge Patienten besteht ein Dilemma bei der Wahl des Aortenklappenersatzverfahrens. Herkömmliche biologische, industriell hergestellte Herzklappen aus tierischem Gewebe weisen bei jüngeren Patienten (< 50 Jahre) eine deutlich verkürzte Haltbarkeit auf, im Gegensatz zu den sehr guten Ergebnissen beim älteren Patienten. Mechanische Herzklappen erfordern eine dauerhafte Behandlung mit Blutverdünnern. Die mit dieser Medikation verbundenen Gefahren, wie z.B. Blutungskomplikationen, addieren sich gerade beim jüngeren Patienten im Laufe eines Lebens zu einem beträchtlichen Risiko. Die sogenannte Ross-Operation als dritte Behandlungsmöglichkeit erfordert einen Zweiklappen-Eingriff an Aorten- und Lungenschlagaderklappe und ist nicht bei allen Patienten durchführbar.

Zellfreie menschliche Spenderherzklappen, sogenannte dezellularisierte Homografts, sind an der Medizinischen Hochschule Hannover entwickelt worden und jetzt in einer europaweiten Studie, die von der Europäischen Kommission finanziell unterstützt wurde¹, erfolgreich getestet worden. Gerade für Patienten mit mehreren Voroperationen oder für Patienten mit eingeschränkter Funktion der linken Herzkammer stellen zellfreie Herzklappen eine hervorragende neue Behandlungsoption dar. Die Ergebnisse wurden im Herbst 2019 auf der Jahrestagung der europäischen Herzchirurgen (EACTS) vorgestellt und aktuell in der dazugehörigen Zeitschrift veröffentlicht.²

Abb. 1 zeigt den entsprechenden Artikel aus der Kongresszeitung des EACTS aus Lissabon.

Abb. 2 zeigt 4D-Flussmessungen nach Implantation eines langen zellfreien Aortenklappenersatzes einschließlich des aufsteigenden Anteils der Körperschlagader. Die Flusslinien (links) und die Darstellung der Wandspannung (rechts) entsprechen nahezu dem von nicht operierten gesunden Kontrollpersonen.

Die Klinik für Herz-, Thorax-, -Transplantations- und Gefäßchirurgie (HTTG) unter Leitung von Prof. Dr. Axel Haverich widmet sich seit vielen Jahren der klinischen Erprobung neuer Therapiestrategien zur Aortenklappe und des Aortenbogens. Die Klinik sammelt z.B. die Ergebnisse einer der weltweit größten Patientenkohorten zum Erhalt der körpereigenen Aortenklappe, der sogenannten David-Rekonstruktion.³

Solche Neuentwicklungen bzw. Fortentwicklungen bestehender Medizinprodukte bedürfen jedoch sorgfältiger Überprüfung bevor sie in der Routineversorgung von Patienten eingesetzt werden können. Die HTTG widmet sich in einem speziell dafür geschaffenen Bereich dieser patientennahen Forschung.

Die Erfassung von Langzeitergebnissen ist ein Schwerpunkt dieser klinischen Forschung. So ist zum Beispiel in der oben genannten Studie zu den zellfreien Aortenklappen eine Nachbeobachtung von mindestens 10 Jahren vorgesehen. Diese Langzeitbeobachtung stellt die Fortsetzung des Schutzes der Studienteilnehmer dar, der mit einer eingehenden Aufklärung über die geplante Studienmaßnahme und eine intensive Betreuung während der Studie beginnt.

Die Zusammenarbeit mit den Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden bildet einen zentralen Teil des Bereiches Klinische Forschung der HTTG, die dabei von der zentralen Forschungsinfrastruktur der Medizinischen Hochschule Hannover, wie dem Hannover Clinical Trial Center (HCTC) und der Stabsstelle Qualitätsmanagement in der klinischen Forschung, unterstützt wird. Regelmäßige klinikinterne und externe Fortbildungen der ärztlichen und nichtärztlichen Mitarbeiter /innen sichern die Einhaltung von nationalen und europäischen Regelungen und die Qualität der Studienergebnisse.

Early results from a prospective European trial on decellularised allografts for aortic valve replacement – The ARISE Study

Samir Sarikouch Hannover Medical School, Department of Cardiothoracic Surgery, Hannover, Germany

Aortic valve replacement (AVR) in children and young adult patients still constitutes a major problem as these young individuals face a difficult choice between a complex, multi-valve procedure such as the Ross-procedure and life-long medication with blood thinners and their inherent risks once a mechanical prosthesis is chosen. Decellularised aortic homografts (DAH) may constitute an additional AVR option in such patients as they hold the potential to overcome the high early failure rate of allogenic and xenogenic aortic valve prostheses in children and young adults.

In a European Commission funded project led by the Hannover Medical School, nine hospitals, six tissue banks and an innovative bio-tech company (who provided the decellularisation service) came together for the world-wide first prospective study on cell-free allografts for aortic valve replacement (NCT02627629).¹

One hundred and forty-four patients (99 male) were prospectively enrolled within the ARISE Study between 10/2015 and 10/2018 (mean age 33.6 ± 20.9 years; 45 % of the patients underwent previous cardiac operations). There were 2 early deaths (1 LCA thrombus on day 3 and 1 ventricular arrhythmia 5 hours postoperatively) and 1 late death due to endocarditis 4 months postoperatively, resulting in a total mortality of 2.08 %. One pacemaker implantation was necessary and 1 DAH was successfully repaired after 6 weeks for relevant early regurgitation. After a mean follow-up of 1.54 ± 0.81 years, the primary efficacy endpoints of peak



gradient (mean 11.8 ± 7.5 mmHg) and regurgitation (mean 0.42 ± 0.49, Grade 0-3) were excellent. At 2.5 years, freedom from explantation/endocarditis/bleeding/stroke were 98.4 ± 1.1 / 99.4 ± 0.6 / 99.1 ± 0.7 and 99.2 ± 0.8%, respectively.

Figure 1 shows ARISE Registry Data of all 223 DAH implanted to date in comparison to recently published meta-analysis data for several AVR options in young adult patients. Based on current DAH data up to 10 years, the calculated expected adverse events (death, reoperation, degeneration, thrombotic/bleeding, endocarditis) in DAH were significantly lower than in conventional bioprostheses, and non-inferior to mechanical AVR and the Ross procedure despite more than twice the number of cardiac

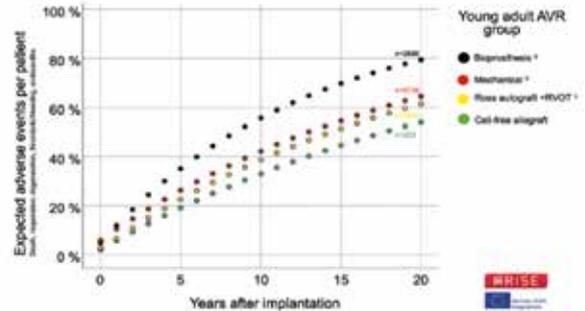


Figure 1. ARISE Registry Data of all 223 decellularised aortic homografts (DAH) implanted to date in comparison to recently published meta-analysis data for aortic valve replacement (AVR) options in young adult patients. Figure references: a) Ethel et al. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2019;12(2):e005481; b) Korland et al. *Eur Heart J*. 2017;38(45):3370-3377; c) Ethel et al. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2018;11(12):e004748.

procedures previously in DAH patients.

The initial results of the prospective multi-centre ARISE trial prove DAH as safe for AVR with excellent haemodynamics in the short follow-up available. The planned follow-up period of at least 10 to 20 years will help to clarify whether DAH constitutes a good long-term biological AVR option for young patients.

Join us for "Early results from a prospective European trial on decellularised allografts for aortic valve replacement – The ARISE Study" (S Sarikouch, Hannover, for the ARISE Investigators), held

Saturday at 15:30 in Room SA, Row 3.

There will be also a second presentation by the ARISE study group just before in Auditorium 2 focusing on paediatric aortic valve replacement: Saturday, 14.05, Auditorium 2 – "Paediatric aortic valve replacement using decellularised allografts" (S Sarikouch, Hannover, for the ARISE Paediatric Investigators).

References:
1. www.arise-clinicaltrial.eu

Abbildung 1 Ausschnitt aus der Kongresszeitung der European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) auf der Jahrestagung im Oktober 2019 in Lissabon.

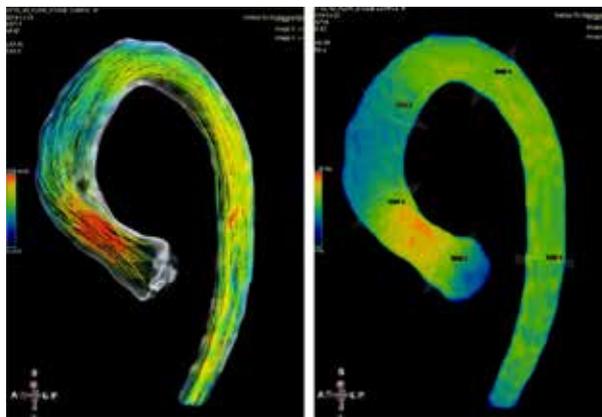


Abbildung 2 4D-Flussmessungen nach Implantation eines langen zellfreien Aortenklappenersatzes einschließlich des aufsteigenden Anteils der Körperschlagader. Die Flusslinien (links) und die Darstellung der Wandspannung (rechts) entsprechen nahezu dem von nicht operierten gesunden Kontrollpersonen.

¹ www.arise-clinicaltrial.eu

² Horke A, Haverich A et al. Early results from a prospective, single-arm European trial on decellularized allografts for aortic valve replacement – The ARISE Study and ARISE Registry Data. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2020, 9th May.

³ Beckmann E, Martens A, Krueger H, Korte W, Kaufeld T, Haverich A, Shrestha ML. Aortic Valve-Sparing Root Replacement (David I Procedure) in Adolescents: Long-Term Outcome. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2019 Jul 22.

KONTAKT

Prof. Dr. S. Sarikouch

☎ 0511 - 532 5567

☎ 0511 - 532 18502

✉ Sarikouch.Samir@MH-Hannover.de

Sekretariat / Studiendokumentation

S. Behrendt

☎ 0511 - 532 9369

☎ 0511 - 532 8447

✉ Behrendt.Sylke@MH-Hannover.de

Studienkoordination

I. Maeding

☎ 0511 - 532 5065

☎ 0511 - 532 6309

✉ Maeding.Ilona@MH-Hannover.de

Deutsches Zentrum für Lungenforschung (DZL)

BIOMEDICAL RESEARCH IN END-STAGE AND OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE HANNOVER (BREATH)

STANDORTDIREKTOR DZL: PROF. DR. T. WELTE

DISEASE AREA-KOORDINATOR: PROF. DR. A. HAVERICH



Atemwegserkrankungen gehören zu den größten Herausforderungen des heutigen Gesundheitssystems. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) zählt vier Lungenerkrankungen zu den zehn häufigsten Todesursachen, und Atemwegserkrankungen sind für ein Sechstel aller Todesfälle weltweit verantwortlich.

Der Mission „Translationale Forschung zur Bekämpfung weit verbreiteter Lungenerkrankungen“ folgend unternimmt das Deutsche Zentrum für Lungenforschung (DZL) bedeutende Schritte gegen einige der häufigsten Todesursachen der Welt.

Gegründet wurde das DZL im Jahr 2011 als Initiative des BMBF und der fünf Bundesländer, in denen die insgesamt

24 Partnerinstitutionen des DZL ansässig sind. In Niedersachsen sind die Partner MHH, Fraunhofer ITEM, Leibniz Universität und CAPNETZ STIFTUNG zum Standort Hannover mit dem Namen BREATH (Biomedical Research in End-stage and Obstructive Lung Disease) zusammengeschlossen. Hier arbeiten mehr als 60 Ärzte und Wissenschaftler zusammen mit ihren Arbeitsgruppen an Projekten des DZL.

Die Vorstände von BREATH, Prof. Dr. Tobias Welte, Prof. Dr. Axel Haverich, Prof. Dr. Gesine Hansen und Prof. Dr. Norbert Krug (ITEM), sind für die Strategie des Standorts verantwortlich.

DZL FOKUSSIERT SICH AUF INSGESAMT ACHT KRANKHEITSGEBIETE:

- Asthma und Allergie
- Pneumonie, akute Verletzungen und Infektionen der Lunge
- Chronisch obstruktive Lungenerkrankungen
- Mukoviszidose
- Diffuse parenchyme Lungenerkrankung, Lungenfibrose
- Lungenhochdruck
- Lungenerkrankungen im Endstadium
- Lungenkrebs

Die Leitung des Krankheitsbereichs „Lungenerkrankungen im Endstadium“ liegt bei Professor Haverich, zusammen mit Professor Veronika Grau vom DZL-Partnerstandort Gießen.

Von Seiten der HTTG sind Arbeitsgruppen der Bereiche Stammzellforschung, Extracorporeale Membranoxigenierung (ECMO), Organ Care Systems (OCS), Immunologie nach Lungentransplantation sowie der Thoraxchirurgie federführend in DZL-Projekte involviert.

Unterschiedliche akute und chronische Lungenleiden können zu einer Lungenerkrankung im Endstadium (End-Stage Lung Disease) führen. Sind alle Möglichkeiten der künstlichen Beatmung ausgeschöpft, besteht unmittelbare Lebensgefahr für den Patienten. Nur zwei Behandlungsmöglichkeiten stehen in diesem Fall noch zur Verfügung: die extrakorporale Membranoxigenierung (Extracorporeal Membrane Oxygenation = ECMO) oder eine Lungentransplantation (LTx).

Die ECMO-Therapie beschränkt sich jedoch derzeit auf die kurzzeitige Anwendung zur Überbrückung der Wartezeit bis zur Lungentransplantation sowie zur Unterstützung der Heilung bei akuten Lungeninfektionen (z. B. mit H1N1). Bei chronischer Lungenschädigung bleibt eine Lungentransplantation die einzige Therapie, die unter Umständen ein langfristiges Überleben sichern kann. Sie kommt jedoch nur für eine begrenzte Anzahl von Patienten in Betracht und ist z. B. bei Lungentumoren ausgeschlossen. Das langfristige Überleben ist außerdem durch chronische Abstoßungsreaktionen stark gefährdet. Regenerative Therapien, welche die Selbstheilungskraft der Lunge



Deutsches Zentrum für
Lungenforschung



unterstützen, Zelltransplantationen oder Gewebeersatz (Tissue Engineering) stehen bis heute nicht zur Verfügung.

Das ELD-Forschungsprogramm zielt daher darauf ab, das Prozedere sowie die Vor- und Nachsorge bei Lungentransplantationen weiterzuentwickeln, um akute und chronische Abstoßungsreaktionen zu minimieren. Zudem soll die ECMO-Therapie solange weiterentwickelt werden, bis ein implantierbarer Lungenersatz möglich wird. Ein weiteres Ziel ist es, Voraussetzungen für eine Regeneration von erkranktem Lungengewebe zu schaffen. An der Realisierung all dieser Ziele sind Stammzellforscher, Bioingenieure sowie Kliniker und Chirurgen der HTTG mittels interdisziplinärer Forschungsansätze in den folgenden Projekten beteiligt:

ELD 1 TRANSPLANTATION

(PROJEKTLEITER: G. WARNECKE)

Im Bereich der Lungentransplantation werden drei Teilprojekte verfolgt.

1) Immunophänotypisierung von Lungentransplantationsempfängern: Ziel dieses Projektes ist es, ein differenziertes Bild über den Immunstatus von Patienten nach Lungentransplantation zu gewinnen. Hierbei soll neben weiteren Parametern vor allem untersucht werden, wie sich die Beschaffenheit von regulatorischen T-Zellen nach einer Transplantation verändert, und dies mit den klinischen Follow-up-Daten korreliert werden.

2) Regulatorische T-Zellen (Treg) als ein Überwachungstool zur Prävention des Bronchiolitis Obliterans Syndroms (BOS): In diesem Projekt werden in Maus- und Schweinemodellen anhand von allogener, orthotoper Lungentransplantation untersucht, wie besonders bei Minor-Antigen-inkompatibler Stammkombination BOS induziert wird, welches häufig die Ursache von Transplantatabstoßungen ist. In diesem Modell werden Kandidatenmoleküle auf ihre Relevanz in der BOS-Entwicklung untersucht.

Ferner soll die Relevanz von Makrophagen-Subpopulationen sowie die Bedeutung bakterieller und viraler Auslöser untersucht werden.

3) Präklinische Großtierversuche zur Untersuchung der Toleranzinduktion mit verschiedenen Immunzellen (Mreg, MSC und Treg): Dieses Projekt hat zum Ziel, im Großtier-Lungentransplantationsmodell etablierte Protokolle zur Induktion der spenderspezifischen Transplantationstoleranz für die klinische Anwendung zu verbessern. Der Mechanismus der Immuntoleranz soll auf Ebene der T-Zell-Regulation weiter untersucht werden und auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse klinische Anwendungen für das Lungentransplantationsprogramm vorbereitet werden.

ELD 2 ECMO

(PROJEKTLEITERIN: B. WIEGMANN)

Dieses Projekt zielt auf die Optimierung der ECMO-Therapie durch die Entwicklung von innovativen Technologien und entzündungshemmenden Strategien, um eine verbesserte Blutverträglichkeit für mögliche Langzeitanwendungen zu erreichen. In einem Teilprojekt werden verschiedene klinische Anwendungen, unterschiedliche Zirkulationsvarianten und Kanülierungsformen zur individuellen Behandlung mit der Biohybrid-Lunge untersucht. Um die vollständige Bio- und Hämokompatibilität der Biohybridlung zu erzielen, wird im Rahmen eines weiteren Projekts die Besiedlung der blutkontaktierenden Oberflächen des Gerätes mit Endothelzellen aus zwei verschiedenen, immunverträglichen Herkunftsquellen untersucht. Hierzu werden Protokolle für die optimale Zellbesiedlung und -konditionierung der Gasaustausch-Hohlfasermembran in vitro sowohl unter statischen als auch dynamischen Bedingungen weiterentwickelt.

ELD 3 REGENERATION

(PROJEKTLEITER: R. OLMER, U. MARTIN)

iPS-abgeleitete Zelltypen wie Endothelzellen oder Zellen von induzierten, pluripotenten Stammzellen (iPS) abgeleitete Zelltypen wie Endothelzellen oder Zellen des respiratorischen Epithels stellen eine vielversprechende Zellquelle für verschiedenste neuartige zelluläre Therapiekonzepte oder in vitro Assays dar. Im Rahmen der DZL Projekte konnten u. a. bereits iPS Zellen von Patienten mit Pulmonaler Hypertonie hergestellt werden. Die aus

Patienten-spezifischen iPS Zellen abgeleiteten Endothelzellen können im Weiteren für neue zelluläre Therapiekonzepte und vor allem für weitere in vitro Untersuchungen zum besseren Verständnis der Pulmonalen Hypertonie eingesetzt werden. Des Weiteren sollen iPS abgeleitete Endothelzellen als Zellquelle für die Endothelialisierung von Oberflächen in der Biohybridlung verwendet werden. In einem weiteren Projekt werden Protokolle zur Generierung von Vorläuferzellen des respiratorischen Epithels sowie verschiedener, reifer respiratorische Epithelzellen aus iPS Zellen entwickelt und optimiert. Es konnten bereits Patienten-spezifische iPS Zellen von Patienten mit Zystischer Fibrose (CF) hergestellt werden und zu CFTR-exprimierenden Epithelzellen differenziert werden. Die generierten Zellen dienen im Weiteren als Zellquelle für die Entwicklung neuer in vitro Assays für toxikologische und pharmakologische Untersuchungen. Langfristig sollen in diesem Projekt iPS basierte, zelluläre Therapien zur Behandlung von Lungenerkrankungen entwickelt werden.

ELD 4 EX-VIVO LUNGENPERFUSION

(PROJEKTLEITERIN: B. WIEGMANN)

Ziel dieses Projektes ist die Etablierung einer innovativen ex-vivo Therapie fortgeschrittener onkologischer bzw. infektiöser Lungenerkrankungen, sowie der Immuntherapie im Rahmen der Lungentransplantation im sogenannten Organ Care System® (OCS). Die Idee der ex vivo Therapie basiert auf der Tatsache, dass die Dosis der in vivo Therapie aufgrund der Korrelation zwischen Dosis und Effektivität in vielen Situationen durch die ungewollten, aber im klinischen Alltag nicht zu verhindernden Kollateralschäden limitiert ist. Ob die ex vivo Therapie im OCS eine realistische Alternative hierzu ist, wird im Rahmen dieses Projektes geklärt. Hierfür wurden entsprechende Groß- und Kleintiermodelle etabliert, die sich nun mit der Beantwortung der jeweiligen Fragestellungen beschäftigen.

ELD 5 ICMO

(PROJEKTLEITERIN: B. WIEGMANN)

Ziel dieses Projektes ist es, die technischen Grundlagen für die Entwicklung einer implantierbaren künstlichen Lunge (ICMO – intracorporeal membrane oxygenation) zu schaffen. Es werden hier drei zentrale Forschungsschwerpunkte verfolgt:

- I) Die Entwicklung von individualisierten, implantierbaren ECMO Systemen
- II) Entzündungshemmende Strategien; und
- III) die Weiterentwicklung von Blutpumpen, Oxygenatoren und Kanülierungsformen zur Miniaturisierung der künstlichen Lunge in Richtung Implantierbarkeit.

LC 1 ADENOKARZINOM IM SCHAFMODELL

(PROJEKTLEITER: P. ZARDO)

Neben der Forschung im Bereich ELD ist die HTTG auch im Krankheitsbereich Lung Cancer (LC) im DZL aktiv. In enger Kooperation mit der Tierärztlichen Hochschule Hannover wurde ein Adenokarzinom-Modell der Lunge im Schaf etabliert. Im Rahmen des Projekts soll überprüft werden, ob durch die Nutzung des Organ-Care-Systems oder durch die Technik der isolierten Lungenperfusion (iLuP) eine hochdosierte Chemotherapie unter Vermeidung systemischer Nebenwirkungen zur Behandlung des Bronchialkarzinoms möglich ist, und inwieweit dadurch die Wirksamkeit einer Chemotherapie verbessert werden kann.



REBIRTH active

„Prävention muss in der Schule beginnen“

REBIRTH ACTIVE-STUDIE ZEIGT, DASS FITNESS MIT BEWEGUNG IM UNTERRICHT VERBESSERT WIRD

Wissenschaftler der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) haben nach dem ersten Jahr der gemeinsam mit dem Kreis Lippe initiierten REBIRTH active school-Studie nachweisen können, dass Bewegung im Unterricht als Präventivmaßnahme erfolgreich ist. Die Studie zeigt, dass derartige Bewegung nicht nur die altersgerechte körperliche Entwicklung von Zweit- und Fünftklässlern positiv beeinflusst, sondern auch die Leistungsfähigkeit verbessert. Prävention wird in der Gesellschaft immer wichtiger und eine gesunde Lebensweise muss schon in der Schule gelernt werden. Mit der freundlichen und kontinuierlichen Unterstützung des Kreises Lippe hat das Projekt die Nachhaltigkeit eines Bewegungsprogrammes für die Gesundheit von unseren Schülern gefördert. Nach Beendigung der Studie soll das Bewegungsprogramm in den Schulalltag fest integriert werden.

WHO FORDERT EINE STUNDE BEWEGUNG PRO TAG

Von 2017 – 2019 nahmen mehr als 300 Schülerinnen und Schüler der zweiten und fünften Klassen an fünf Schulen (zwei im Stadtgebiet Hannover, drei im Kreis Lippe) an der Studie teil. Mehrmals täglich wurden die Kinder durch Sportwissenschaftler mit Unterstützung der Lehrkräfte angeleitet, sich während des Schulalltags, also auch im Unterricht, zu bewegen. Mehr als die Hälfte der sportlichen Aktivitäten fanden während des Unterrichts statt, zum Beispiel Rechenjogging im Matheunterricht oder Koordination und Ausdauerübungen in anderen Fächern. Ziel war es, mindestens die eine Stunde Bewegung pro Tag zu erzielen, die die Weltgesundheitsorganisation (WHO) fordert. Im ersten Studienjahr nahmen 190 Kinder an den Aktivitäten teil, 120 Kinder bildeten die Kontrollgruppe.

„AKTIVITÄT WIRD NAHEZU IM VORÜBERGEHEN ERREICHT“

Die Begeisterung war nicht nur in den Schulen zu spüren. Auch Professor Dr. Uwe Tegtbur, Direktor des Instituts für Sportmedizin der MHH, war von den Ergebnissen begeistert: „Die Fitness der aktiven Kinder – ihre Ausdauer, Koordinationsfähigkeit, ihre Schnelligkeit und ihre Kraft – haben sich in dem einen Jahr doppelt so gut verbessert wie die der Kinder in der Kontrollgruppe“. Und das Beste: „Die sportliche Aktivität wird durch die Unterstützung der Lehrkräfte nahezu im Vorübergehen während des Unterrichts erreicht.“ Fünfminütige Bewegungseinheiten während der Schulstunde sorgten zudem dafür, dass die Kinder ihren



Bewegungsdrang ausleben und anschließend dem Unterricht wieder konzentrierter folgen können. Erstaunlicherweise konnten wir dabei keinen direkten Bezug zur Mediennutzung herstellen. Die Nutzung von Medien wie Handy oder Computern nimmt zwar mit dem Alter zu, die aktiven Kinder haben sich aber viel mehr bewegt, ohne ihr Medienverhalten zu ändern.

HINWEISE, DASS AKTIVE KINDER ELASTISCHERE GEFÄSSE BESITZEN

Auch die ärztlichen Untersuchungen der Kinder geben positive Anhaltspunkte. Die Gefäße der Kinder in der Bewegungsgruppe sind elastischer geblieben und es zeichnen sich Hinweise ab, dass aktive Kinder weniger

Bauchfett ansetzen. Eine geringere Gefäßelastizität und mehr abdominelles Fett gelten als wichtige Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Im zweiten Jahr der Studie konnten die 120 Kinder, die bisher in der Kontrollgruppe waren, von den Bewegungseinheiten profitieren.

„SCHULEN MÜSSEN MIT POLITISCHER UNTERSTÜTZUNG DIE GESUNDHEIT DER KINDER AKTIVER FÖRDERN“

Bewegung muss stärker in den Lernprozess integriert werden. Die Prävention kann nur dann erfolgreich sein, wenn Schulen mit politischer Unterstützung die Gesundheit der Kinder aktiver fördern.



NIFE

NIEDERSÄCHSISCHES ZENTRUM FÜR BIOMEDIZINTECHNIK, IMPLANTATFORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

DR. B. WIEGMANN

JAHRESRÜCKBLICK 2019

Das Niedersächsische Zentrum für Biomedizintechnik, Implantatforschung und -entwicklung (NIFE) wurde 2016 als interuniversitäres und interdisziplinäres Forschungsgelände der drei hannoverschen Universitäten (Medizinische Hochschule Hannover, Leibniz Universität Hannover, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover) am Stadtfeldamm fertig gestellt und ist somit in eine optimale infrastrukturelle Forschungsumgebung integriert.

Seit 2017 fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft das „Schwerpunktprogramm 2014 - Auf dem Weg zur implantierbaren Lunge“ für sechs Jahre mit insgesamt 12,6 Millionen Euro. Kliniker und Grundlagenwissenschaftler der MHH arbeiten dabei mit der Universitätsklinik Aachen und der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) zusammen an der Entwicklung einer sogenannten Biohybrid-Lunge, also einer Alternative zur Transplantation vergleichbar mit einem Kunstherzen.

Im **Februar 2019** fand nun die erste Winter School des Schwerpunktprogramms an der MHH in den Räumlichkeiten des NIFE statt. Die Veranstaltung richtete sich an die Doktoranden und jungen Postdocs des Schwerpunktprogramms und sollte Gelegenheit geben, sich untereinander und mit den Principal Investigators interdisziplinär auszutauschen und zu vernetzen. Thematisch ergeben sich Überschneidungen mit den Forschungsschwerpunkten des Deutschen Zentrums für Lungenforschung, insbesondere mit dem Bereich „Lungenerkrankungen im Endstadium“ (Disease Area Endstage Lung Disease, ELD), der an der MHH besonders aktiv ist. Der optimierte Einsatz der ECMO und deren Weiterentwicklung gehört zu den Kernthemen der ELD-Wissenschaftler bei BREATH, dem Hannoveraner Standort des DZL. Um den wissenschaftlichen Austausch beider Forschungsverbünde zu stärken, wurden Nachwuchswissenschaftler des DZL eingeladen, an der Winterschool teilzunehmen (Abbildung 1).



Abbildung 1



Basierend auf den bereits seit vielen Jahrzehnten bestehenden vielfältigen Kooperationsprojekten zwischen der LUH und der MHH wurde der Verbund der „Leibniz Alliance Hannover (LEAH)“ gegründet, um die Intensität der Zusammenarbeit gezielt zu optimieren und die Stärken beider Hochschulen in vielfältigen Projekten aus dem Bereich Gesundheit und Technologie gezielt zu bündeln - sei es in der Biomedizintechnik, der Implantatforschung, oder der regenerativen Medizin. Im Rahmen der Förderlinie der Exzellenzuniversitäten der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder wurde ein gemeinsamer Verbundantrag eingereicht, der die Forschungszusammenarbeit auf höchstem Niveau sicherstellt. Im Rahmen der Vor-Ort-Begutachtung im **März 2019** im NIFE erhielten die Wissenschaftler viel Lob von der internationalen Gutachterkommissionen, letztlich konnte sich der Verbundantrag in dieser Förderphase jedoch nicht durchsetzen und musste sich den noch stärkeren Konkurrenten geschlagen geben. Im Hinblick auf die nächste Förderperiode in sieben Jahre arbeitet man nun mit Hochdruck an den zukunftsweisenden, synergistischen Forschungsprojekten, um sich noch nachhaltiger und enger zu vernetzen und den Wissenschaftsstandort Hannover zukunftssicher weiterzuentwickeln.

Im **November 2019** besuchte der Presseclub Hannover das NIFE und erhielt einen Einblick in verschiedene Forschungsbereiche. Hierzu präsentieren die Wissenschaftler an verschiedenen Forschungsständen „Forschung zum Anfassen“ – so erläuterte die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Kühn die Bakteriophagentherapie als maßgeschneiderte Therapie gegen multiresistente Keime. Herr Rohde zeigte das Prinzip des sogenannten „3D-Printings – von der Zelle zum Organ“. Material zum Anfassen verdeutlichte Fibrin als Baustoff für die Herstellung von Gefäßprothesen (AG Wilhelm/Böer), Frau Prof.in Stiesch präsentierte infektionsresistente Implantate nach dem Vorbild der Natur und Prof. Heisterkamp demonstrierte die Verwendung der Lasertechnologie im Hinblick auf in Anwendung in der Biomedizin. Unter dem Titel „Organ in the box“ präsentierte die AG Wiegmann die ex-vivo Lungenperfusionstechnik mit den verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten, insbesondere im Rahmen von Forschungsprojekten und beantwortet rund um die Organtransplantation viele Fragen (Abbildung 2).



Abbildung 2

DIE ARBEITSGRUPPE „GROSSFLÄCHENHISTOLOGIE / ORGANSYNTHESE“ STELLT SICH VOR

Aufgrund des Mangels an geeigneten Organspendern beschäftigt sich die Wissenschaft in verschiedenen Bereichen mit der Erschaffung von „Ersatz“-Organen und Geweben. Neben dem sogenannten „Tissue engineering“ liegt ein Fokus auf dem 3D-Printing, bei dem mittels spezieller Druckverfahren ganze funktionsfähige Organe hergestellt werden sollen. Hier liegt die Expertise der Arbeitsgruppe Großflächenhistologie/Organsynthese unter der Leitung von Herrn Rohde. Hierzu wurde ein komplettes Schweineherz in 20µm dicke histologische Schnitte zerlegen und in klassischer histologischer Technik angefärbt (Abbildung 1). In dem nachgeschalteten Scanning-Verfahren wurde jeder einzelne histologische Schnitt durch die Auswertung der Bildschärfeninformationen in scharfe Bildebenen bis herab zu 0,9 µm Dicke isoliert (Abbildung 2). Die in einer Datenbank abgelegten Bildstapel wurden zur 3D-Rekonstruktion von histologisch

definierten Struktursegmenten, wie etwa Blutgefäßen (Abbildung 3), Muskelsträngen oder Bindegewebszügen verwendet. Eine spezielle 3D-Drucktechnik (Abbildung 4) soll nun unter Berücksichtigung der strengen Biokompatibilitätskriterien eine Herstellung von zellulär besiedelbaren Leitstrukturen ermöglichen. Diese Technik wird in der Arbeitsgruppe derzeit unter der Bezeichnung „Printing of Parenchyme Separating Scaffolds (PPSS)“ entwickelt. Diese Technik hat gegenüber anderen 3D-Druckverfahren den entscheidenden Vorteil, dass Organ(oid)e mit mehreren, voneinander separierten Luminalräumen, wie etwa Lungengewebe (u. a. Arterien, Venen, Bronchiolen, Lymphgefäße) in einem Arbeitsgang 3-dimensional gedruckt werden können, um diese nachfolgend zu zellularisieren.

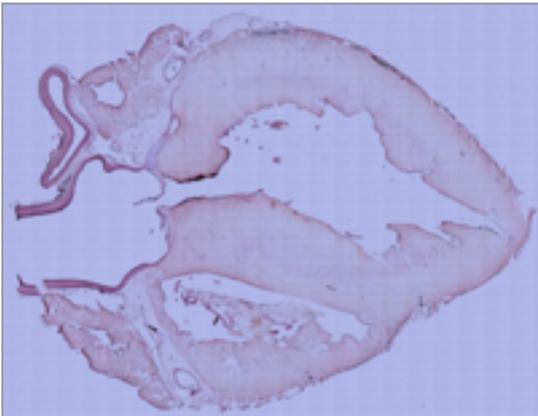


Abbildung 1: Schweineherz (20µm-Schnitt, EvG-Färbung)

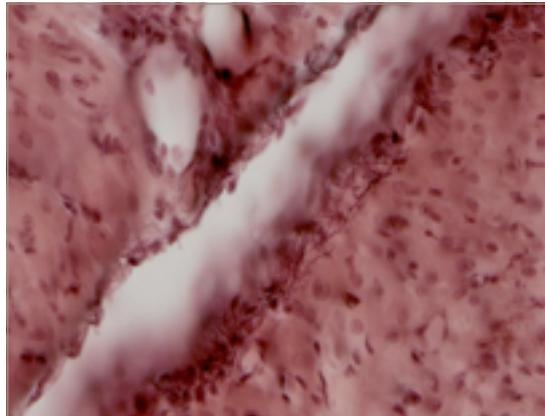


Abbildung 2: 20µ-Schnitt, Oberfläche

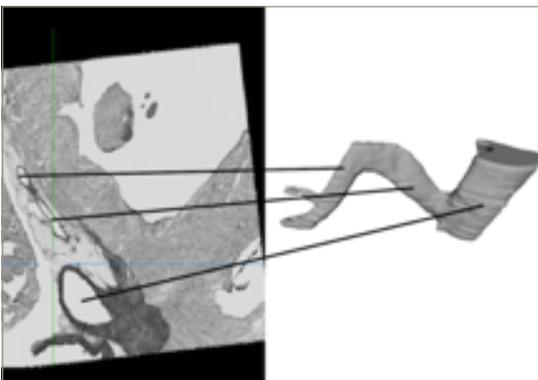


Abbildung 3: Koronarsegment aus 3D-Bildstapel

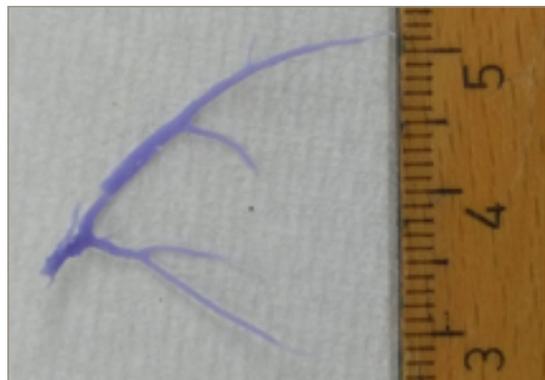


Abbildung 4: 3D-gedruckte Schweinekoronarie

DIE ARBEITSGRUPPE „VASKULÄRES TISSUE ENGINEERING“ STELLT SICH VOR

Die Arbeitsgruppe vaskuläres Tissue Engineering unter der Leitung von Prof. Wilhelmi und PD Dr. Böer generiert bioartifizielle Gefäßprothesen, die alloplastischen Materialien gegenüber entscheidende Vorteile wie Regenerationspotential oder Infektionsresistenz besitzen und die zum Ersatz geschädigter oder fehlender Gefäße eingesetzt werden können (u. a. Bypässe, Hämodialyse-Shunts). Einerseits werden dazu tierische Arterien dezellularisiert und hinsichtlich ihrer Zellfreiheit, Stabilität und Immunogenität geprüft. Andererseits werden aus Fibrin, dem Hauptfaktor bei der Blutgerinnung, Gefäßprothesen generiert, die durch ein spezielles Verfahren zur Erhöhung der Stabilität verdichtet werden (Abbildung 1). Fibrinprothesen werden zudem mit verschiedenen Zellen der Gefäßwand besiedelt, um so die zelluläre Schichtung natürlicher Arterien nachzuahmen (Abbildung 2). Insbesondere spielt dabei die Prävascularisierung der Fibrin-

Prothesen eine Rolle. Weitere Projekte der AG sind die Entwicklung von Fibrin-Patches für die chirurgische Korrektur von angeborenen Herzfehlern, die zelluläre Besiedelung von metallischen Nanopartikel-beschichteten Stent-Materialien, die Messung von Antikörperspiegeln gegen körperfremde Implantat-Materialien und die Simulation verschiedener physiologischer und pathologischer Flussbedingungen von Arterien und Venen im Bioreaktor.



Abbildung 2: Bioreaktortechnologie zur Besiedelung von Fibrinprothesen: Einfluss von mechanischer Stimulation auf die Entwicklung von Glattmuskelnzellen (Helms et al. 2018, ABME)

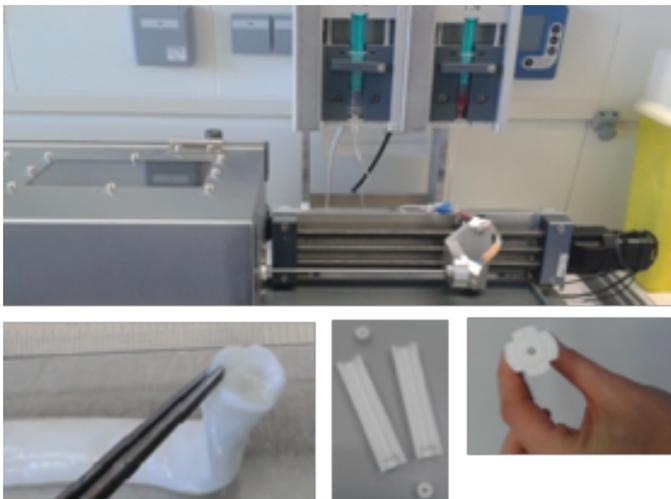


Abbildung 1: Herstellung von Fibrinprothesen durch Rotationsverdichtung (Aper et al. 2016, Acta Biomater)

KONTAKT

Niedersächsische Zentrum für Biomedizinische Technik, Implantatforschung und -entwicklung

Dr. B. Wiegmann
Stadtfeldamm 34
30625 Hannover

☎ 0511 - 532 1408

☎ 0511 - 532 8797

✉ Wiegmann.Bettina@mh-hannover.de

Ausgewähltes Forschungsprojekt

THIERRY SIEMENI, ANN KATHRIN KNOEFEL, AXEL HAVERICH

REGULATORISCHE T-ZELLEN: VERZÖGERUNG DER CHRONISCHEN ABSTOSSUNG NACH LUNGENTRANSPLANTATION

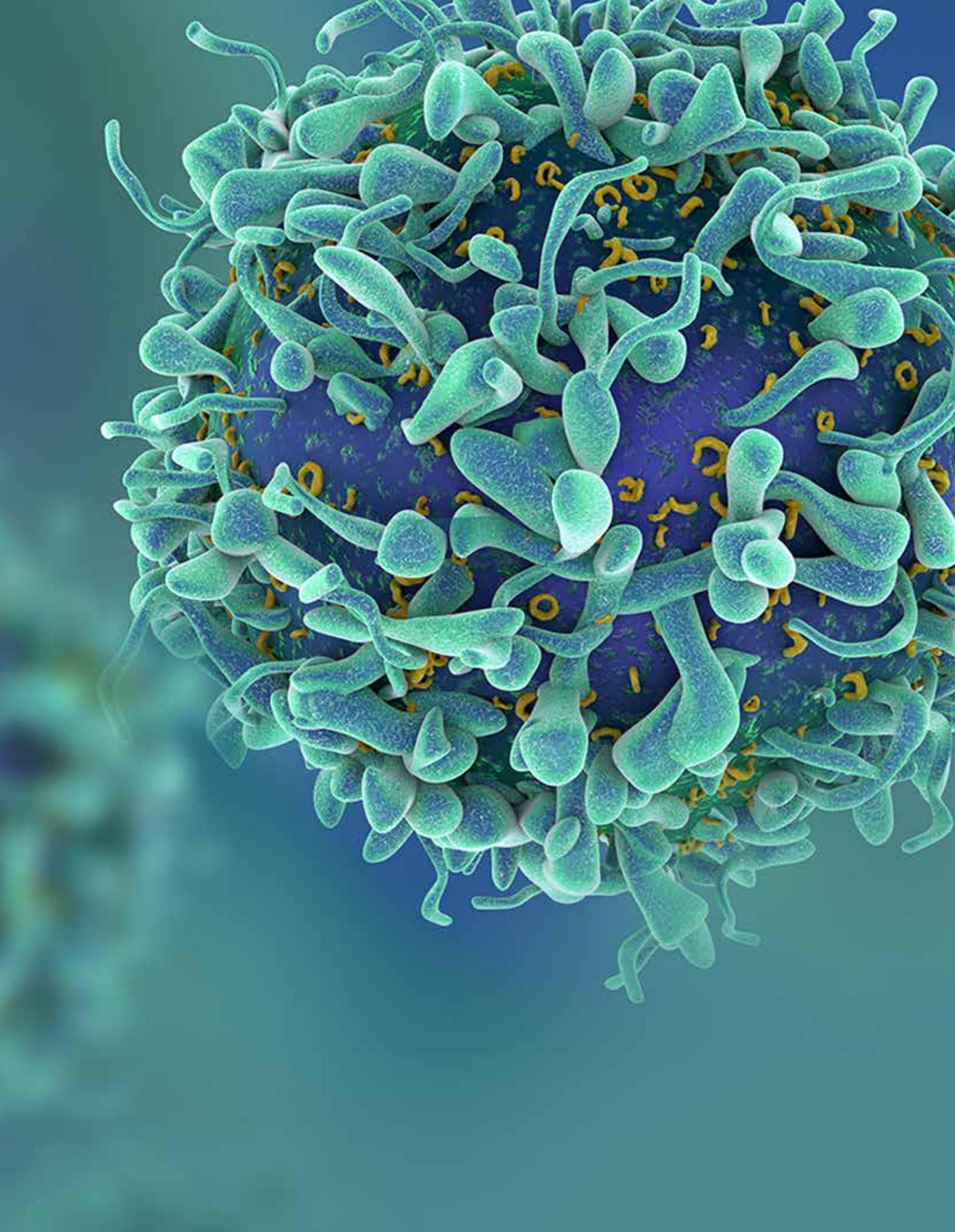
Regulatorische T-Zellen (Tregs) sind wichtig für die Induktion und Aufrechterhaltung der peripheren Toleranz. Sie sind daher der Schlüssel zur Verhinderung übermäßiger Immunantworten und Autoimmunität.

In den letzten Jahrzehnten haben sich mehrere Berichte auf das Verständnis der Biologie von Tregs und ihrer Wirkmechanismen konzentriert. Präklinische Studien haben die Fähigkeit von Tregs gezeigt, die Abstoßung von Transplantaten zu verzögern, zu verhindern und Autoimmunreaktionen nach adoptivem Transfer *in vivo* zu kontrollieren. Aufgrund dieser vielversprechenden Ergebnisse wurden Tregs als potenzielles neues Instrument zur Verhinderung der Abstoßung von Transplantaten und zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen eingehend untersucht. Gegenwärtig bleibt die Transplantation fester Organe die Behandlung der Wahl bei Organversagen im Endstadium. Die chronische Abstoßung und die daraus resultierenden Nebenwirkungen von Immunsuppressiva sind jedoch die wichtigsten einschränkenden Faktoren für die Organakzeptanz und das Überleben der Patienten.

Autoimmunerkrankungen sind chronische Krankheiten, die durch den Abbau der Toleranz gegenüber Selbstantigenen verursacht werden. Dies wird entweder durch einen numerischen oder funktionellen Treg-Defekt oder durch den Widerstand der Effektor-T-Zellen gegen Unterdrückung ausgelöst. In diesem Szenario sind Patienten, die hohe Dosen eines Immunsuppressivums erhalten, anfällig für lebensbedrohliche opportunistische Infektionen und haben ein erhöhtes Risiko für Malignome.

In den letzten 10 Jahren wurden einige klinische Studien zur Untersuchung der Sicherheit und Durchführbarkeit einer Treg-basierten Therapie abgeschlossen und veröffentlicht, während immer mehr Studien laufen.

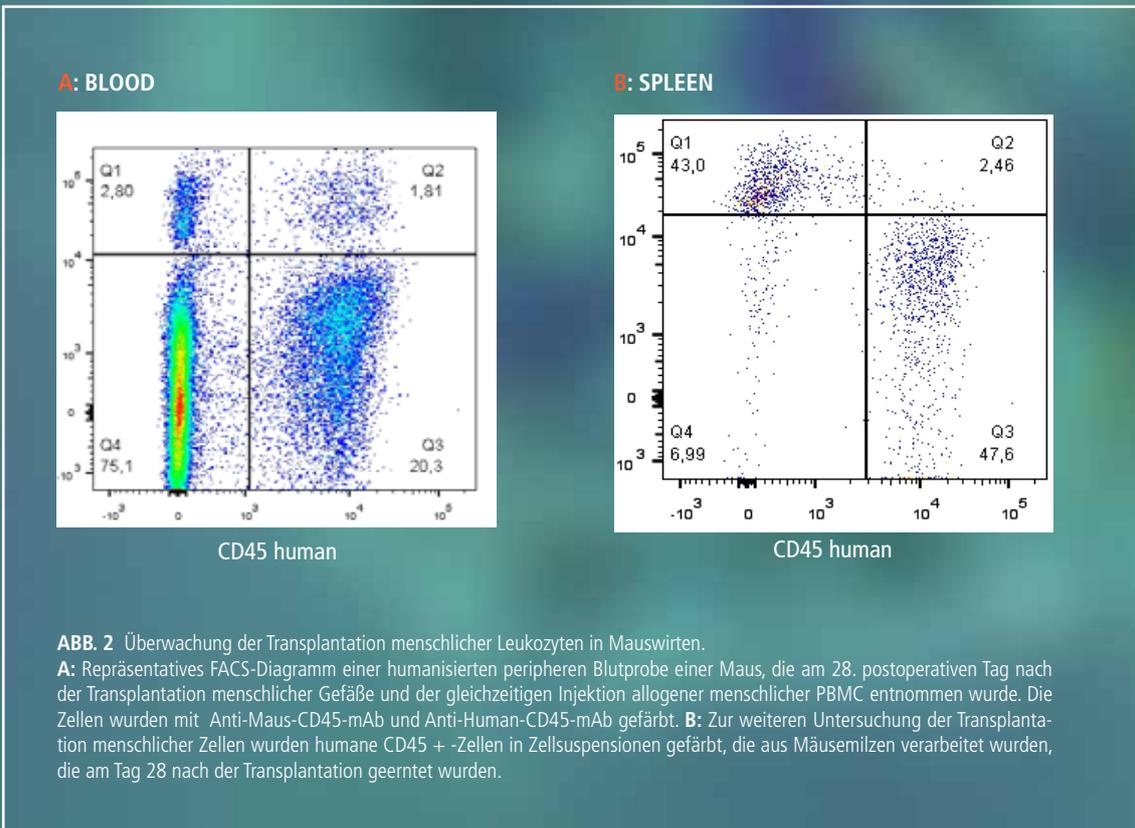
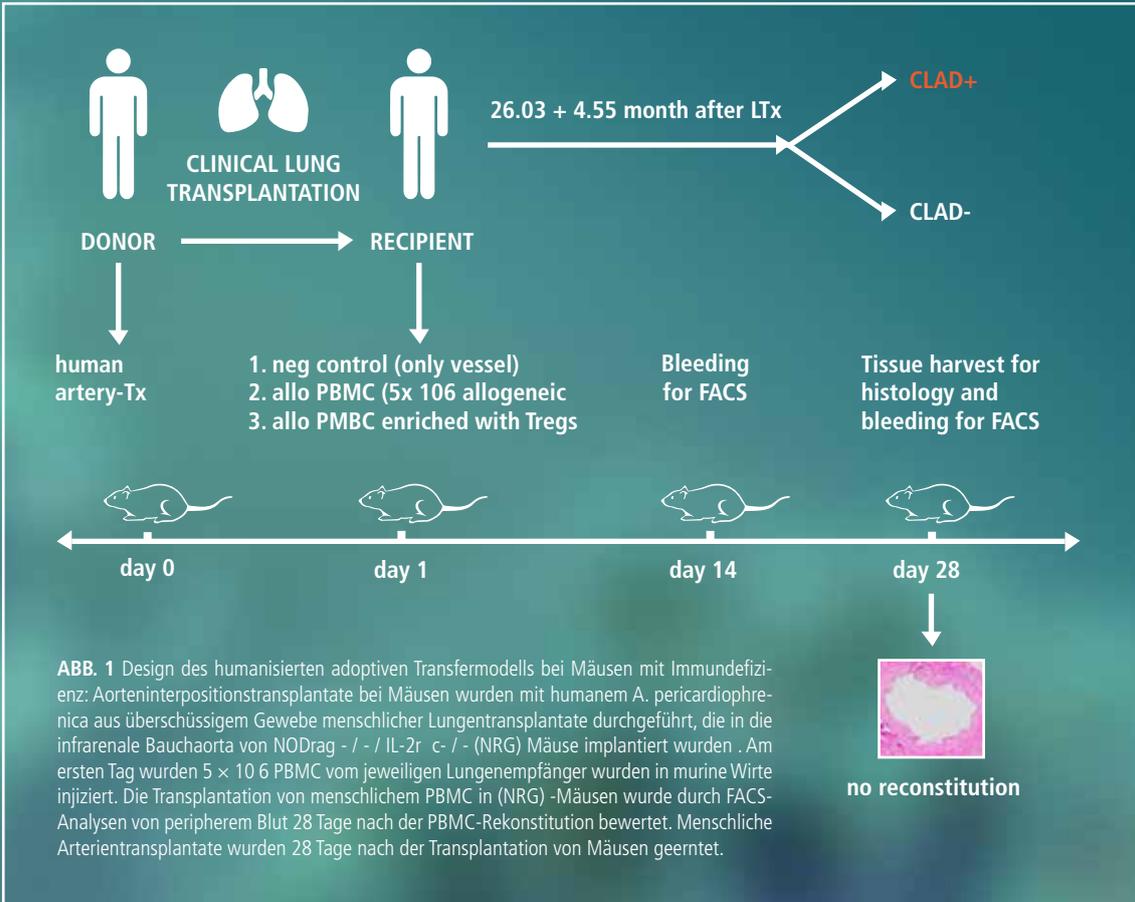
Wenngleich zahlreiche Arbeitsgruppen an Tiermodellen des CLAD, d. h. der chronischen Abstoßung von Lungentransplantaten, arbeiten und außerdem eine Reihe von therapeutischen Strategien untersucht wurden, fehlt bisher sowohl ein gutes Tiermodell des CLAD, wie auch ein vielversprechender Therapieansatz des CLAD.



Die Arteria Pericardiacophrenica wurde aus überschüssigem Gewebe von 25 Spenderlungen entnommen, die in unserem klinischen Programm transplantiert wurden, und jedes Gefäß wurde in die Bauchorta von Kohorten von mindestens vier immunsuprimierten Mäusen implantiert. (Abb.1)

Die vier oder mehr experimentellen Mäuse aus jedem Experiment wurden dann in vier Gruppen unterteilt. Negative Kontrollmäuse erhielten keine Rekonstitution menschlicher Leukozyten (neg. Co).

Mäuse der PBMC-Gruppe erhielten von den jeweiligen Lungenempfängern 5×10^6 allogene mononukleäre Zellen des menschlichen peripheren Blutes (PBMC). Eine weitere Gruppe von Tieren wurde mit der jeweiligen PBMC rekonstituiert, die zusätzlich mit autologen CD4 + CD25- (mutmaßliche regulatorische T-Zellen, Treg) angereichert war. Die Transplantation menschlicher Leukozyten wurde durch FACS überwacht und die Entwicklung einer Transplantat-Arteriosklerose wurde 28 Tage nach der PBMC-Rekonstitution histologisch bewertet.



Die Intimaverdickung war in der PBMC + Treg CLAD + -Gruppe im Vergleich zur PBMC CLAD + -Gruppe signifikant gehemmt ($0,29 \pm 2,99\%$ gegenüber $41,91 \pm 6,12\%$, $p = 0,012$). In den Experimenten unter Verwendung von PBMC von Lungenempfängern ohne CLAD unterdrückte die Anreicherung von Treg auch die Entwicklung von Transplantat-Arteriosklerose weiter ($12,77 \pm 2,59\%$ PBMC CLAD- gegenüber $0,39 \pm 4,11\%$ PBMC + Treg CLAD-, $p = 0,012$).

Empfänger von Lungentransplantaten, die später CLAD entwickelten, hatten bereits zum Zeitpunkt der Transplantation periphere Leukozyten, die entzündungsfördernde Eigenschaften, die zu TA führten, in ein humanisiertes Mausmodell übertragen. TA blieb empfindlich gegenüber der Hemmung durch autologe regulatorische T-Zellen, was auf einen auf Zelltherapie basierenden Ansatz zur Prävention und Behandlung von CLAD nach LTX hinweist.

Literatur:

1. Sakaguchi S. Regulatory T Cells: Key Controllers of Immunologic Self-Tolerance. *Cell*. 26. Mai 2000;101(5):455–8.
2. Tung SL, Fanelli G, Matthews RI, Bazoer J, Letizia M, Vizcay-Barrena G, u. a. Regulatory T Cell Extracellular Vesicles Modify T-Effector Cell Cytokine Production and Protect Against Human Skin Allograft Damage. *Front Cell Dev Biol* [Internet]. 20. Mai 2020 [zitiert 17. Juni 2020];8. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7251034/>
3. Ohue Y, Nishikawa H. Regulatory T (Treg) cells in cancer: Can Treg cells be a new therapeutic target? *Cancer Sci*. Juli 2019;110(7):2080–9.
4. Scheffert JL, Raza K. Immunosuppression in lung transplantation. *J Thorac Dis*. August 2014;6(8):1039–53.
5. Todd JL, Neely ML, Copeland CAF, Frankel CW, Reynolds JM, Palmer SM. PROGNOSTIC SIGNIFICANCE OF EARLY PULMONARY FUNCTION CHANGES AFTER THE ONSET OF CHRONIC LUNG ALLOGRAFT DYSFUNCTION. *J Heart Lung Transplant*. Februar 2019;38(2):184–93.
6. Treede H, Glanville AR, Klepetko W, Aboyoun C, Vettorazzi E, Lama R, u. a. Tacrolimus and cyclosporine have differential effects on the risk of development of bronchiolitis obliterans syndrome: results of a prospective, randomized international trial in lung transplantation. *J Heart Lung Transplant*. August 2012;31(8):797–804.
7. Siemeni T, Knöfel A-K, Madrahimov N, Sommer W, Avsar M, Salman J, u. a. In Vivo Development of Transplant Arteriosclerosis in Humanized Mice Reflects Alloantigen Recognition and Peripheral Treg Phenotype of Lung Transplant Recipients. *Am J Transplant*. 2016;16(11):3150–62.
8. Koulack J, McAlister VC, Giacomantonio CA, Bitter-Suermann H, MacDonald AS, Lee TD. Development of a mouse aortic transplant model of chronic rejection. *Microsurgery*. 1995;16(2):110–3.
9. Nadig SN, Wieckiewicz J, Wu DC, Warnecke G, Zhang W, Luo S, u. a. In vivo Prevention of Transplant Arteriosclerosis by ex vivo Expanded Human Regulatory T Cells. *Nat Med*. Juli 2010;16(7):809–13.
10. Boehler A, Chamberlain D, Kesten S, Slutsky AS, Liu M, Keshavjee S. Lymphocytic airway infiltration as a precursor to fibrous obliteration in a rat model of bronchiolitis obliterans. *Transplantation*. 27. Juli 1997;64(2):311–7.

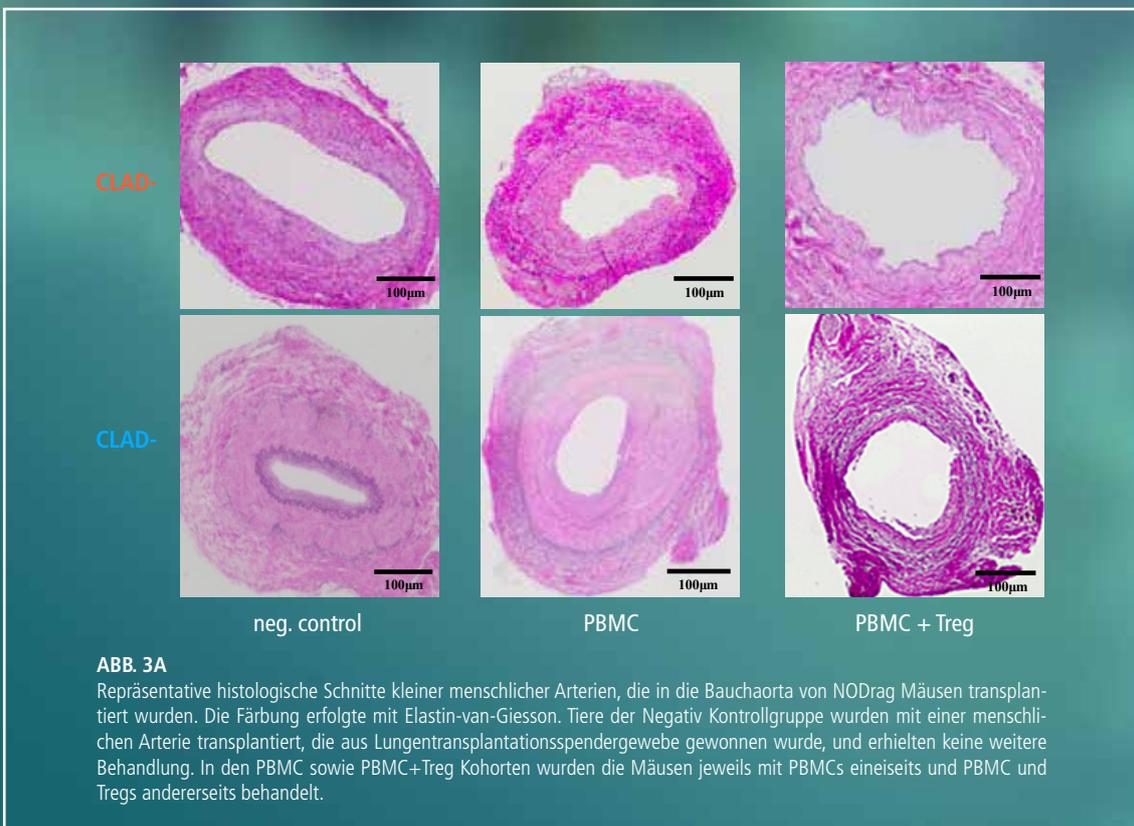


ABB. 3A

Repräsentative histologische Schnitte kleiner menschlicher Arterien, die in die Bauchorta von NODrag Mäusen transplantiert wurden. Die Färbung erfolgte mit Elastin-van-Giesson. Tiere der Negativ Kontrollgruppe wurden mit einer menschlichen Arterie transplantiert, die aus Lungentransplantationsspendergewebe gewonnen wurde, und erhielten keine weitere Behandlung. In den PBMC sowie PBMC+Treg Kohorten wurden die Mäusen jeweils mit PBMCs einerseits und PBMC und Tregs andererseits behandelt.

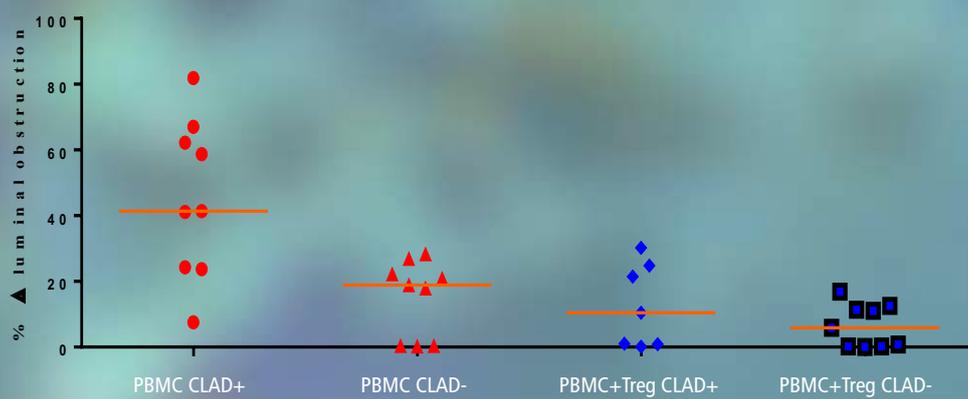
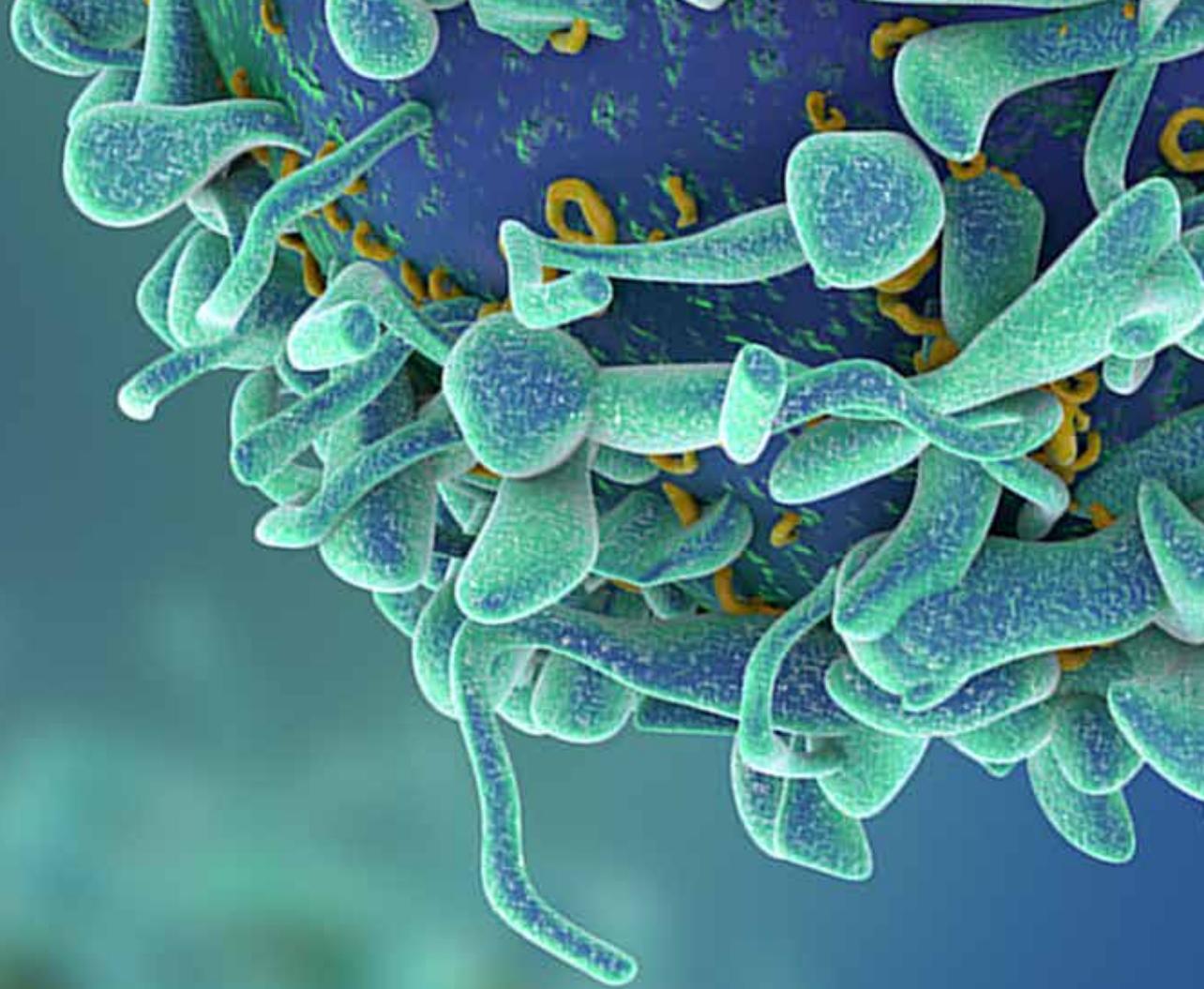


ABB. 3B

Repräsentative histologische Schnitte kleiner menschlicher Arterien, die in die Bauchorta von NODrag Mäusen transplantiert wurden. Die Färbung erfolgte mit Elastin-van-Giesson. Tiere der Negativ Kontrollgruppe wurden mit einer menschlichen Arterie transplantiert, die aus Lungentransplantationsspendergewebe gewonnen wurde, und erhielten keine weitere Behandlung. In den PBMC sowie PBMC+Treg Kohorten wurden die Mäusen jeweils mit PBMCs eineiseits und PBMC und Tregs andererseits behandelt.

7

Die Klinik in Zahlen

Die operativen Fallzahlen der Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie aus dem Jahr 2019 trotzen den gesteigerten Herausforderungen im Gesundheitswesen wieder: Das hohe Leistungsniveau konnte fast in allen Bereichen stabil gehalten werden. Die Thorax- und Gefäßchirurgie hat nach einer enormen Kraftanstrengung eine signifikante Leistungssteigerung erreicht. Auch der Bereich der Herzklappen hat das sehr gute Niveau der letzten Jahre bestätigt und sogar ausgebaut. In der Chirurgie für angeborene Herzfehler konnten nach den Steigerungen der letzten Jahre wieder eine Steigerung erarbeitet werden. Die Leistungszahlen der Lungen- und Herztransplantation, der Herzunterstützungssysteme, sowie der Bereich der Extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO) blieben im Vergleich zum Vorjahr auf einem sehr hohen Niveau.

Die mangelnde personelle Ausstattung mit Pflegekräften und der daraus resultierenden Bettensperrungen beschränkt die Kapazitäten, so dass es in einigen Bereichen „nur“ zur Stabilisierung der Vorjahresleistung reicht. Das ist ein sehr gutes Ergebnis. Weiterhin stehen pflegerische Fachkräfte nicht ausreichend für die Normal-, und Intensivstation und den Operationssaal zur Verfügung.

Die Weiterbildung der Ärzte_innen wird darüber hinaus gar nicht vergütet. Zudem wurden die Investitionsmittel in Gebäude und Ausstattung in den vergangenen Jahren von dem Land drastisch reduziert.

Die Klinik für HTTG-Chirurgie stellt sich diesen finanziellen und strukturellen Herausforderungen in der Krankenversorgung, Forschung und Lehre. Die ärztliche Weiterbildung wird auch ohne eine ausreichende Finanzierung forciert.

FALLZAHLEN ÜBERSICHT 2016 BIS 2019

■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019



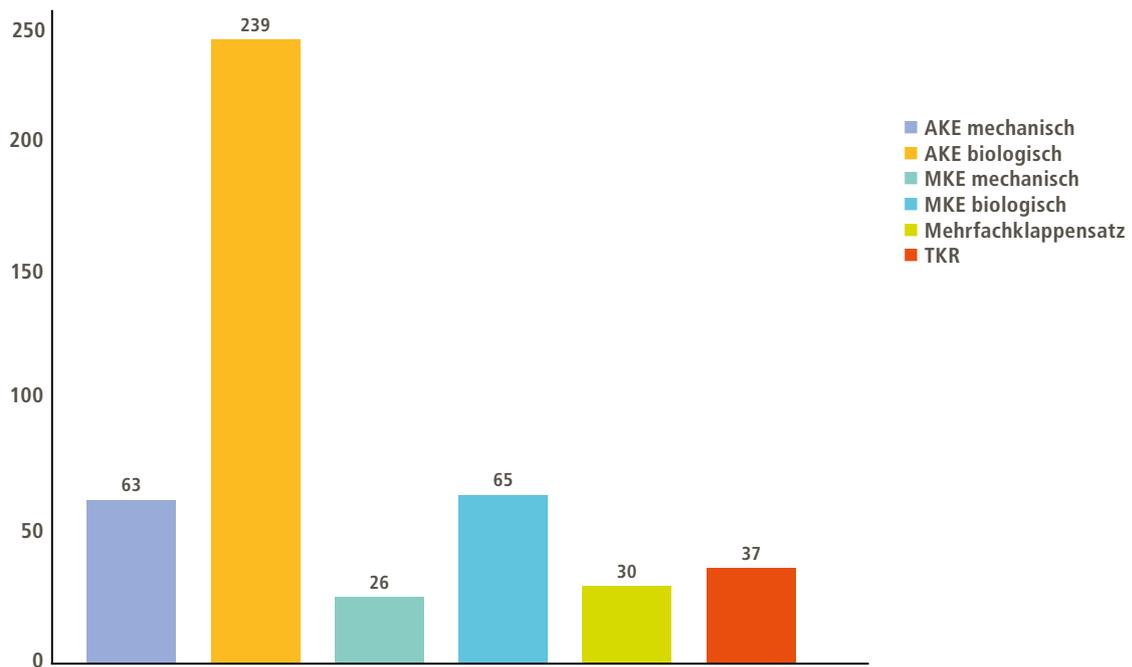
Profilbereich Herzchirurgie

PD DR. SERGHEI CEBOTARI

Klappenchirurgie

PROF. DR. SERGHEI CEBOTARI

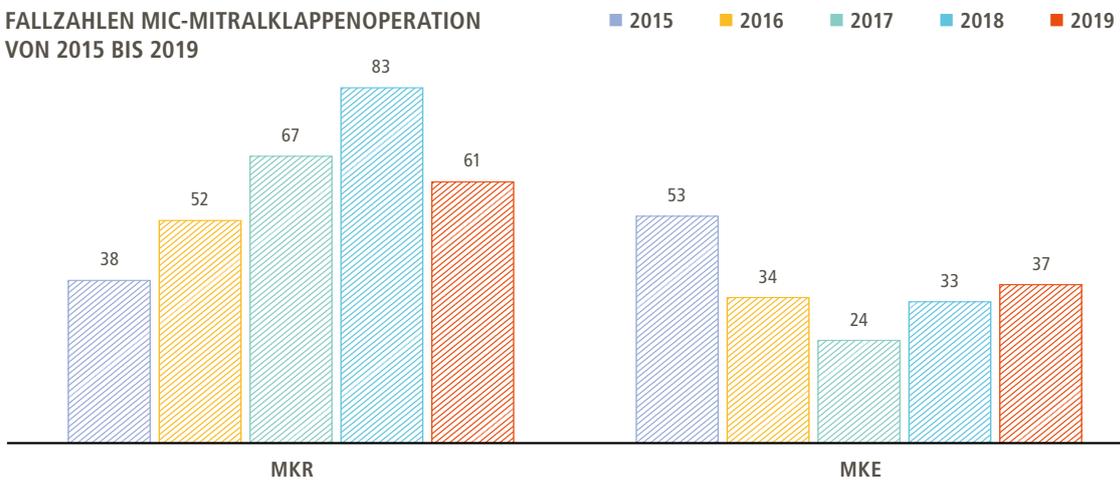
FALLZAHLEN HERZKLAPPENEINGRIFFE 2019



MIC-Mitralklappenoperation

DR. IGOR TUDORACHE

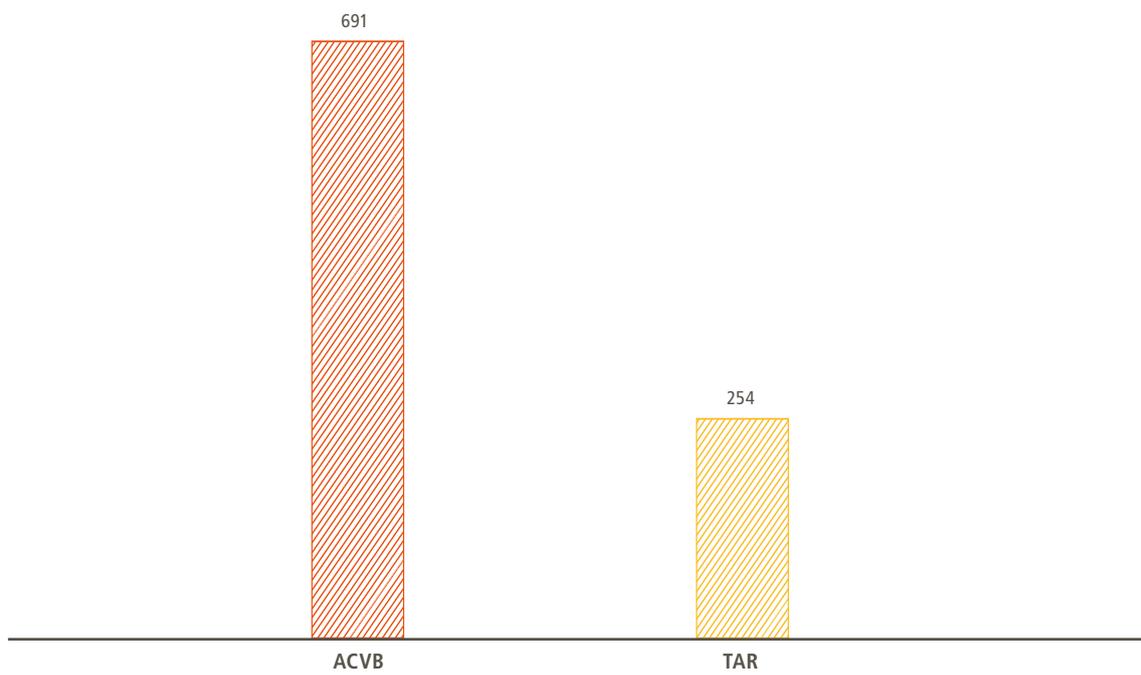
FALLZAHLEN MIC-MITRALKLAPPENOPERATION VON 2015 BIS 2019



Koronarchirurgie

DR. ISSAM ISMAIL MSC.

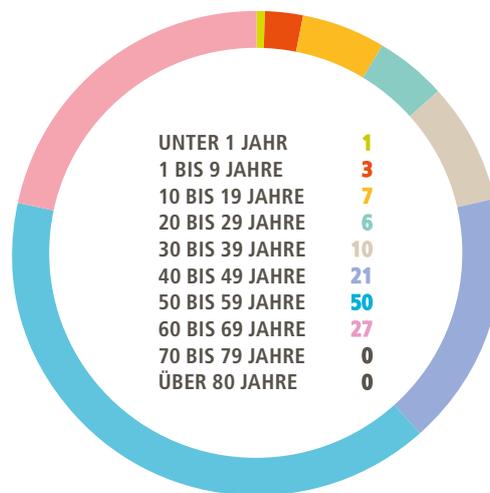
KORONARCHIRURGIE FALLZAHLEN 2019



Profilbereich Organtransplantation

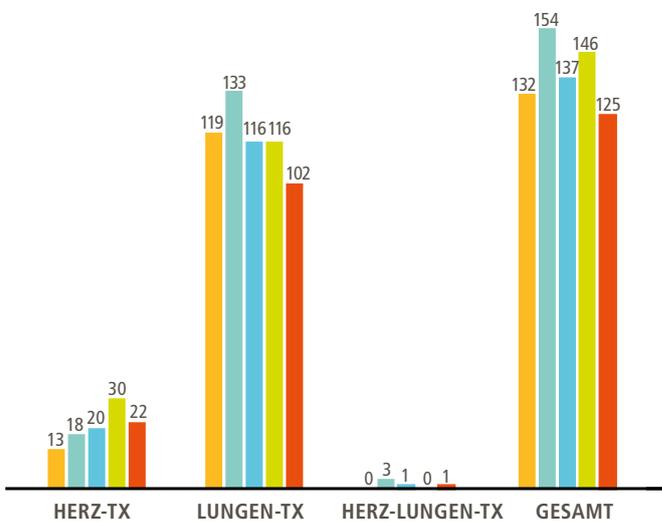
Thorakale Organtransplantation

THORAKALE ORGANTRANSPLANTATION
ALTERSVERTEILUNG 2019



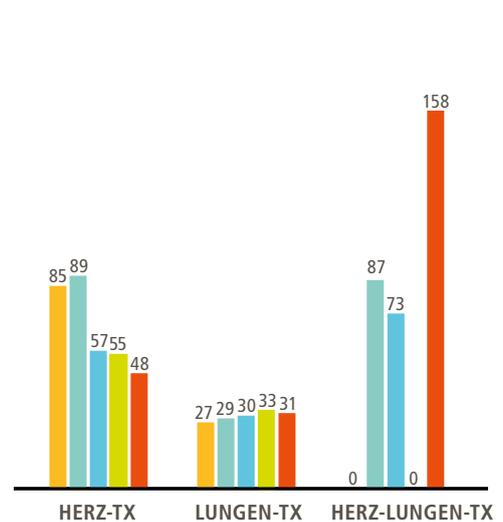
THORAKALE ORGANTRANSPLANTATION
FALLZAHLENTWICKLUNG HTTG VON 2015 BIS 2019

■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019



THORAKALE ORGANTRANSPLANTATION
POSTOPERATIVE VERWEILDauer IN TAGEN.
INTENSIVSTATION UND NORMALSTATION
KOMBINIERT VON 2015 BIS 2019

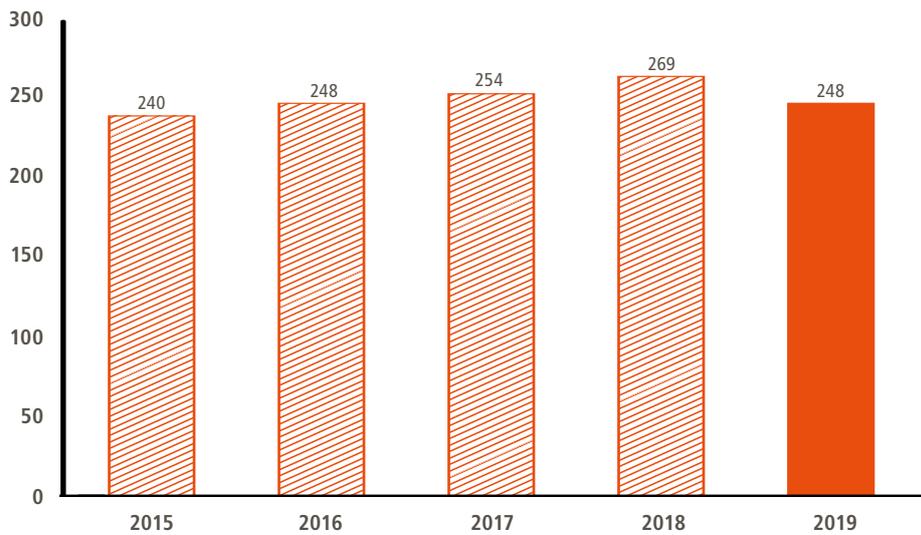
■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019



Extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)

PROF. DR. CHRISTIAN KÜHN

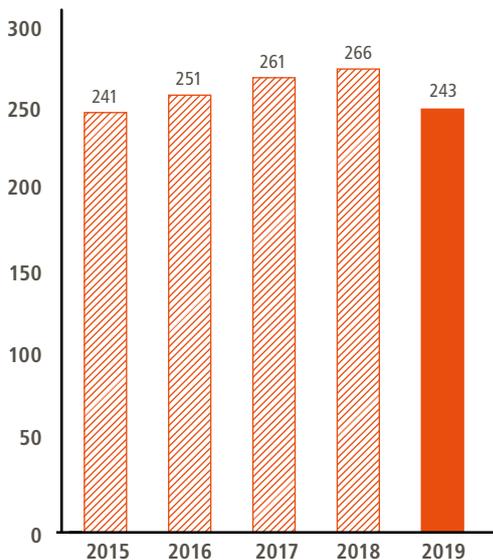
ECMO PATIENTEN 2015 BIS 2019



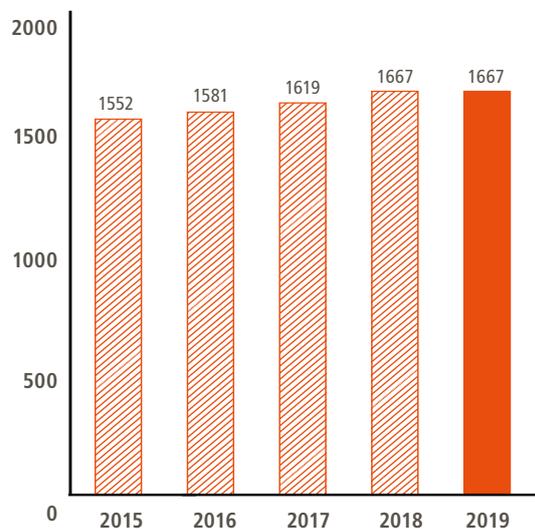
Transplantations- und Kunstherzambulanz

PROF. DR. CHRISTOPH BARA

PATIENTEN MIT KUNSTHERZ (VAD)
VON 2015 BIS 2019



GESAMTZAHL DER PATIENTEN
VON 2015 BIS 2019



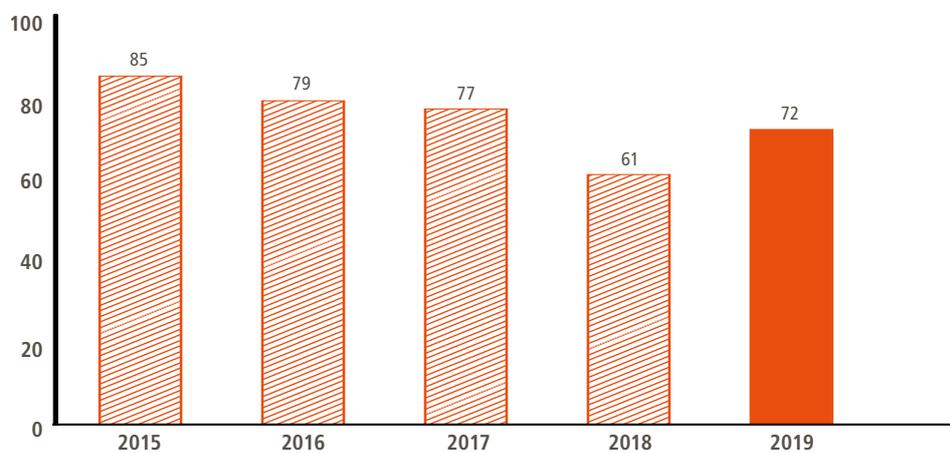
Profilbereich Herzunterstützungssysteme, Kunstherzen und Aktive Implantat-Technologien

PROF. DR. JAN DIETER SCHMITTO, MBA

Herzunterstützungssysteme und Kunstherzen

PROF. DR. JAN DIETER SCHMITTO, MBA

HERZUNTERSTÜTZUNGSSYSTEME - OHNE BVADS
FALLZAHLENTWICKLUNG VON 2015 BIS 2019



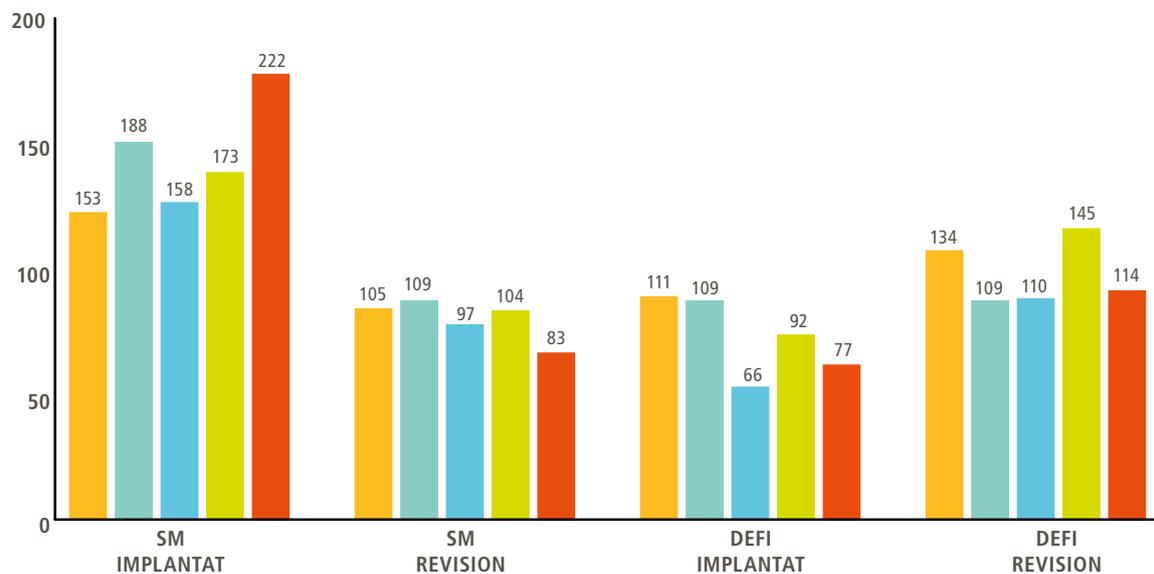


Schrittmacher- und Defibrillatorchirurgie

PROF. DR. JAN DIETER SCHMITTO, MBA
DR. MAZEN ROUMIEH

HERZSCHRITTMACHER UND DEFIBRILLATOREN
FALLZAHLENTWICKLUNG VON 2015 BIS 2019

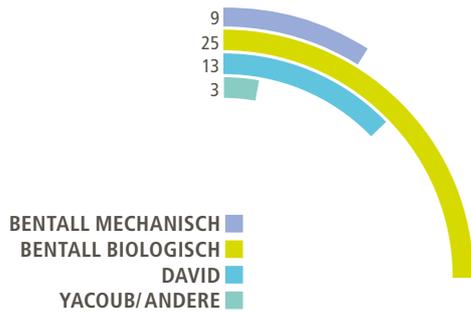
■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019



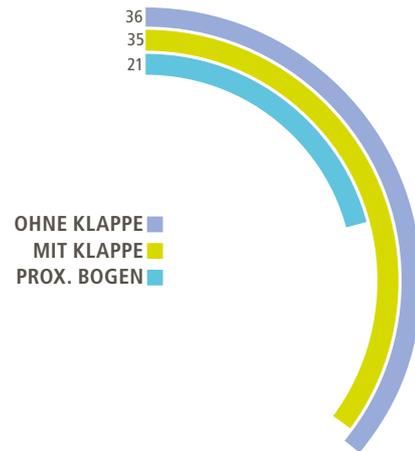
Profilbereich Aorten Chirurgie

PROF. DR. MALAKH SHRESTHA
PD DR. ANDREAS MARTENS

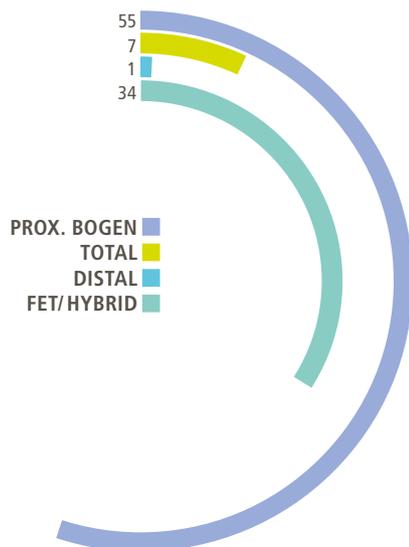
FALLZAHLEN AORTENWURZEL
2019



FALLZAHLEN AORTA ASCENDENS
2019



FALLZAHLEN AORTENBOGEN
2019



FALLZAHLEN 2019

AORTA		
DESCENDES	_____	11
AORTA		
THORACOABDOMINALIS	_____	5

Profilbereich Gefäßchirurgie

PROF. DR. MATHIAS WILHELMI

GEFÄSSCHIRURGIE FENESTRIERTE STENTS VON 2018 BIS 2019

2018 ■ 2019 ■

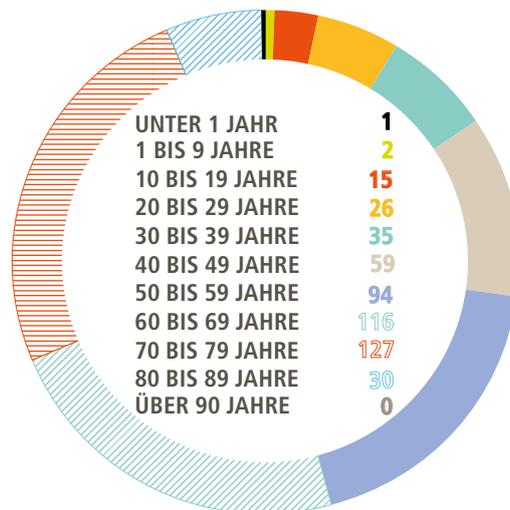
	FALLZAHL (N)		VERSTORBEN (N)		VWD (TAGE, AVG)	
AO. THORACICA	1	1	1	0	8	5
AO. THORACOABDOMINALIS	2	8	0	0	6,5	11,3
AO. ABDOMINALIS	12	18	0	0	8,8	7,7
ILIAC SIDE BRANCH	11	4	0	0	7,1	7,3



Profilbereich Thoraxchirurgie

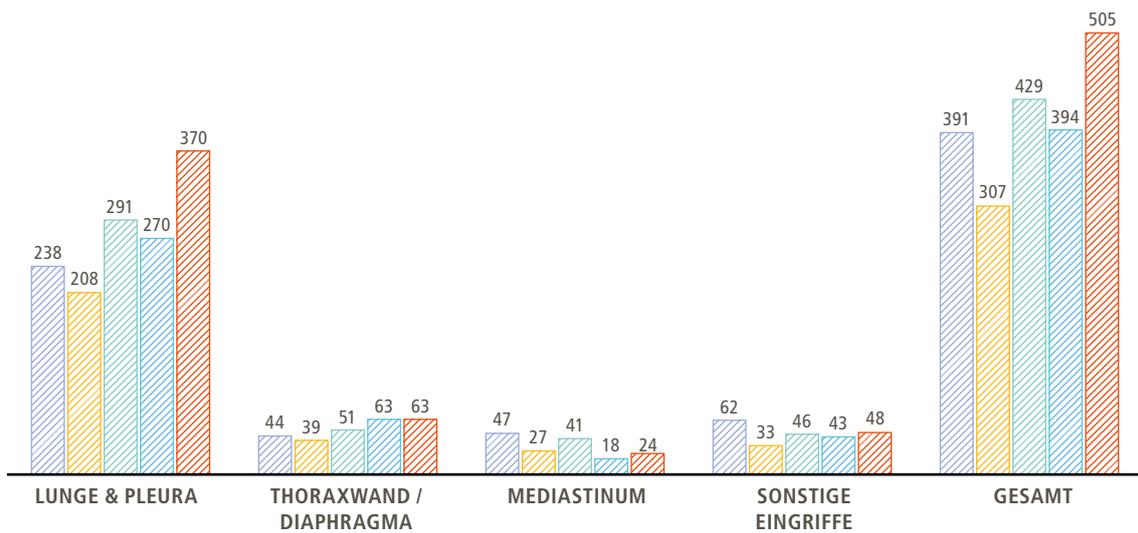
DR. PATRICK ZARDO

THORAXCHIRURGIE ALTERSVERTEILUNG 2019



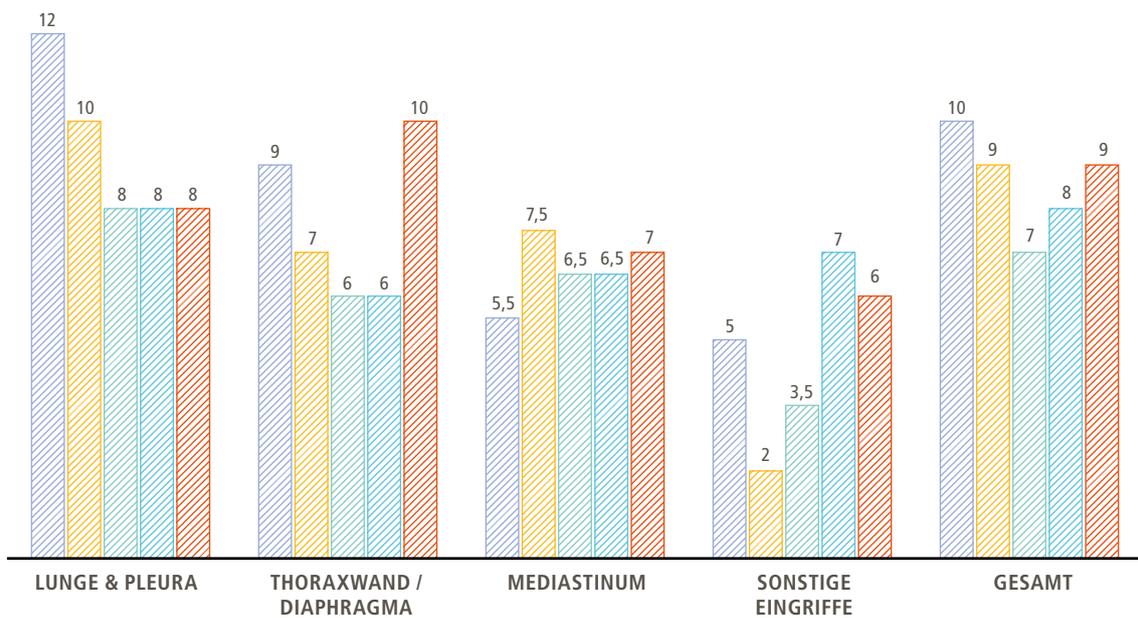
**THORAXCHIRURGIE
FALLZAHLENTWICKLUNG DETAILLIERT VON 2015 BIS 2019**

■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019



**THORAXCHIRURGIE
ENTWICKLUNG DER VERWEILDAUER.
INTENSIVISATION UND NORMALSTATION KOMBINIERT.
MEDIAN IN TAGEN VON 2015 BIS 2019**

■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019

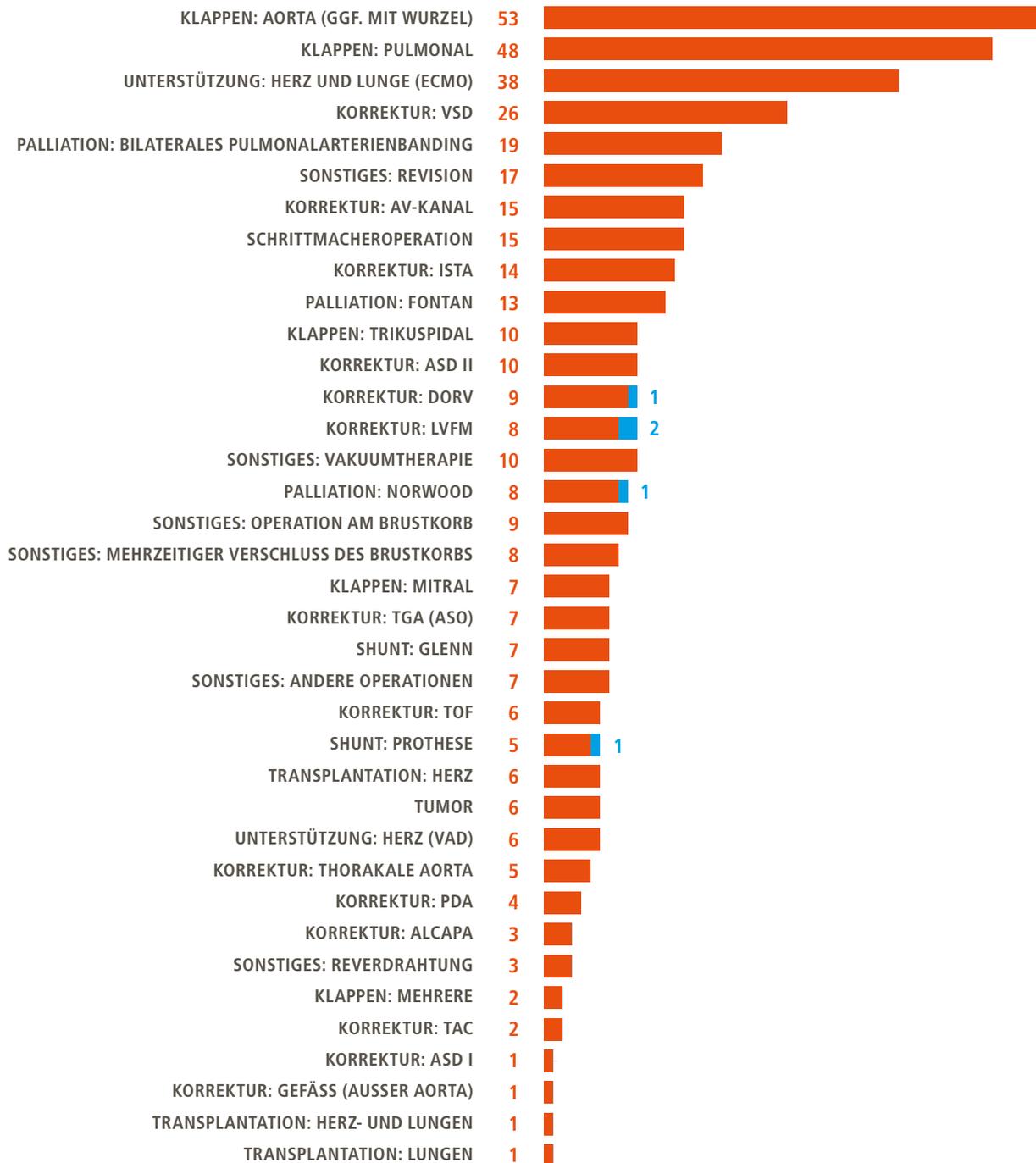


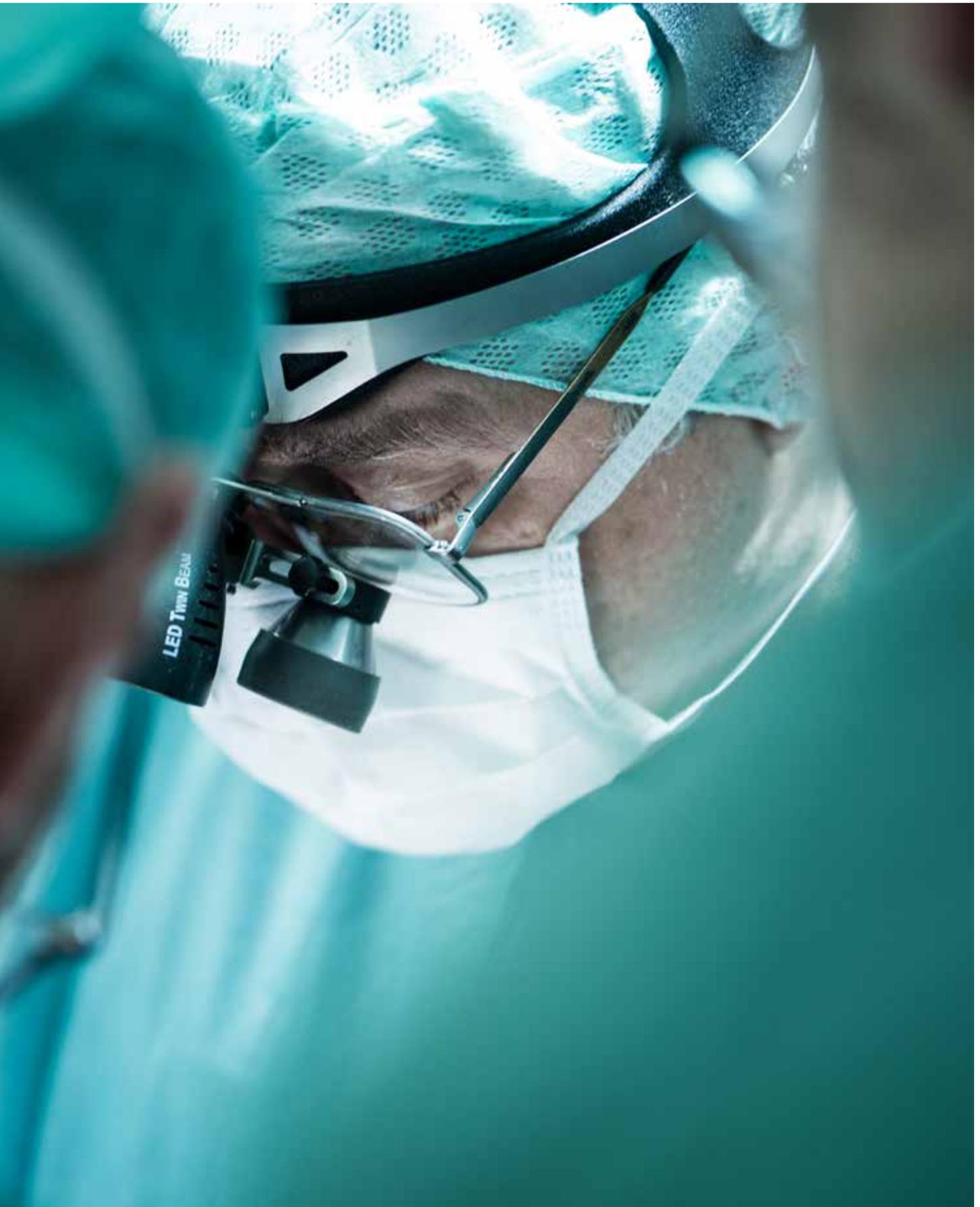
Profilbereich Chirurgie angeborener Herzfehler

DR. ALEXANDER HORKE

CHIRURGIE ANGEBORENER HERZFEHLER
LEISTUNGSSTATISTIK 2019

ÜBERLEBT ■
VERSTORBEN ■



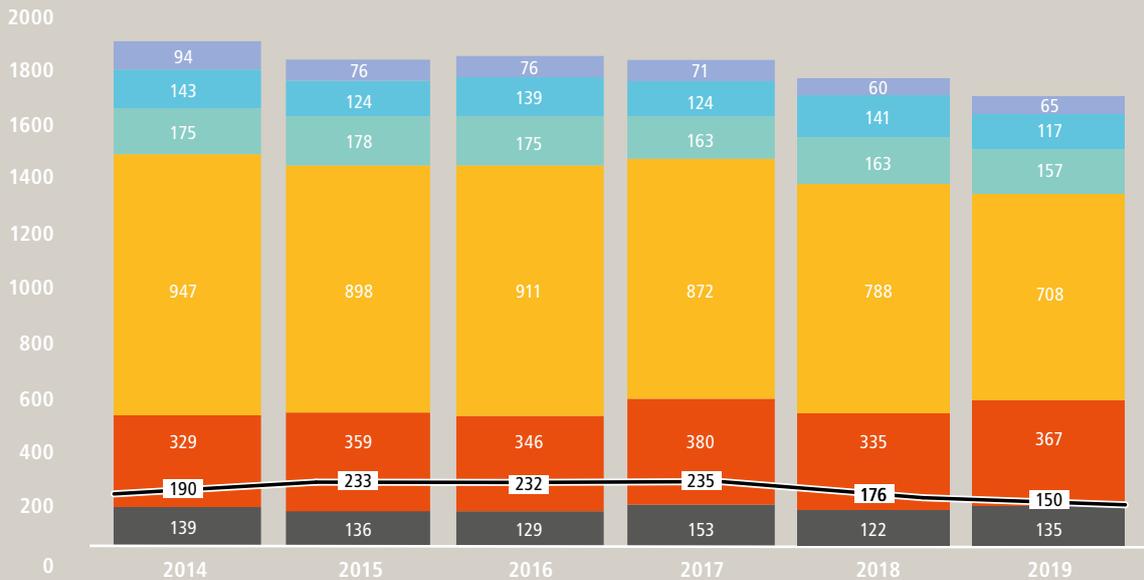


Profilbereich Intensivstation

DR. CHRISTINE FEGBEUTEL

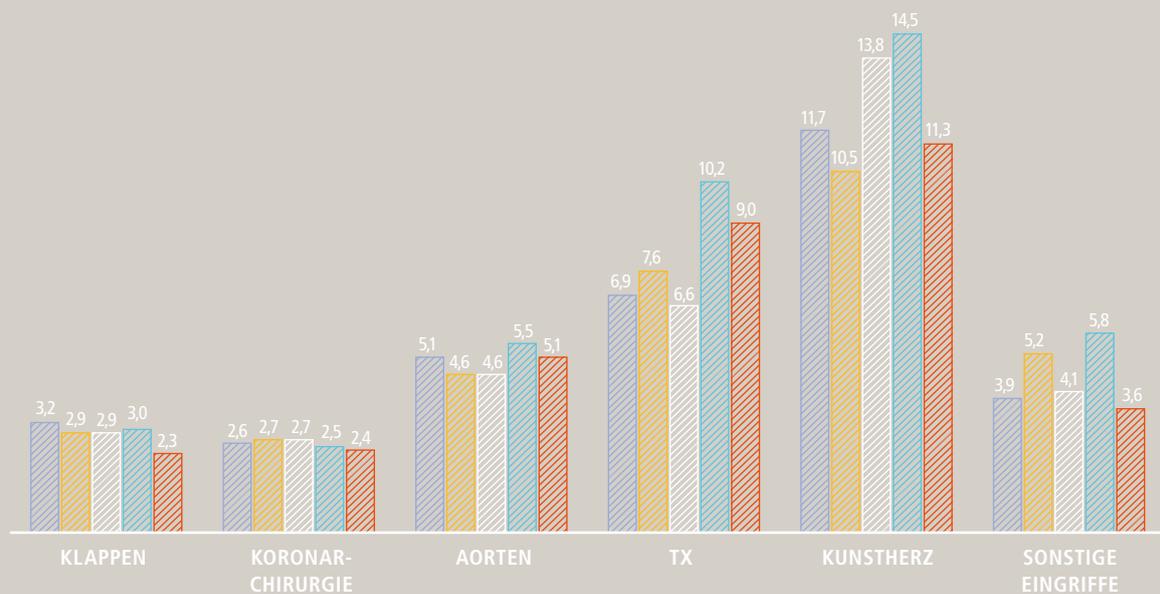
INTENSIVSTATION
GESAMTZAHL DER FÄLLE NACH OP-INDIKATION VON 2014 BIS 2019

■ KUNSTHERZ ■ TX ■ AORTEN ■ KORONAR ■ KLAPPEN ■ SONSTIGES ■ KURVE NOT- UND DRINGLICHE FÄLLE



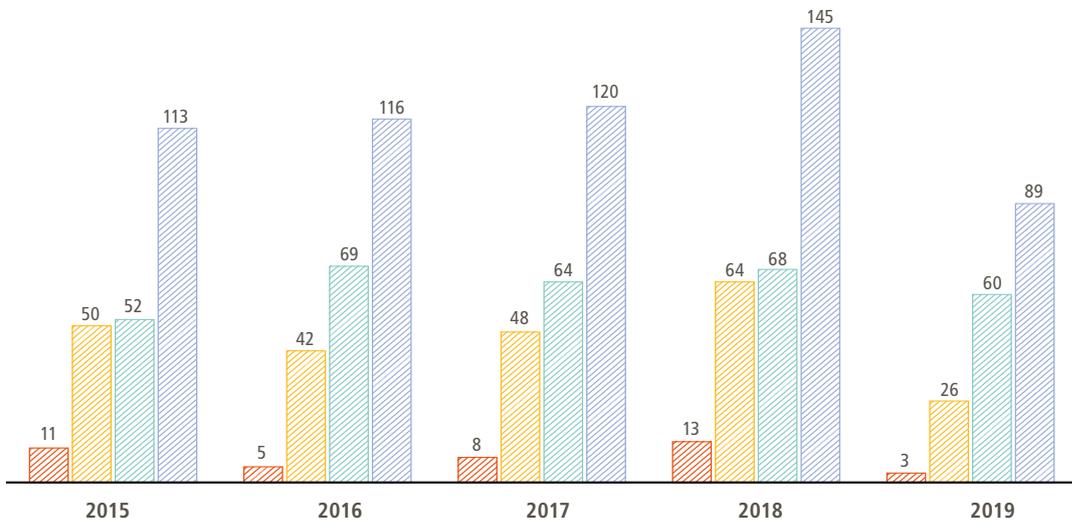
INTENSIVSTATION
MITTLERE ICU-DAUER (STATION 74)
IN TAGEN NACH OP-INDIKATION VON 2015 BIS 2019

■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019



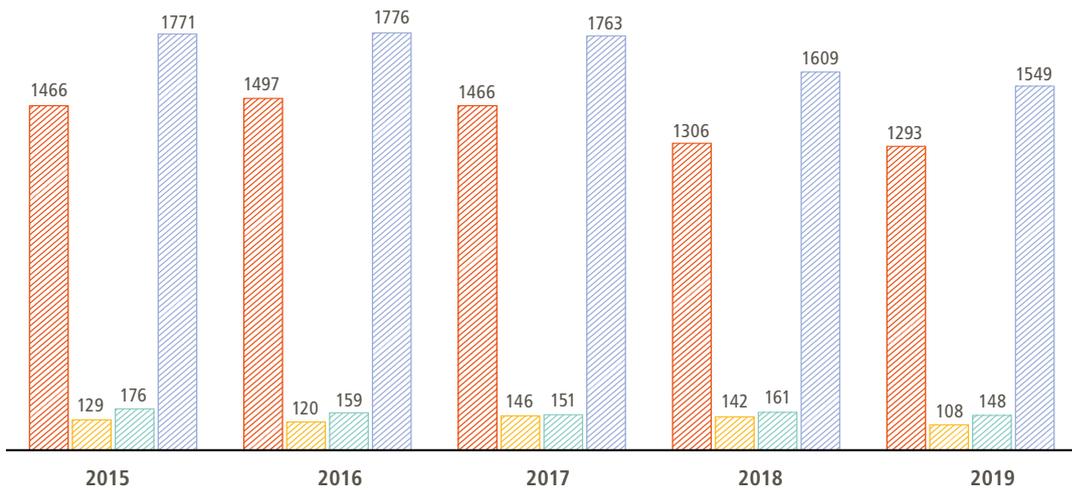
**EXTERNE WEITERVERLEGUNGEN
VON 2015 BIS 2019**

■ ≤ 1 TAG ■ 2 BIS 7 TAGE ■ > 7 TAGE ■ EXTERNE VERLEGUNG GESAMT



**TUBUS/ INVASIVE BEATMUNG
VON 2015 BIS 2019**

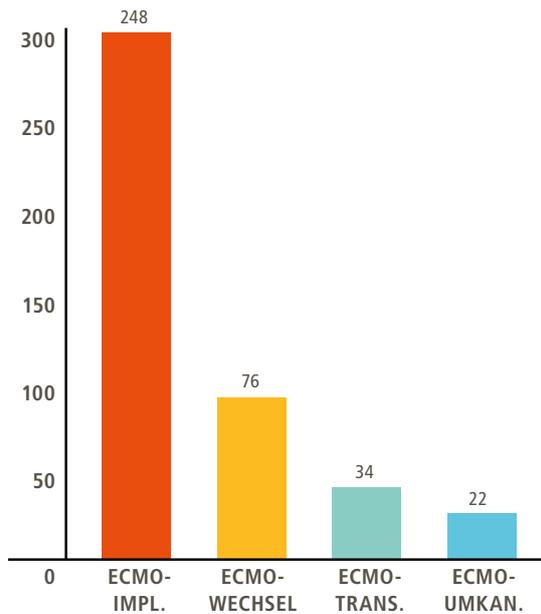
■ BEATMUNG < 24 H ■ 24H BIS < 3 TAGE ■ > 3 TAGE ■ GESAMTZAHL



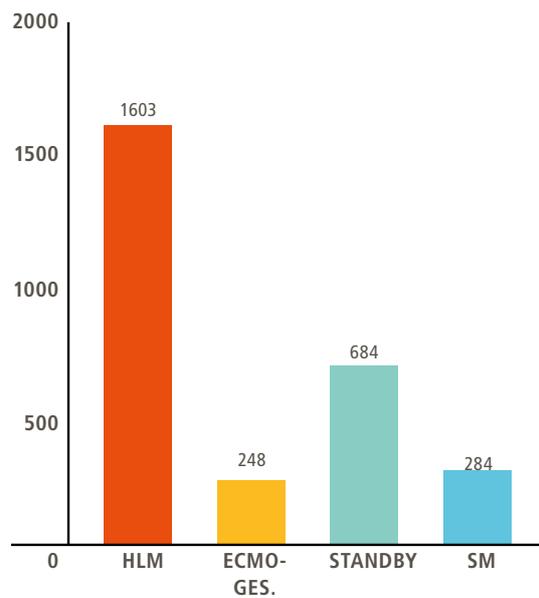
Kardiotechnik

DIPL. ING. (FH) JÖRG OPTENHÖFEL

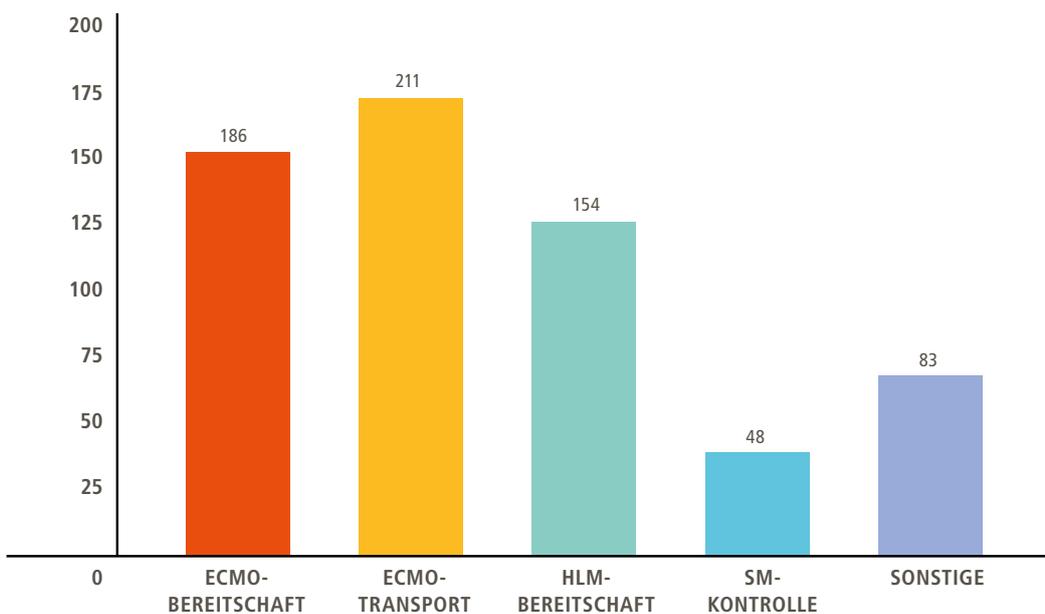
KARDIOTECHNIK ECMO-EINSÄTZE 2019



KARDIOTECHNIK PROZEDUREN 2019



KARDIOTECHNIK STANDBY-EINSÄTZE 2019





8

Publikationen, APL.- Professuren, Habilitationen & Promotionen





Robert E. Gross



DA 1938
Tomografi 1948



M-H

Hannover

Publikationen

ORIGINALPUBLIKATIONEN —

Andree, B., Ichanti, H., Kalies, S., Heisterkamp, A., Strauss, S., Vogt, P. M., Haverich, A., and Hilfiker, A.

2019. Formation of three-dimensional tubular endothelial cell networks under defined serum-free cell culture conditions in human collagen hydrogels. *Scientific reports* 9, no. 1:5437

Aper, T., Wilhelmi, M., Boer, U., Lau, S., Benecke, N., Hilfiker, A., and Haverich, A.

2018. Dehydration improves biomechanical strength of bioartificial vascular graft material and allows its long-term storage. *Innovative surgical sciences* 3, no. 3:215

Barten, M. J., Hirt, S. W., Garbade, J., Bara, C., Doesch, A. O., Knosalla, C., Grinninger, C., Stypmann, J., Sieder, C., Lehmkuhl, H. B., Porstner, M., and Schulz, U.

2019. Comparing everolimus-based immunosuppression with reduction or withdrawal of calcineurin inhibitor reduction from six months after heart transplantation: the randomized MANDELA study. *American journal of transplantation: official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons*

Bean, A., Paster, J., Pruner, K., Sommer, W., Robinson, K., Hanekamp, I., Benichou, G., and Madsen, J.

Effects of Standard Drug Immunosuppression on Peripheral Transitional B Cells and Gene Expression in Non-Human Primates. In: *American Journal of Transplantation* 2019, 19, S. 603, Abstract.

Bean, A., Paster, J. T., Pruner, K. B., O, J., Sommer, W., Robinson, K., Hanekamp, I. M., Benichou, G., and Madsen, J. C. Standard Drug Immunosuppression Eliminates Peripheral Transitional B Cells but Does Not Create a Distinct Genetic Signature in Non-Human Primates.

In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 2019,38, 4 Suppl., S. 254.

Beck, C. E., Witt, L., Albrecht, L., Winstroth, A. M., Lange, M., Dennhardt, N., Boethig, D., and Sümpelmann, R.

2019. Ultrasound assessment of gastric emptying time in preterm infants: A prospective observational study. *European journal of anaesthesiology* 36, no. 6:406

Beckmann, E., Leone, A., Martens, A., Mariani, C., Krueger, H., Cebotari, S., Di Bartolomeo, R., Haverich, A., Shrestha, M. L., and Pacini, D.

2020. Comparison of Two Strategies for Aortic Valve-Sparing Root Replacement. *The Annals of Thoracic Surgery* 109, no. 2:505

Beckmann, E., Martens, A., Krueger, H., Korte, W., Kaufeld, T., Haverich, A., and Shrestha, M. L.

2019. Aortic Valve-Sparing Root Replacement (David I Procedure) in Adolescents: Long-Term Outcome. *The Thoracic and cardiovascular surgeon*

Beckmann, Erik, Martens, Andreas, and Shrestha, Malakh.

2019. SOP Typ-A-Aortendissektion. *Kardio up* 15, no. 03:189

Beetz, O., Bajunaid, A., Meissler, L., Vondran, F. W. R., Kleine, M., Cammann, S., Hanke, J. S., Schmitto, J. D., Haverich, A., Klempnauer, J., Ringe, K. I., Oldhafer, F., and Timrott, K.

2019. Abdominal Surgery in Patients with Ventricular Assist Devices: a Single-Center Report. *ASAIO Journal (American Society for Artificial Internal Organs: 1992)*

Berretta, P., Andreas, M., Carrel, T. P., Solinas, M., Teoh, K., Fischlein, T., Santarpino, G., Folliguet, T., Villa, E., Meuris, B., Mignosa, C., Martinelli, G., Misfeld, M., Glauber, M., Kappert, U., Savini, C., Shrestha, M., Phan, K., Albertini, A., Yan, T., and Di Eusanio, M.

2019. Minimally invasive aortic valve replacement with sutureless and rapid deployment valves: a report from an international registry (Sutureless and Rapid Deployment International Registry)dagger. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 56, no. 4:793

Bertram, A., Fuge, J., Suhling, H., Tudorache, I., Haverich, A., Welte, T., and Gottlieb, J.

2019. Adherence is associated with a favorable outcome after lung transplantation. *PLoS one* 14, no. 12:e0226167

Boethig, D., Horke, A., Haze-kamp, M., Meyns, B., Rega, F., Van Puyvelde, J., Hubler, M., Schmiady, M., Ciubotaru, A., Stellin, G., Padalino, M., Tsang, V., Jashari, R., Bobylev, D., Tudorache, I., Cebotari, S., Haverich, A., and Sarikouch, S.

2019. A European study on decellularized homografts for pulmonary valve replacement: initial results from the prospective ESPOIR Trial and ESPOIR Registry datadagger. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 56, no. 3:503

Bolesani, Emiliano.

2018. Controlling cardiovascular progenitor cells (CPCs) culture from human pluripotent stem cells by chemical compounds.

Ceulemans, L. J., Neyrinck, A., Loor, G., Warnecke, G., Villavicencio, M., Madsen, J. C., Kukreja, J., Hartwig, M., Ardehali, A., Huddleston, S., Hertz, M., and Van Raemdonck, D. Long

(> 6h) versus Short (< 6h) Clinical Normothermic Ex-Vivo Portable Lung Preservation: Post-Hoc Analysis of OCS Lung EXPAND Trial. in: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 2019, 38, 4 Suppl., S. 320-321.

Ceulemans, L. J., Neyrinck, A., Loor, G., Warnecke, G., Villavicencio, M., Madsen, J. C., Kukreja, J., Hartwig, M., Ardehali, A., Huddleston, S., Hertz, M., and Van Raemdonck, D. Lung

Transplantation from Donation after Circulatory Death Donors Following Portable Ex-Vivo Lung Perfusion: Post-Hoc Analysis of OCS Lung EXPAND Trial. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 2019, 38, 4 Suppl., S. 320.

Christoffersson, J., Meier, F., Kempf, H., Schwanke, K., Coffee, M., Beilmann, M., Zweigerdt, R., and Mandenius, C. F.

2019. Evaluating the Effect of Drug Compounds on Cardiac Spheroids Using the Cardiac Cell Outgrowth Assay. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)* 1994:185

Czerny, M., Schmidli, J., Adler, S., van den Berg, J. C., Bertoglio, L., Carrel, T., Chiesa, R., Clough, R. E., Eberle, B., Etz, C., Grabenwöger, M., Haulon, S., Jakob, H., Kari, F. A., Mestres, C. A., Pacini, D., Resch, T., Rylski, B., Schoenhoff, F., Shrestha, M., von Tengg-Koblighk, H., Tsagakis, K., Wyss, T. R., and group, Eacts Esvs scientific document.

2019. Current options and recommendations for the treatment of thoracic aortic pathologies involving the aortic arch: an expert consensus document of the European Association for Cardio-Thoracic surgery (EACTS) and the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 55, no. 1:133

de la Roche, J., Angsutararux, P., Kempf, H., Janan, M., Bolesani, E., Thiemann, S., Wojciechowski, D., Coffee, M., Franke, A., Schwanke, K., Leffler, A., Luanpitpong, S., Issaragrisil, S., Fischer, M., and Zweigerdt, R.

2019. Comparing human iPSC-cardiomyocytes versus HEK293T cells unveils disease-causing effects of Brugada mutation A735V of NaV1.5 sodium channels. *Scientific reports* 9, no. 1:11173

Doenst, T., and Haverich, A.

2019. Commentary: What is the value of a case report for creating medical evidence at times of prospective randomized trials? *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*

Doenst, T., Haverich, A., Serruys, P., Bonow, R. O., Kappetein, P., Falk, V., Velazquez, E., Diegeler, A., and Sigusch, H.
2019. PCI and CABG for Treating Stable Coronary Artery Disease: JACC Review Topic of the Week. *Journal of the American College of Cardiology* 73, no. 8:964

Drick, N., Sahabian, A., Pongpamorn, P., Merkert, S., Göhring, G., Welte, T., Martin, U., and Olmer, R.
2020. Generation of a NKX2.1 - p63 double transgenic knock-in reporter cell line from human induced pluripotent stem cells (MHHi006-A-4). *Stem cell research* 42:101659

Eigendorf, J., Melk, A., Haufe, S., Boethig, D., Berliner, D., Kerling, A., Kueck, M., Stenner, H., Bara, C., Stiesch, M., Schippert, C., Hilfiker, A., Falk, C., Bauersachs, J., Thum, T., Lichtinghagen, R., Haverich, A., Hilfiker-Kleiner, D., and Tegtbur, U.
2019. Effects of personalized endurance training on cellular age and vascular function in middle-aged sedentary women. *European journal of preventive cardiology* 13:2047487319849505

Engels, L., Olmer, R., de la Roche, J., Göhring, G., Ulrich, S., Haller, R., Martin, U., and Merkert, S.
2019. Generation of a CFTR knock-in reporter cell line (MHHi006-A-1) from a human induced pluripotent stem cell line. *Stem cell research* 40:101542

Falk, C., Ius, F., Rojas-Hernandez, S. V., Wiegmann, B., Wandrer, F., Kaufeld, T., Sommer, W., Bara, C., Salzman, J., Siemeni, T., Poyanmehr, R., Bobylev, D., Tudorache, I., Tudorache, I., Avsar, M., Haverich, A., and Warnecke, G.
Effects of Ex Vivo Perfusion and Il-6 Receptor Blockade on Ischemia Reperfusion Injury in Cardiac Transplantation.
In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 2019, 38, 4 Suppl., S. 240.

Falk, C., Wiegmann, B., Hitz, A. M., Sanz, R. B., Ius, F., Uhn, C. K., Avsar, M., Tudorache, I., Haverich, A., and Warnecke, G.
The Frequency of Tissue-Resident Donor T and Nk Cells in Peripheral Blood after Lung Transplantation Is Modulated by Normothermic Ex Vivo Lung Perfusion. In: *Transplant International* 2019, 32, S. 250, Abstract No: BOS 430.

Falk, C., Wiegmann, B., Sanz, R. B., Blasing, K., Ius, F., Knofel, A. K., Tudorache, I., Jonigk, D., Avsar, M., Haverich, A., and Warnecke, G.
Circulating Passenger Donor T and Nk Cells in Lung Transplantation Recipients Are Derived from the Donor Lung Parenchyma and Represent Tissue-Resident Memory Cells. In: *Transplant International* 32, S. 388, Abstract No: PO327.

Falk, C. S., Wiegmann, B., Hitz, A., Bellmas-Sanz, R., Blasing, K., Ius, F., Kuhn, C., Avsar, M., Tudorache, I., Kuhne, J., Wandrer, F., Haverich, A., and Warnecke, G.
The Frequency of Tissue-Resident Donor T and NK Cells in Peripheral Blood after Lung Transplantation is Modulated by Normothermic Ex Vivo Lung Perfusion. In: *American Journal of Transplantation* 19, S3, S.424, Abstr. No. 254.

Falk, C. Wiegmann B., Hitz, A. M., Sanz, R. B., Kuehne, J., Blasing, K., Ius, F., Kuhn, C., Avsar, M., Tudorache, I., Haverich, A., and Warnecke, G.
The frequency of tissue-resident donor T and NK cells in peripheral blood after lung transplantation is modulated by normothermic ex vivo lung perfusion. In: *European Journal of Immunology* 49, S. 21, Abstract No 254.

Fiedler, J., Park, D. H., Hobuss, L., Anaraki, P. K., Pfanne, A., Just, A., Mitzka, S., Dumler, I., Weidemann, F., Hilfiker, A., and Thum, T.
2019. Identification of miR-143 as a Major Contributor for Human Stenotic Aortic Valve Disease. *Journal of cardiovascular translational research* 12, no. 5:447

Figueiredo, C., Eicke, D., Yuzefovych, Y., Avsar, M., Hanke, J. S., Pflaum, M., Schmitto, J. D., Blasczyk, R., Haverich, A., and Wiegmann, B.
2019. Low immunogenic endothelial cells endothelialize the Left Ventricular Assist Device. *Scientific reports* 9, no. 1:11318

Garbade, J., Gustafsson, F., Shaw, S., Lavee, J., Saeed, D., Pya, Y., Krabatsch, T., Schmitto, J. D., Morshuis, M., Chuang, J., and Zimpfer, D.

2019. Postmarket Experience With HeartMate 3 Left Ventricular Assist Device: 30-Day Outcomes From the ELEVATE Registry. *The Annals of Thoracic Surgery* 107, no. 1:33

Godehardt, A. W., Ramm, R., Gulich, B., Tonjes, R. R., and Hilfiker, A.

2019. Decellularized pig pulmonary heart valves-Depletion of nucleic acids measured by proviral PERV pol. *Xenotransplantation*:e12565

Goecke, Tobias.

2018. Immunological analysis of xenoantigen-reduced matrices suited for tissue engineering in animal models.

Gräger, N., Leffler, M., Gottlieb, J., Fuge, J., Warnecke, G., Gutzmer, R., and Satzger, I.

2019. Risk Factors for Developing Nonmelanoma Skin Cancer after Lung Transplantation. *Journal of skin cancer* 2019:7089482

Gummert, J. F., Haverich, A., Schmitto, J. D., Potapov, E., Schramm, R., and Falk, V.

2019. Permanent Implantable Cardiac Support Systems. *Deutsches Ärzteblatt international* 116, no. 50:843

Haase, A., Glienke, W., Engels, L., Göhring, G., Esser, R., Arseniev, L., and Martin, U.

2019. GMP-compatible manufacturing of three iPSC cell lines from human peripheral blood. *Stem cell research* 35:101394

Hacker, K. S., Jansson, K., Hahn, J., Sommer, W., Avsar, M., Salman, J., Siemeni, T., Knofel, A. K., Ahrens, L., Nakagiri, T., Haverich, A., and Warnecke, G. Tolerance

Induction by Delayed Non-Myeloablative Irradiation in a Large Animal Lung Transplantation Model. In: *Transplant International* 32, Suppl. 3, S. 20, Abstract No: V057.

Halfwerk, F. R., Knol, K., Mariani, S., Grandjean, J. G., and Mecozzi, G.

2019. Randomized Trial of Miniaturized Versus Standard Extracorporeal Circulation in Aortic Valve Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery* 108, no. 1:37

Halloin, C., Coffee, M., Manstein, F., and Zweigerdt, R.

2019. Production of Cardiomyocytes from Human Pluripotent Stem Cells by Bioreactor Technologies. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)* 1994:55

Halloin, C., Schwanke, K., Löbel, W., Franke, A., Szepes, M., Biswanath, S., Wunderlich, S., Merkert, S., Weber, N., Osten, F., de la Roche, J., Polten, F., Christoph Wollert, K., Kraft, T., Fischer, M., Martin, U., Gruh, I., Kempf, H., and Zweigerdt, R.

2019. Continuous WNT Control Enables Advanced hPSC Cardiac Processing and Prognostic Surface Marker Identification in Chemically Defined Suspension Culture. *Stem cell reports* 13, no. 4:775

Hanke, J. S., Dogan, G., and Schmitto, J. D.

2019. A lateral approach to exchange a left ventricular assist device. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 158, no. 2:e39

Hansmann, G., Koestenberger, M., Alastalo, T. P., Aplitz, C., Austin, E. D., Bonnet, D., Budts, W., D'Alto, M., Gatzoulis, M. A., Hasan, B. S., Kozlik-Feldmann, R., Kumar, R. K., Lammers, A. E., Latus, H., Michel-Behnke, I., Miera, O., Morrell, N. W., Pieles, G., Quandt, D., Sallmon, H., Schranz, D., Tran-Lundmark, K., Tulloh, R. M. R., Warnecke, G., Wahlander, H., Weber, S. C., and Zartner, P.

2019. 2019 updated consensus statement on the diagnosis and treatment of pediatric pulmonary hypertension: The European Pediatric Pulmonary Vascular Disease Network (EPPVDN), endorsed by AEPC, ESPR and ISHLT. *The Journal of heart and lung transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 9:879

Haufe, S., Kerling, A., Protte, G., Bayerle, P., Stenner, H. T., Rolff, S., Sundermeier, T., Kuck, M., Ensslen, R., Nachbar, L., Lauenstein, D., Böthig, D., Bara, C., Hanke, A. A., Terkamp, C., Stiesch, M., Hilfiker-Kleiner, D., Haverich, A., and Tegtbur, U.

2019. Telemonitoring-supported exercise training, metabolic syndrome severity, and work ability in company employees: a randomised controlled trial. *The Lancet.Public health* 4, no. 7:e343

Hauschildt, J., Schrimpf, C., Thamm, K., Retzlaff, J., Idowu, T. O., von Kaisenberg, C., Haller, H., and David, S.

2020. Dual Pharmacological Inhibition of Angiotensin-2 and VEGF-A in Murine Experimental Sepsis. *Journal of vascular research* 57, no. 1:34

Helms, F., Lau, S., Klingenberg, M., Aper, T., Haverich, A., Wilhelmi, M., and Böer, U.

2020. Complete Myogenic Differentiation of Adipogenic Stem Cells Requires Both Biochemical and Mechanical Stimulation. *Annals of Biomedical Engineering* 48, no. 3:913

Hitz, A. M., Blasing, K. A., Wiegmann, B., Sanz, R. B., Neudorfl, C., Ius, F., Haverich, A., Warnecke, G., and Falk, C. S.

Donor Lymphocytes in the Peripheral Blood of Patients after Lung Transplantation Are Comprised by High Frequencies of Killer Cell Immunoglobulin-Like Receptor-Positive T and Nk Cell Subsets. In: *Transplant International* 32, Suppl. 3, S. 35-36, Abstract No. PV033.

Hohmann, S., Veltmann, C., Duncker, D., König, T., Berliner, D., Hanke, J., Dogan, G., Chatterjee, A., Feldmann, C., Lynch, B., Burkhoff, D., Haverich, A., Bauersachs, J., and Schmitto, J. D.

2019. Initial experience with telemonitoring in left ventricular assist device patients. *Journal of thoracic disease* 11, no. Suppl. 6:S853

Horke, A.

2019. Surgery for anomalous aortic origin of coronary arteries is safe, but is it also effective in the long term? *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 56, no. 4:704

Isu, G., Morbiducci, U., De Nisco, G., Kropp, C., Marsano, A., Deriu, M. A., Zweigert, R., Audenino, A., and Massai, D.

2019. Modeling methodology for defining a priori the hydrodynamics of a dynamic suspension bioreactor. Application to human induced pluripotent stem cell culture. *Journal of Biomechanics* 94:99

Ius, F., Fegbeutel, C., Kuhn, C., Tudorache, I., Warnecke, G., Olsson, K., Hoeper, M. M., Haverich, A., and Cebotari, S.

Perioperative Extracorporeal Membrane Oxygenation-Based Protocol for Massive Acute Pulmonary Embolism. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, 4 Suppl., S.337.

Ius, F., Fegbeutel, C., Kühn, C., Tudorache, I., Warnecke, G., Olsson, K., Hoeper, M. M., Haverich, A., and Cebotari, S.

2019. Perioperative Extracorporeal Membrane Oxygenation-Based Protocol for Massive Acute Pulmonary Embolism. *The Journal of Heart and Lung Transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 4 Suppl.:S337

Ius, F., Hoeper, M. M., Fegbeutel, C., Kuehn, C., Olsson, K., Koigeldiyev, N., Tudorache, I., Warnecke, G., Optenhöfel, J., Puntigam, J. O., Schaefer, A., Meyer, B. C., Hinrichs, J. B., Bauersachs, J., Haverich, A., and Cebotari, S.

2019. Extracorporeal membrane oxygenation and surgical embolotomy for high-risk pulmonary embolism. *The European respiratory journal* 53, no. 4:pii: 1801773

Ius, F., Moscalenco, D., Boethig, D., Tudorache, I., Haverich, A., Warnecke, G., and Cebotari, S.

2019. Cardiac valve operations after solid organ transplantation: A single-center experience. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*

Ius, F., Rojas, S. V., Kaufeld, T., Sommer, W., Bara, C., Salman, J., Siemeni, T., Poyanmehr, R., Bobylev, D., Avsar, M., Tudorache, I., Falk, C. S., Haverich, A., and Warnecke, G.

Cardiac Transplantation across Preformed HLA-Antibody Barriers: Results of a Peritransplant Desensitization Protocol. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, 4 Suppl., S. 213.

Ius, F., Rojas, S. V., Kaufeld, T., Sommer, W., Bara, C., Salman, J., Siemeni, T., Poyanmehr, R., Bobylev, D., Avsar, M., Tudorache, I., Falk, C. S., Haverich, A., and Warnecke, G.

2019. Cardiac Transplantation across Preformed HLA-Antibody Barriers: Results of a Peritransplant Desensitization Protocol. *The Journal of Heart and Lung Transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 4 Suppl.:S213

Ius, F., Salman, J., Knofel, A., Nakagiri, T., Sommer, W., Siemeni, T., Kuhn, C., Welte, T., Falk, C. S., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G. Increased Frequency Of regulatory CD127(low) T Cells and of IL2(+) T Cells Early after Lung Transplant is Associated with Improved Graft Survival. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, 4 Suppl., S. 28.

Ius, F., Salman, J., Knöfel, A., Nakagiri, T., Sommer, W., Siemeni, T., Kühn, C., Welte, T., Falk, C. S., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G. 2019. Increased Frequency Of regulatory CD127low T Cells and of IL2+ T Cells Early after Lung Transplant is Associated with Improved Graft Survival. *The Journal of Heart and Lung Transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 4 Suppl.:S28

Ius, F., Schwerk, N., Muller, C., Sommer, W., Verboom, M., Hallensleben, M., Salman, J., Siemeni, T., Kuhn, C., Avsar, M., Bobylev, D., Carlens, J., Bayir, L., Hansen, G., Blaszczyk, R., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G. Five-Year Experience with Treatment of Early Donor Specific Anti-HLA Antibodies in Pediatric Lung Transplant Recipients. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38,4 Suppl., S 61.

Ius, F., Schwerk, N., Müller, C., Sommer, W., Verboom, M., Hallensleben, M., Salman, J., Siemeni, T., Kühn, C., Avsar, M., Bobylev, D., Carlens, J., Bayir, L., Hansen, G., Blaszczyk, R., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G. 2019. Five-Year Experience with Treatment of Early Donor Specific Anti-HLA Antibodies in Pediatric Lung Transplant Recipients. *The Journal of Heart and Lung Transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 4 Suppl.:S61

Ius, F., Verboom, M., Sommer, W., Mueller, C., Hallensleben, M., Salman, J., Siemeni, T., Kuhn, C., Avsar, M., Bobylev, D., Schwerk, N., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G. Five-Year Results of an IgA and IgM-Enriched Human Immunoglobulin G-Based Therapy for Early Anti-HLA Donor Specific Antibodies in 158 Lung-Transplanted Patients. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38(Suppl. 4), S. 166.

Ius, F., Verboom, M., Sommer, W., Müller, C., Hallensleben, M., Salman, J., Siemeni, T., Kühn, C., Avsar, M., Bobylev, D., Schwerk, N., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G. 2019. Five-Year Results of an IgA and IgM-Enriched Human Immunoglobulin G-Based Therapy for Early Anti-HLA Donor Specific Antibodies in 158 Lung-Transplanted Patients. *The Journal of Heart and Lung Transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 4 Suppl.:S166

Jansson, K., Hacker, K. S., Pichler, J., Sommer, W., Salman, J., Avsar, M., Siemeni, T., Knofel, A., Ahrens, L., Haverich, A., and Warnecke, G. Tolerance Induction by Delayed Non-Myeloablative Irradiation in a Large Animal Lung Transplantation Model. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 37, (Suppl. 4), S. 124.

Jewgenow, P., Schneider, H., Bökenkamp, R., Hörer, J., Cleuziou, J., Foth, R., Horke, A. P., Eicken, A., Paul, T., and Sigler, M. 2019. Subclinical thrombus formation in bioprosthetic pulmonary valve conduits. *International journal of cardiology* 281:113

Jonigk, D., Stark, H., Braubach, P., Neubert, L., Shin, H. O., Izykowski, N., Welte, T., Janciauskiene, S., Warnecke, G., Haverich, A., Kuehnel, M., and Laenger, F. 2019. Morphological and molecular motifs of fibrosing pulmonary injury patterns. *The journal of pathology. Clinical research* 5, no. 4:256

Kaufeld, T., Beckmann, E., Ius, F., Koigeldiev, N., Sommer, W., Mashaji, B., Fleissner, F. N., Siemeni, T., Puntigam, J. O., Kaufeld, J., Haverich, A., and Kuehn, C.

2019. Risk factors for critical limb ischemia in patients undergoing femoral cannulation for venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: Is distal limb perfusion a mandatory approach? *Perfusion*:267659119827231

Knoefel, A., Ius, F., Nakagiri, T., Salman, J., Siemeni, T., Sommer, W., Kuehn, C., Avsar, M., Welte, T., Tudorache, I., Falk, C. S., Haverich, A., and Warnecke, G.

Correlation between Early B and NK Cell Frequencies and in Relation to CLAD Development and PGD 24h after Lung Transplantation. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38(Suppl. 4), S. 146-147.

Knoefel, A., Siemeni, T., Madrahimov, N., Sommer, W., Avsar, M., Ius, F., Tudorache, I., Kuehn, C., Daemen, K., Haverich, A., Falk, C. S., and Warnecke, G. **Cytokine**

Expression and Alloreactivity in a Humanized Mouse Transplant Arteriosclerosis Model Reflects Primary Graft Dysfunction in Lung Transplant Recipients. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38(Suppl. 4) S. 253.

Knofel, A. K., Ius, F., Salman, J., Nakagiri, T., Sommer, W., Kuhn, C., Avsar, M., Falk, C. S., Welte, T., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G.

Correlation between Clad Development and Pgd 24 H after Lung Transplantation with Respect to Early Occurrence of B- and Nk-Cells. In: *Transplant International* 32 (Suppl. 3), S. 11, 2019, Abstract No. V015.

Koppen, Tim.

2018. TIMP3 is regulated by pericytes upon shear stress detection leading to a modified endothelial cell response.

Kordes, A., Preusse, M., Willger, S. D., Braubach, P., Jonigk, D., Haverich, A., Warnecke, G., and Häussler, S.

2019. Genetically diverse *Pseudomonas aeruginosa* populations display similar transcriptomic profiles in a cystic fibrosis explanted lung. *Nature communications* 10, no. 1:3397

Kowalski, Kathrin, Weber, Natalie, Holler, Tim, Radocaj, Ante, Fischer, Martin, de la Roche, Jeanne, Thiemann, Stefan, Schwanke, Kristin, Piep, Birgit, Lingk, Alexander, Krumm, Uwe, Martin, Ulrich, Zweigerdt, Robert, Brenner, Bernhard, and Kraft, Theresia.

2019. Twitch kinetics and action potential parameters are independent of expressed myosin heavy chain isoform in human embryonic stem cell-derived cardiomyocytes (A12-1). *Acta Physiologica* 227:146

Kuehne, J., Sanz, R. B., Hitz, A. M., Wiegmann, B., Blasing, K., Ius, F., Knofel, A. K., Tudorache, I., Avsar, M., Jonigk, D., Haverich, A., Warnecke, G., and Falk, C.

Circulating passenger donor T and NK cells in lung transplantation recipients are derived from the donor lung parenchyma and represent tissue-resident memory cells. In: *European Journal of Immunology* 49, Suppl.1, S. 6, Abstract Nr.: SAT 8.

Kuehne, J. F., Sanz, R. B., Hitz, A., Wiegmann, B., Blasing, K. A., Ius, F., Knoefel, A., Tudorache, I., Avsar, M., Jonigk, D., Haverich, A., Warnecke, G., and Falk, C.

Circulating Donor T and NK Cells in Lung Transplantation Recipients Are Derived from the Donor Lung Parenchyma and Represent Tissue-Resident Memory Cells. In: *American Journal of Transplantation* 19, S. 567, Abstract No. 577.

Latus, H., Hachmann, P., Voges, I., Mueller, S., Gummel, K., Reich, B., Sarikouch, S., Peters, B., Mazhari, N., Behnke-Hall, K., Jux, C., Apitz, C., Thul, J., Akintuerk, H., Bauer, J., and Schranz, D.

2019. Reduced Biventricular Volumes and Myocardial Dysfunction Long-term After Pediatric Heart Transplantation Assessed by CMR. *Transplantation* 103, no. 12:2682

Lau, S., Klingenberg, M., Mrugalla, A., Helms, F., Sedding, D., Haverich, A., Wilhelmi, M., and Böer, U.

2019. Biochemical Myogenic Differentiation of Adipogenic Stem Cells Is Donor Dependent and Requires Sound Characterization. *Tissue engineering, Part A* 25, no. 13-14:936

Law, N., Hamandi, B., Fegbeutel, C., Silveira, F. P., Verschuuren, E. A., Ussetti, P., Chin-Hong, P. V., Sole, A., Holmes-Liew, C. L., Billaud, E. M., Grossi, P. A., Manuel, O., Levine, D. J., Barbers, R. G., Hadjiliadis, D., Younus, M., Aram, J., Chaparro, C., Singer, L. G., and Husain, S.

2019. Lack of association of *Aspergillus* colonization with the development of bronchiolitis obliterans syndrome in lung transplant recipients: An international cohort study. *The Journal of heart and lung transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 9:963

Leone, A., Beckmann, E., Andreas, M., Di Marco, L., Pantaleo, A., Reggiani, L. B., Haverich, A., Di Bartolomeo, R., Pacini, D., and Sherestha, M.
2019. Total aortic arch replacement with frozen elephant trunk technique: Results from two European institutes. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*

Loor, G., Warnecke, G., Villavicencio, M. A., Smith, M. A., Kukreja, J., Ardehali, A., Hartwig, M., Daneshmand, M. A., Hertz, M. I., Huddleston, S., Haverich, A., Madsen, J. C., and Van Raemdonck, D.

2019. Portable normothermic ex-vivo lung perfusion, ventilation, and functional assessment with the Organ Care System on donor lung use for transplantation from extended-criteria donors (EXPAND): a single-arm, pivotal trial. *The Lancet. Respiratory medicine* 7, no. 11:975

Ludwig, K., Iske, J., Wiegmann, B., Ledwoch, N., Ius, F., Hernandez-Rochas, S., Neudorfl, C., Knofel, A. K., Haverich, A., Warnecke, G., and Falk, C. S.

The Composition of T and Nk Cells Changes Immediately Following Heart Transplantation and Cytokine Release Leads to a Pro-Inflammatory Milieu in Recipient Blood. In: *Transplant International* 32, S. 9. 2019, Abstract No. V007.

Madrahimov, N., Natanov, R., Khalikov, A., Boyle, E. C., Jonigk, D., Knoefel, A. K., Siemeni, T., and Haverich, A.
2019. Warming and cooling device using thermoelectric Peltier elements tested on male mice. *Laboratory animals*

Malysheva, Svitlana.

2018. Utilisation of human induced pluripotent stem cells for investigation of potential immunoinhibitory properties of trophoblasts.

Manstein, F., Halloin, C., and Zweigerdt, R.

2019. Human Pluripotent Stem Cell Expansion in Stirred Tank Bioreactors. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)* 1994:79

Mariani, S., Hanke, J. S., Li, T., Merzah, A. S., Chatterjee, A., Deniz, E., Haverich, A., Schmitto, J. D., and Dogan, G.
2019. Device profile of the heartware HVAD system as a bridge-to-transplantation in patients with advanced heart failure: overview of its safety and efficacy. *Expert review of medical devices* 16, no. 12:1003

Merkert, S., Schubert, M., Olmer, R., Engels, L., Radetzki, S., Veltman, M., Scholte, B. J., Zöllner, J., Pedemonte, N., Galiotta, L. J. V., von Kries, J. P., and Martin, U.

2019. High-Throughput Screening for Modulators of CFTR Activity Based on Genetically Engineered Cystic Fibrosis Disease-Specific iPSCs. *Stem cell reports* 12, no. 6:1389

Mirza, K. K., Gustafsson, F., Pya, Y., Shaw, S., Diegeler, A., Netuka, I., Lavee, J., Garbade, J., Morshuis, M., Heatley, J., Saeed, D., Potapov, V., Schmitto, J., and Zimpfer, D.
Atrial Fibrillation is a Predictor of Poor Physical Capacity 6 Months after Implantation of a Full Magnetically Levitated Left Ventricular Assist Device: An Analysis from ELEVATE. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, Suppl. 4, S 45.

Mogaldea, A., Theodoridis, K., Goecke, T., Tudorache, I., Haverich, A., Cebotari, S., and Hilfiker, A.

2019. Assessment of cytocompatibility and mechanical properties of detergent-decellularized ovine pericardial tissue. *The International journal of artificial organs* 42, no. 11:628

Müller, D., Hagenah, D., Biswanath, S., Coffee, M., Kampmann, A., Zweigerdt, R., Heisterkamp, A., and Kalies, S. M. K.

2019. Femtosecond laser-based nanosurgery reveals the endogenous regeneration of single Z-discs including physiological consequences for cardiomyocytes. *Scientific reports* 9, no. 1:3625

Nakagiri, T., Knofel, A., Janciauskiene, S., Zardo, P., Wrenger, S., Welte, T., Haverich, A., and Warnecke, G.

Alpha1-Antitrypsin Therapy Suppresses Acute Rejection in an Orthotopic Murine Lung Transplantation Model. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, Suppl. 4, S 156-157.

Nakagiri, T., Knofel, A., Sommer, W., Salman, J., Siemeni, T., Avsar, M., Ius, F., Zardo, P., Tudorache, I., Haverich, A., and Warnecke, G.

Cytotoxic T Cells Early after Lung Transplantation Precede the Restrictive Allograft Syndrome. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, Suppl. 4, S 406.

Napp, L., Baum, C., Dogan, G., Hanke, J. S., Meyer, T., Goettel, P., Brandes, K., Sarikouch, S., Bara, C., Bauersachs, J., Haverich, A., Mueller, J., and Schmitto, J. D.

Improvement of Left Ventricular Ejection Fraction by a Novel Electrical Microcurrent Therapy in a Sheep Model of Chronic Heart Failure. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, Suppl. 4, S. 259.

Napp, L. C., and Martens, A.

2019. ECPR in acute aortic dissection - Really a no-go? *The American Journal of Emergency Medicine* 37, no. 8:1590

Natanov, R., Khalikov, A., Gueler, F., Maus, U., Boyle, E. C., Haverich, A., Kühn, C., and Madrahimov, N.

2019. Four hours of veno-venous extracorporeal membrane oxygenation using bi-caval cannulation affects kidney function and induces moderate lung damage in a mouse model. *Intensive care medicine experimental* 7, no. 1:72

Neubert, L., Borchert, P., Shin, H. O., Linz, F., Wagner, W. L., Warnecke, G., Laenger, F., Haverich, A., Stark, H., Hoepfer, M. M., Kuehnel, M., Ackermann, M., and Jonigk, D.

2019. Comprehensive three-dimensional morphology of neoangiogenesis in pulmonary veno-occlusive disease and pulmonary capillary hemangiomatosis. *The journal of pathology. Clinical research* 5, no. 2:108

Nöhre, M., Albayrak, Ö., Brederbecke, J., Claes, L., Smits, D., Tudorache, I., and de Zwaan, M.

2019. Psychometric Properties of the German Version of the Pulmonary-Specific Quality-of-Life Scale in Lung Transplant Patients. *Frontiers in psychiatry* 10:374

O, J., Sommer, W., Pruner, K., Paster, J. T., Hanekamp, I. M., Dehnadi, A., Rosales, I., Smith, R. N., Colvin, R. B., Benichou, G., Allan, J. S., and Madsen, J. C.

Heart En Bloc Thymus Cotransplantation in NHPs. In: *American Journal of Transplantation* 19, S. 1044, Abstract Nr: D44.

Olmer, R., Dahlmann, J., Merkert, S., Baus, S., Göhring, G., and Martin, U.

2019. Generation of a NKX2.1 knock-in reporter cell line from human induced pluripotent stem cells (MHHi006-A-2). *Stem cell research* 39:101492

Pflaum, M., Katsirntaki, K., Jurmann, S., Tscharnke, E., Hoffler, K., Bachmann, S., Figueiredo, C., Olmer, R., Martin, U., Blasczyk, R., Haverich, A., and Wiegmann, B. Further Steps Towards the Development of a Biohybrid Lunge. In: *Transplant International* 32:S. 17, Abstract No V041, 2019.

Poon, S. S., Tian, D. H., Yan, T., Harrington, D., Nawaytou, O., Kuduvalli, M., Haverich, A., Ehrlich, M., Ma, W. G., Sun, L. Z., Estrera, A. L., Field, M., and International Aortic Arch Surgery Study, Group.

2019. Frozen elephant trunk does not increase incidence of paraplegia in patients with acute type A aortic dissection. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*

Poyanmehr, R., Sommer, W., Ius, F., Salman, J., Siemeni, T., Avsar, M., Uhn, C. K., Greer, M., Gottlieb, J., Welte, T., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G.

Predicted Total Lung Capacity Ratio between Donors and Recipients Does Not Predict Outcomes in Non-Volume Reduced Lung Transplantation. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, Suppl. 4:S191.

Przybylek, B., Boethig, D., Neumann, A., Borchert-Moerlins, B., Daemen, K., Keil, J., Haverich, A., Falk, C., and Bara, C.

2019. Novel Cytokine Score and Cardiac Allograft Vasculopathy. *The American Journal of Cardiology* 123, no. 7:1114

Ralle, Isabel, Niemann, Heiner, and Hilfiker, Andres.

Exposure of human sera to porcine heart valve matrix proteins: quantification of antibody binding. In: *Xenotransplantation*, 26(5).2019, P.122.

Ramm, R., Goecke, T., Theodoridis, K., Hoefler, K., Sarikouch, S., Findeisen, K., Ciubotaru, A., Cebotari, S., Tudorache, I., Haverich, A., and Hilfiker, A.

2019. Decellularization combined with enzymatic removal of N-linked glycans and residual DNA reduces inflammatory response and improves performance of porcine xenogeneic pulmonary heart valves in an ovine in vivo model. *Xenotransplantation*

Razaeian, S., Rustum, S., Sonnow, L., Meller, R., Krettek, C., and Hawi, N.

2019. Dissektion und Thrombosierung der Arteria axillaris bei geschlossener, proximaler Humerusfraktur - eine seltene interdisziplinäre Herausforderung. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie*

Richter, Jannik Gerald.

2017. Extrakorporale Membranoxxygenierung (ECMO) beim Postkardiotomiesyndrom eine retrospektive Untersuchung zu Ergebnissen, Komplikationen und Entwöhnung.

Rojas, S. V., and Haverich, A.

2019. Kardiales Pumpversagen: Herzunterstützungssysteme und Herztransplantation : Eine Übersicht aktueller chirurgischer Innovationen. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin* 90, no. 2:110

Rojas, S. V., Ius, F., Schibilsky, D., Kaufeld, T., Sommer, W., Benk, C., Goecke, T., Siemeni, T., Poyanmehr, R., Rumke, S., Mogaldea, A., Bobylev, D., Salman, J., Avsar, M., Tudorache, I., Bara, C., Beyersdorf, F., Haverich, A., Siepe, M., and Warnecke, G.

Cardiac Transplantation in Higher Risk Patients: Is Ex Vivo Heart Perfusion a Safe Preservation Technique? A Two Center Experience. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, Suppl. 4:S43.

Rubalskii, E., Ruemke, S., Salmoukas, C., Aleshkin, A., Bochkareva, S., Modin, E., Mashaqi, B., Boyle, E. C., Boethig, D., Rubalsky, M., Zulkarneev, E., Kuehn, C., and Haverich, A.

2019. Fibrin glue as a local drug-delivery system for bacteriophage PA5. *Scientific reports* 9, no. 1:2091

Ruemke, Stefan, Rubalskii, Evgenii, Mashaqi, Bakr, Burgwitz, Karin, Haverich, Axel, Salmoukas, Christina, and Kuehn, Christian.

2019. Evaluation of Gram-Positive and Gram-Negative Bacterial Adherence on Four Different Vascular Prosthetic Grafts In Vitro. *Austin Journal of Surgery* 6, no. 15:1200

Saeed, Diyar, Garbade, Jens, Gustafsson, F., Lavee, Jacob, Morshuis, M., Zimpfer, D., Potapov, E., Pya, Y., Schmitto, J., and Shaw, S. M.

Two-year outcomes in real world patients treated with heartmate 3(TM) left ventricular assist device for advanced heart failure: Data from the ELEVATE Registry. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 38, Suppl. 4, S67. 2019.

Sahabian, A., Sgodda, M., Naujok, O., Dettmer, R., Dahlmann, J., Manstein, F., Cantz, T., Zweigerdt, R., Martin, U., and Olmer, R.

2019. Chemically-Defined, Xeno-free, Scalable Production of hPSC-Derived Definitive Endoderm Aggregates with Multi-Lineage Differentiation Potential. *Cells* 8, no. 12:E1571

Salman, J., Ius, Fabius, Siemeni, T., Sommer, Wiebke, Kuehn, C., Avsar, Murat, Bobylev, D., Gottlieb, J., Welte, Tobias, Haverich, Axel, Warnecke, Gregor, and Tudorache, Igor.

Need for and Outcomes of Intraoperative Extracorporeal Circulatory Support in Lung Transplantation for Pulmonary Fibrosis. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 2019, 38(4 Suppl.) S. 325.

Salman, J., Ius, F., Sommer, W., Siemeni, T., Fleissner, F., Alhadidi, H., Kugler, C., Avsar, M., Haverich, A., Warnecke, G., Tudorache, I., and Kuhn, C.

2019. Long-Term Results of Bilateral Lung Transplantation in Patients With End-Stage Pulmonary Lymphangiomyomatosis. *Progress in transplantation (Aliso Viejo, Calif.)* 29, no. 2:115

Salmoukas, C., Ruemke, S., Rubalskii, E., Burgwitz, K., Haverich, A., and Kuehn, C.

2020. Vascular Graft Pre-Treatment with Daptomycin prior to Implantation Prevents Graft Infection with *Staphylococcus aureus* in an In Vivo Model. *Surgical infections* 21, no. 2:161

Samper Martínez, Esther.

2018. Development of a human vascularised tissue engineered myocardial patch.

Santarpino, G., Berretta, P., Fischlein, T., Carrel, T. P., Teoh, K., Misfeld, M., Savini, C., Kappert, U., Glauber, M., Villa, E., Meuris, B., Mignosa, C., Albertini, A., Martinelli, G., Folliguet, T. A., Shrestha, M., Solinas, M., Laufer, G., Phan, K., Yan, T., and Di Eusanio, M.

2019. Operative outcome of patients at low, intermediate, high and 'very high' surgical risk undergoing isolated aortic valve replacement with sutureless and rapid deployment prostheses: results of the SURD-IR registry. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* 56, no. 1:38

Sanz, Ramon Bellmas, Hitz, A. M., Wiegmann, Bettina, Blasing, K. A., Ius, Fabius, Tudorache, Igor, Knofel, A. K., Jonigk, D., Haverich, Axel, Warnecke, Gregor, and Falk, Christine.

Donor T and Nk Cells Are Derived from the Donor Lung Parenchyma and Represent a Subset of Tissue-Resident Memory Cells. In: *Transplant International* 2019, 32(Suppl. 3). S. 20, Abstr. No: V056.

Sarikouch, S., Theodoridis, K., Hilfiker, A., Boethig, D., Laufer, G., Andreas, M., Cebotari, S., Tudorache, I., Bobylev, D., Neubert, L., Teiken, K., Robertus, J. L., Jonigk, D., Beerbaum, P., Haverich, A., and Horke, A.

2019. Early Insight Into In Vivo Recellularization of Cell-Free Allogenic Heart Valves. *The Annals of Thoracic Surgery* 108, no. 2:581

Schmidt, T., Mewes, P., Hoffmann, J. D., Müller-von Aschwege, F., Glitza, J. I., Schmitto, J. D., Schulte-Eistrup, S., Sindermann, J. R., and Reiss, N.

2020. Improved aftercare in LVAD patients: Development and feasibility of a smartphone application as a first step for telemonitoring. *Artificial Organs* 44, no. 3:248

Schmitto, Jan Dieter, Ozbaran, M., Engin, Cagatay, Simon, Andre, Horvath, V., Roussel, J., Pac, M., Kervan, U., Klotz, S., Wagner, F., Schloeglhofer, T., and Zimpfer, D.

Differences in Post-Thoracotomy Outcomes in Patients Implanted off ECMO. In: *Journal of Heart and Lung Transplantation* 2019, 38 (4 Suppl), S175-S176).

Schrimpf, C., Ziesing, S., Michelmann, P., Rustum, S., Teebken, O. E., Haverich, A., and Wilhelmi, M.

2020. Conventional culture diagnostics vs. multiplex PCR for the detection of causative agents of vascular graft infections - results of a single centre observational pilot study. *VASA. Zeitschrift für Gefasskrankheiten* 49, no. 1:43

Seeliger, B., Drick, N., Avsar, M., Tudorache, I., Welte, T., Gottlieb, J., and Greer, M.

2019. Risk Factors and Outcomes of Vocal Cord Paralysis after Lung Transplantation - a retrospective cohort study. *Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation* 32, no. 6:626

Seeliger, B., Stahl, K., Schenk, H., Schmidt, J. J., Wiesner, O., Welte, T., Kuehn, C., Bauersachs, J., Hoeper, M. M., and David, S.

2019. Extracorporeal membrane oxygenation for severe ARDS due to immune diffuse alveolar hemorrhage: a retrospective observational study. *Chest*

Siemeni, T., Knöfel, A. K., Ius, F., Sommer, W., Salman, J., Böthig, D., Falk, C. S., Tudorache, I., Haverich, A., and Warnecke, G.

2019. Transplant arteriosclerosis in humanized mice reflects chronic lung allograft dysfunction and is controlled by regulatory T cells. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 157, no. 6:2528

Siemeni, T., Knöfel, A. K., Salman, J., Sommer, Wiebke, Kuhn, Christian, Avsar, Murat, Falk, Christine, Tudorache, Igor, Haverich, Axel, and Warnecke, Gregor.

Linking Early Humoral Sensitization in Lung Transplant Recipients with Earlier Cellular Alloreactivity in Humanized Mice. In: *Transplant International*, 2019, 32(Suppl. 3), S. 36, Abstr. No: PV036.

Sigler, M., Horke, A., Paul, T., and Uhlemann, F.

2019. Solysafe Device Pushed Away by Amplatzer Septal Occluder After Closure of a Residual Atrial Septal Defect. *JACC. Cardiovascular interventions* 12, no. 11:e95

Sommer, W., Ius, F., Müller, C., Bobylev, D., Kuehn, C., Avsar, M., Salman, J., Siemeni, T., Miha, O. J., Horke, A., Haverich, A., Tudorache, I., Schwerk, N., and Warnecke, G.

2019. Extended criteria donor lungs do not impact recipient outcomes in pediatric transplantation. *The Journal of heart and lung transplantation : the official publication of the International Society for Heart Transplantation* 38, no. 5:560

Sommer, W., Kirschner, H., Ius, F., Salman, J., Siemeni, T., Bobylev, D., Avsar, M., Kuehn, C., Greer, M., Gottlieb, J., Rahmel, A., Welte, T., Haverich, A., Tudorache, I., and Warnecke, G.

2019. Transplantation of donor lungs with pulmonary embolism - a retrospective study. *Transplant international : official journal of the European Society for Organ Transplantation* 32, no. 6:658

Sommerlath Sohns, J., Kroehn, H., Schoede, A., Derlin, T., Haverich, A., Schmitto, J., and Bengel, F. M.

2019. (18)F-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography / Computed Tomography in Left-Ventricular Assist Device Infection: Initial Results Supporting the Usefulness of Image-Guided Therapy. *Journal of nuclear medicine : official publication, Society of Nuclear Medicine*

Stahl, K., Schenk, H., Seeliger, B., Wiesner, O., Schmidt, J. J., Bauersachs, J., Welte, T., Kühn, C., Haverich, A., Hoeper, M. M., and David, S.

2019. Extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome due to Pneumocystis pneumonia. *The European respiratory journal* 54, no. 3

van der Ven, J. P. G., Sadighy, Z., Valsangiacomo Buechel, E. R., Sarikouch, S., Robbers-Visser, D., Kellenberger, C. J., Kaiser, T., Beerbaum, P., Boersma, E., and Helbing, W. A. 2020. Multicentre reference values for cardiac magnetic resonance imaging derived ventricular size and function for children aged 0-18 years. *European heart journal cardiovascular Imaging* 21, no. 1:102

Vasquez-Rivera, A., Oldenhof, H., Hilfiker, A., and Wolkers, W. F. 2019. Spectral fingerprinting of decellularized heart valve scaffolds. *Spectrochimica acta. Part A, Molecular and biomolecular spectroscopy* 214:95

Walter, C., Fischer, F., Hanke, J. S., Dogan, G., Schmitto, J. D., Haverich, A., Reiss, N., Schmidt, T., Hoffmann, J. D., and Feldmann, C. 2019. Infrastructural needs and expected benefits of telemonitoring in left ventricular assist device therapy: Results of a qualitative study using expert interviews and focus group discussions with patients. *The International journal of artificial organs*

Wandrer, F., Wiegmann, B., Ledwoch, N., Sanz, R. B., Ius, F., Sommer, W., Rojas, S., Kuhn, C., Tudorache, I., Avsar, M., Haverich, A., Warnecke, G., and Falk, C. Heart-Associated Cytokine and Endothelial Patterns Dominate the Ischemia/Reperfusion Response in Recipients of Combined Heart/ Lung Transplantation in Comparison to Lung Transplantation. In: *Transplant International*, 2019, 32(Suppl.3), S. 32, Abstr. No: PV019.

Wandrer, Franziska, Wiegmann, Bettina, Ledwoch, N., Sanz, Ramon Bellmas, Ius, Fabius, Sommer, Wiebke, Rojas, S., Kuhn, Christian, Tudorache, Igor, Avsar, Murat, Haverich, Axel, Warnecke, Gregor, and Falk, Christine. Heart-Associated Cytokine and Endothelial Patterns Dominate the Ischemia/Reperfusion Response in Recipients of Combined Heart/ Lung Transplantation in Comparison to Lung Transplantation, In: *American Journal of Transplantation* 2019, (19 Suppl 3), 622.

Warnecke, Gregor, Haverich, Axel, and Sommer, Wiebke. Welcome Address. In: *Transplant International*, 2019, 32(Suppl.3), S. 5-6.

Weber, Natalie, Kowalski, Kathrin, Holler, Tim, Radocaj, Ante, Fischer, Martin, la Roche, Jeanne de, Thiemann, Stefan, Schwanke, Kristin, Lingk, Alexander, Krumm, Uwe, Piep, Birgit, Martin, Ullrich, Zweigerdt, Robert, Brenner, Bernhard, and Kraft, Theresia. 2019. In Human Embryonic Stem Cell-Derived Cardiomyocytes Twitch Kinetics, Action Potential Parameters and MyH-mRNA Fractions Are Independent of the Expressed Myosin Heavy Chain Isoform. *Biophysical Journal* 116, no. 3, Suppl.1:118a

Werlein, C., Seidel, A., Warnecke, Gregor, Gottlieb, J., Langer, F., and Jonigk, D. Histomorphology and Molecular Mechanisms in Acute and Chronic Lung Allograft Dysfunction. In: *Transplant International*, 2019, 32 (Suppl.3), S. 36-37, Abstract. No: PV039.

Wert, Leonhard. 2017. Argatroban als Therapieoption bei ventrikulären Herzunterstützungssystem-assoziierten Thrombosen.

Wiegmann, Bettina, Ledwoch, N., Sanz, Ramon Bellmas, Ius, Fabius, Sommer, Wiebke, Rojas-Hernandes, Sebastian, Tudorache, Igor, Kuhn, Christian, Avsar, Murat, Haverich, Axel, Warnecke, Gregor, and Falk, Christine.

Heart-Associated Cytokine and Endothelial Patterns Dominate the Ischemia Reperfusion Response in Recipients of Combined Heart/ Lung Transplantation in Comparison to Lung Transplantation. In: Journal of Heart and Lung Transplantation 2019;38(4,Suppl.): S256-S257.

Wiegmann, Bettina, Sanz, Ramon Bellmas, Tudorache, Igor, Haverich, Axel, Warnecke, Gregor, and Falk, Christine.

Ex Vivo Lung Perfusion Using the Portable Ocs Maintains Endothelial Integrity in the Context of Reduced Severe Pgd Rates. In: Transplant International: 2019, 32 (S3). S. 35, Abstr. No: PV032.

Wiegmann, Bettina, Wandrer, Franziska, Nadine Ledwoch, Nadine, Sanz, Ramon Bellmas, Ius, Fabius, Sommer, Wiebke, Rojas-Hernandes, Sebastian, Kuhn, Christian, Tudorache, Igor, Avsar, Murat, Haverich, Axel, Falk, Christine, and Warnecke, Gregor.

Heart-Associated Cytokine and Endothelial Patterns Dominate the Ischemia/Reperfusion Response in Recipients of Combined Heart/ Lung Transplantation in Comparison to Lung Transplantation. 15 - 18 September 2019, Copenhagen, Denmark. In: Transplant International: 2019, 32(Suppl.2). S. 2019, Abstract No: BOS270.

Yilmaz-Bayraktar, S., Schwieger, J., Scheper, V., Lenarz, T., Böer, U., Kreienmeyer, M., Torrente, M., and Doll, T.

2019. Decellularized equine carotid artery layers as matrix for regenerated neurites of spiral ganglion neurons. The International journal of artificial organs

Promotionen

PROMOTIONEN —

Bolesani, Emiliano (PhD)

Controlling cardiovascular progenitor cells (CPCs) culture from human pluripotent stem cells by chemical compounds

Coffee, Michelle (PhD)

Higher throughput production of 3D cardiac microtissues for characterisation and in vitro application

Goecke, Tobias (Dr. PhD)

Immunological analysis of xenoantigen-reduced matrices suited for tissue engineering in animal models

Halloin, Caroline (PhD)

Large scale human pluripotent stem cell differentiation into human cardiomyocytes in bioreactors

Malysheva, Svitlana (Dr. rer. nat.)

Utilisation of human induced pluripotent stem cells for investigation of potential immunoinhibitory properties of trophoblasts

Rios-Camacho, Julio-Cesar (PhD)

Development of biocompatible matrices for stem cell-derived bioartificial cardiac tissue for reconstructive therapy

Saint-Marc, Clémence (PhD)

Exposure to xenoantigen-deprived decellularized matrices: an in vitro analysis of cellular responses

Samper Martinez, Esther (PhD)

Development of a human vascularised tissue engineered myocardial patch

KONTAKT

Ärztlicher Direktor

Prof. Dr. Dr. h.c. A. Haverich
☎ 0511 - 532 6580

Stellvertretende Klinikleitung

Prof. Dr. M. Shrestha
☎ 0511 - 532 6238

Prof. Dr. S. Cebotari
☎ 0511 - 532 3435

Sekretariat / Termine für Privatsprechstunde

D. Jenke
☎ 0511 - 532 6581
☎ 0511 - 532 5404
✉ Jenke.Dagmar@MH-Hannover.de

N. Mroczek
☎ 0511 - 532 6582
☎ 0511 - 532 5404
✉ Mroczek.Nina@MH-Hannover.de

Leitende Oberärzte

Prof. Dr. C. Kühn
☎ 0511 - 532 6590

PD Dr. A. Martens
☎ 0511 - 532 4739

Sekretariat leitende Oberärzte

M. Bruns
☎ 0511 - 532 6585
☎ 0511 - 532 8452
✉ Bruns.Melanie@MH-Hannover.de

Klinikmanagement

Dr. T. Schilling
☎ 0511 - 532 6584
✉ Schilling.Tobias@MH-Hannover.de

Dipl. Ök. C. Jäger
☎ 0511 - 532 6466
✉ Jaeger.Cornelius@MH-Hannover.de

H. Schrader
☎ 0511 - 532 5034
✉ Schrader.Hannes@MH-Hannover.de

PATIENTENANFRAGEN UND PATIENTENEINBESTELLUNG

Herzchirurgie

M. Bruns
☎ 0511 - 532 6585
☎ 0511 - 532 8452
✉ Bruns.Melanie@MH-Hannover.de

Vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie

Y. Brünjes / J. Grünhagen
☎ 0511 - 532 5886 / 0511 - 532 6589
☎ 0511 - 532 5867 / 0511 - 532 5867
✉ Bruenjes.Yvonne@mh-hannover.de
✉ Gruenhagen.Janina@MH-Hannover.de

Thoraxchirurgie

D. Kühntau
☎ 0511 - 532 3455
☎ 0511 - 532 8396
✉ Kuehntau.Darja@MH-Hannover.de

Herztransplantation

M. Gawehn
☎ 0511 - 532 8225
☎ 0511 - 532 18924
✉ Gawehn.Marina@MH-Hannover.de

Lungentransplantation

I. Kühne / V. Müller-Isernhagen
☎ 0511 - 532 6588
☎ 0511 - 532 8446
✉ Kuehne.Ina@MH-Hannover.de
✉ Mueller-Isernhagen.Vanessa@mh-hannover.de

Aktive Implantate

Z. Alsakati
☎ 0511 - 532 9388
☎ 0511 - 532 18581
✉ Alsakati.Zeinab@MH-Hannover.de

Chirurgie angeborener Herzfehler

C. Hofmeister / A. Steck
☎ 0511 - 532 9829
☎ 0511 - 532 9832
✉ Hofmeister.Christine@MH-Hannover.de
✉ Steck.Andrea@MH-Hannover.de

IMPRESSUM

Herausgeber

Medizinische Hochschule Hannover
Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations und
Gefäßchirurgie

Prof. Dr. Dr. h. c. A. Haverich
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
☎ 0511 - 532 6580
☎ 0511 - 532 5404
www.httg.de

Fotos

A. Junge (medjunge.de)
K. Kaiser (Kommunikation MHH)
H.ZWEI.S Werbeagentur GmbH
Thomas Hauss (K.I.T. Group GmbH Dresden)

Titelbild

istock

Layout und Druck

Medizinische Hochschule Hannover
Digitale Medien OE 8810
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
☎ 0511 - 532 3941
☎ 0511 - 532 8975
✉ Digitale-Medien@MH-Hannover.de
www.mh-hannover.de/zfw.html

Änderungen und Irrtümer vorbehalten