

JAHRESBERICHT 2005

**Klinik für Thorax-, Herz- und
Gefäßchirurgie**

Prof. Dr. Axel Haverich



MHH

MEDIZINISCHE HOCHSCHULE HANNOVER



Überblick

Vorwort	2
Neuausrichtung der Klinik	5
Klinikleitung und Mitarbeiter	6
Infrastruktur der Klinik	9
Leistungen der Klinik im Jahr 2005	10
Neue OP-Techniken	17
Intraoperative Angiografie in der Koronarchirurgie	17
Patientenbroschüre zur Medikamenten- einnahme nach Transplantation	20
Forschung	22
Entwicklung eines vaskularisierten Luft- röhrenersatzes	23
Mehrschicht Spiral-CT des Herzens versus konventionelle Koronarangiografie	28
Experimentelle Forschung	31
Klinische Forschung	36
Publikationen	41
Zeitschriftenbeiträge	41
Übersichtsartikel/Buchbeiträge	50
Promotionen	51
Habilitationen	52
Patente	52
Impressum	53



Vorwort - DUO-Doppelspitze Prof. Haverich und Prof. Martin

Aus Sicht der Klinikleitung war das Jahr 2005 ein in großen Abschnitten wenig erfreuliches Jahr. Zähe Auseinandersetzungen um das Budget, eine schwer verständliche Reduktion der Personalmittel bei steigenden Operationszahlen und wachsenden Einnahmen im Krankenhausbudget durch das DRG-System. Daraus folgte eine anhaltende Wiederbesetzungssperre für Mitarbeiter in Zeitverträgen – naturgemäß überwiegend der Ärztinnen und Ärzte. Das Strategiegelgespräch zum Jahresende eröffnete schließlich die Büchse der Pandora vollständig. Aufgrund der Verwerfungen im Klinikbudget wurde einer der forschungsstärksten herz-, thorax-, gefäßchirurgischen Einrichtungen die leistungsbezogenen Mittel aus dem Landeszuschuss (LOM) vorenthalten. Ein Eklat, insbesondere als sich dann eine Reihe von Buchungen im so genannten COINS-System, dem MHH-internen Budget-Überwachungssystem fanden, die einer Korrektur bedurften.

Zum Jahresende dann ... Ende gut – alles gut (?). Die leistungsorientierten Mittel wurden post festum noch zugesprochen, das Personalbudget auf ein sehr knappes, aber vernünftiges Maß fixiert und damit die Ampel der klinischen Entwicklung von rot auf rot-gelb geschaltet. Ob die Kapazitäten und Strukturen reichen, um die Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgische Klinik der MHH zukunftssträftig zu gestalten? Wir dürfen gespannt sein, wie die Entwicklung des klinischen Betriebes im Jahr 2006 voranschreitet.

Im Vergleich zur Klinik haben sich Forschung und Lehre ganz überwiegend positiv entwickelt. So konnten eine Reihe von Verfahren schrittweise von der Idee zum Experiment, vom Experiment zur präklinischen Untersuchung und in einigen Fällen, so die „tissue-engineerten“ Herzklappen in eine klinische Studie eingeschlossen werden. Ähnlich positive Entwicklungen waren im Medizintechnik-Bereich (z.B. Hybrid-Prothese) und in der Transplantationsforschung zu beobachten, mit dem bekannt hohen Aufkommen an Publikationen und Drittmittelinwerbung. Hier hoffe ich auf Fortsetzung im laufenden Jahr und darüber hinaus.

Neustrukturierung

Im Jahre 2006 jährt sich der Wechsel in der Abteilungsleitung der THG-Chirurgie zum 10ten Mal. Der heutige Leiter hatte zeitgleich mit der Übernahme der Abteilungsleitung im Jahre 1996 mit seinen ein Jahr zuvor im Leibniz-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft zugesprochenen Geldern das LEBAO (Leibniz Laboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe) gegründet. Eine Einrichtung, die damals von einigen „Alteingesessenen“ der MHH-Forschungslandschaft als „Westentaschen-Labor des Chirurgen“ bezeichnet wurde. Unter einem modernen Führungskonzept mit (externem) Vorstand war die Entwicklung hingegen sehr gut. Neben einer Vielzahl von Publikationen und Promotionen (11 mal Medizin, 1 mal Veterinärmedizin, 3 mal rer. nat.) legte das LEBAO Grundstein für insgesamt 8 Habilitationen und 2 Juniorprofessuren. Darüber hinaus konnten Labor- bzw. Bereichsleiter(innen) und eine Abteilungsleiterin im Fraunhofer entwickelt werden, in einem Falle konnte ein Ordinariat aus dem LEBAO besetzt werden. Daneben fanden 4 Ausgründungen von „start up“-Unternehmen aus dem Forschungskontext des LEBAO statt.

Das wahrscheinlich erfolgreichste Forschungsfeld war wohl das Tissue Engineering, wo im Zuge eines „Bench-to-Bedside“-Ansatzes mittlerweile 4 Verfahren von der Idee über das Tierexperiment in die (frühe) klinische Anwendung gelangt sind. Alle 4 Techniken waren „Welturaufführungen“ und bezeichnen die „mitwachsende Herzklappe Typ Hannover“, die „BioVam“ zum (partiellen) Herzersatz, die Implantation einer „tissue engineered“ autologisierten Vene am Patienten, sowie den weltweit ersten Einsatz eines tissue engineered Flickens zur Reparatur einer Luftröhre.

Diese Entwicklung wäre aus einer ausschließlich chirurgisch-basierten Forschung heraus nicht möglich gewesen. Sie erforderte vielmehr zwei wesentliche neue Komponenten, intra- und extramurale Interdisziplinarität. Die intensiviertere Kooperation mit anderen Abteilungen der MHH wurde zum wesentlichen Meilenstein am Weg der erfolgreichen Entwicklung im Tissue Engineering-Bereich. Dieses, im LEBAO fundierte, Konzept gelangte innerhalb der MHH, ergänzt durch verwandte und benachbarte Ansätze – unter dem Stichwort „regenerative Medizin“ zu einem neuen Forschungsschwerpunkt unserer Einrichtung - bis hin zur Antragsstellung im Förderkonzept „Exzellenz-Cluster“ der DFG.





Neustrukturierung

Intramural ergänzt sich der Kanon der Spezifikation neben Wissenschaftlern mit Qualität im THG-chirurgischen Kontext durch kardiologische, immunologische, tierärztliche und vor allen Dingen zellbiologische Expertise. Der langjährige Leiter des LEBAO hat sich als Biologe vom Arbeitsgruppenleiter über die Juniorprofessur zu einer DFG-finanzierten W2-Professur empor gearbeitet. Das Tandem eines naturwissenschaftlich ausgebildeten Forschungsleiters mit dem Klinikleiter hat für die MHH eine gewisse Signalfunktion ausgeübt. Diese duale Leitung einer forschungintensiven klinischen Abteilung, wie sie an verschiedenen Kliniken der MHH geübt wird, war Mit-Anlass zur Formulierung des Antrages zum Zukunftskonzept „Duo“ der MHH innerhalb der Exzellenzinitiative in unserem Lande.

So bleibt zu hoffen, dass sich dieses Duo-Doppelspitzenkonzept Haverich-Martin für die Abteilung bewährt und der MHH-weite Antrag zum Zukunftskonzept-Duo im Laufe des Jahres 2006 zum Erfolg führt.

Prof. Axel Haverich



Neustrukturierung

Neuausrichtung der Klinik

Das Jahr 2005 war geprägt von umfangreichen Veränderungen. Zusätzlich zu den grundsätzlichen Herausforderungen, die das DRG-System stellt, sind eine Vielzahl von organisatorischen Abläufen verändert worden und es erfolgte eine Neuausrichtung der medizinischen Schwerpunkte der Klinik.

Grund für diese Veränderungen war das Ende der sehr engen Kooperation mit dem Krankenhaus Oststadt. Jedes Jahr hat die Abteilung im Krankenhaus Oststadt 440 Herzoperationen durchgeführt. Die Umstrukturierungen innerhalb der Medizinischen Hochschule, insbesondere die Inbetriebnahme neuer Gebäudekomplexe, bedeutete für die Abteilung frei werdende Kapazitäten. Die Rückführung der herzchirurgischen Leistungen erfolgte bereits in den letzten Monaten des Jahres 2004 und wurde in 2005 abgeschlossen.

Zusätzlich zu den herzchirurgischen Leistungen hat die Abteilung einen wesentlichen Teil der komplexen Gefäßchirurgie aus dem Krankenhaus Oststadt übernommen. Die steigende Nachfrage in den Bereichen der komplexen Aorten- sowie der Transplantationschirurgie führte zu einem deutlichen Leistungsanstieg in 2005.

Das Ende der Zusammenarbeit mit dem Krankenhaus Oststadt hat für viele Mitarbeiter zu einer höheren Arbeitsbelastung geführt. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die Integration der 440 Herzoperationen nicht gleichzeitig mit einem proportionalen Personalanstieg einherging. Zudem galt es, die neuen Patienten in den organisatorischen Ablauf der MHH zu integrieren. Dabei war das oberste Ziel, lange Wartezeiten zu vermeiden und weiterhin eine hohe medizinische Qualität für alle Patienten zu garantieren.

Nachdem diese Umstellung abgeschlossen ist, kann festgestellt werden, dass die Rückführung der Herzchirurgie gelungen ist und dass der Aus- und Aufbau der Gefäßchirurgie rasant fortschreitet. Die Zentralisierung der Leistungserbringung bedeutet für die Abteilung nicht nur die Chance, unter ökonomischen Gesichtspunkten wettbewerbsfähig zu bleiben. Höhere Operationszahlen bedeuten auch für die Patienten eine verbesserte medizinische Qualität.



*Höhere
Operationszahlen
garantieren eine
hohe medizinische
Qualität*



Mitarbeiter

Klinikleitung und Mitarbeiter

Klinikleitung

Univ.-Prof. Dr. Axel Haverich
Dr. Thomas Breymann (Kinderherzchirurgie)

Oberärzte

Dr. K. Athanassiadi • Dr. C. Bara • Dr. G. Bauermeister • Dr. Ch. Hagl • Prof. Dr. M. Karck • Prof. Dr. U. Klima • Dr. A. Lichtenberg • Dr. M. Pichlmaier • Dr. A. Ruhparwar • Dr. M. Shrestha • Dr. A. Simon • PD Dr. M. Strüber

Klinisches ärztliches Personal

Dr. E. Akin • M. Avsar • Dr. P. Akhyari • E. Bagajev • H. Baraki • A. Bog • Dr. S. Cebotari • Dr. St. Fischer • Dr. B. Gohrbandt • Dr. H. Görler • I. Ismail • Dr. K. Kallenbach • H. Kamiya • Dr. N. Khaladj • Dr. T. Kofidis • C. Kühn • Dr. D. Malesha • M. Maringka • Dr. A. Martens • A. Meyer • A. Rosinski • Dr. T. Schilling • PD Dr. O.E. Teebken • R. Teßmann • J. Tudorache • Dr. G. Warnecke • Dr. M. Wilhelmi • Dr. M. Wilhelmi • Dr. R. Zhang

Forschung

Dr. S. Barlach • I. Gruh • Dr. A. Hilfiker • Jun.-Prof. Dr. U. Martin • Dr. C. Puschmann • M. Supronov / S. Bachmann • S. Czichos • A. Diers-Ketterkat • K. Kallweit • R. Katt • Ch. Mörike • K. Peschel • I. Schmidt-Richter • P. Zieme

Klinische Studien

M. Grimm • C. Krasko • Ch. Kugler • I. Maeding • P. Oppelt • E. Piekarska • Y. Scheibner

Administratives Personal

H. Laue. E. Casado-Dalama • M. Heuer • G. Jerg • R. Piatkowski • K. Prüser • J. Pudwell • G. Selzer • G. Schröder

Mitarbeiter



Kardiotechnik

H.-H. Zahner. D. Endrigkeit • K. Höffler • D. Koch • T. Kurtz •
J. Optenhöfel • P. Schulze • D. Stanelle

Leitendes Pflegepersonal

P. Baroke • V. Chacko • I. Herlyn • W. Kuchenbecker • G.
Martinovic • C. Ralph-Busse • S. Pieplow • M. Stenzel-Paul
• M. Warnecke

Station 12

T. Barkawitz • M. Begemann • St. Behrend • H. Bokelmann •
D. Borch • P. Goldmann • C. Groß • E. Grundmann • A. Jür-
gens • A. Köhnen • O. Obuchow • M. Petruschke • K. Röß-
big • K. Schmeister • A. Schöde • S. Siegmann • S. Volk-
mann • M. Wagner • K. Warnecke • K. Wattermann • B.
Wiegmann

Station 15

G. Berger • D. Birke • D. Borch • B. Chudalla • E. Deines • A.
Elsner • J. Hoffmann • A. Kalbreier • M. Klima • S. Kohls • L.
Magnus • I. Meyer-Borsen • R. Milgravs • M. Mohebzadeh •
S. Pieplow • E. Powierza • A. Regener • D. Sado • Ch. Strunk
S. Voigt • M. Wolff

Station 18c

R. Bernd • H. Brisch • S. Burmester • N. Cimen • N. Dervisholli
• S. Dogan • M. Glaubitz • J. Grune • H. Leibrock • Ch.
Pommer • I. Roth • R. Ryll • Ch. Schönwold • E. Schubert • S.
Wong • S. Wrede

Station 25

D. Biewendt • Th. Bothor • H. Dürbusch • A. Geveke • St.
Glöge • M. Götze • A. Haider • M. Heubeck • H. Krüger •
A. Marquardt • K. Müller • B.J. Panusch • J. Pietsch • M. Ro-
denberg • K. Roeber • D. Schaper • S. Schneider • K. Speike



Mitarbeiter

• A. Stachmann • A. Timpen • M. Wenig

Station 74

E. Amendt • S. Asendorf • P. Baroke • J.A. Beddermann • S. Behrendt • S. Beichel • J. Bleicher • S. Bucak • S. Caliskan • E. Deparade-Brants • S. Dietrich • A. Döriges • C. Ehring • M. Fahlbusch • R. Giesler • M. Haase • C. Hahn • R. Heinrich • E.M. Jacobi • S. Junghans • M. Kalinko • M. Klemp • B. Knöttig • M. Koch • C. Kunze • H. Lübking • M. Lönker • B. Meeder • D. Meyer • M. Meyer • B.C. Morfeld • P. Muthig • A. Möller • S. Noack • Ch. Oehme • A. Oehring • A.M. Oelkers • J. Oerding • F. Pieper • Ph. Pudrycki • S. Rother • K. Sander • St. Schmidt • M. Schneider • I. Schnobel • S. Schrage • K. S. Schulze • R. Schwinck • S. Schüler • A. Siebert-Schumacher • I. Siegl • A. Sieling • J. Socik • J. Stadler • N. Stadler • B. Stephan • M. Strunk • M. Tauber • H.J. Teetz • T. Thiele • W. Thielen • S. Tschirschwitz • N. Ulrich • D. Wank • M. Warnecke • P. Weishäupl-Karstens • V. Wiechers • H.-W. Zeisig • St. Zimmermann • D. Zöllner

Ambulanz

S. Born • R. Michaelis • U. Mohr • G. Rüter • E. Schiller • H. Schwarzkopf • I. Swientek • U. Waschat

IT/Qualitätssicherung

C. Abraham • R. Behrendt • P. Partsch • B. Paruschke • D. Walsemann

Klinikstruktur

Infrastruktur der Klinik

Stationen

- ♥ Kardiovaskuläre Intensivstation: 19 Betten
- ♥ Transplantationseinheit (IMC): 8 Betten
- ♥ Herzstation: 35 Betten
- ♥ Thorax- und Gefäßstation: 30 Betten
- ♥ Privatstation: 10 Betten

Operationssäle

- ♥ 5 Operationssäle
- ♥ 1 Operationssaal Kinderherzchirurgie (Kinderkardiologie)
- ♥ 1 Biopsiesaal

Ambulanz

- ♥ Privatsprechstunde Prof. Haverich
- ♥ Thoraxsprechstunde
- ♥ Gefäßsprechstunde
- ♥ Schrittmachersprechstunde
- ♥ Prä-Herztransplantationsprechstunde
- ♥ Prä-Lungen- und Herz-Lungentransplantations-Sprechstunde
- ♥ Post-Herztransplantationsnachsorge-Sprechstunde
- ♥ Post-Lungen- und Herz-Lungentransplantationsnachsorge-Sprechstunde mit der Abteilung Pneumologie





Leistungen der Klinik im Jahr 2005

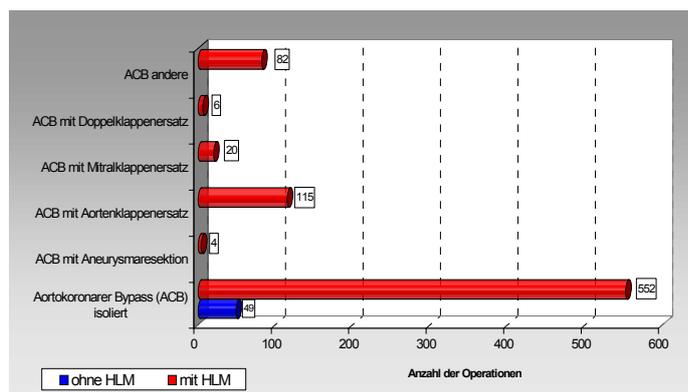
Das Leistungsspektrum bzw. die Organisationsstruktur der Abteilung hat sich in 2005 deutlich verändert: Die bisher im Krankenhaus Oststadt versorgten 440 Herzoperationen/Jahr sind in die MHH integriert worden. Zudem hat die Aufgabe des Standortes Krankenhaus Oststadt zu einer Übernahme der komplexen gefäßchirurgischen Fälle in die MHH geführt. In Folge stieg die Anzahl der Operationen auf 3.377 in 2005 an. Davon entfielen 1.567 Operationen auf Eingriffe mit Herz-Lungen-Maschine (HLM).

Der Hauptanteil der Operationen entfällt auf die **Koronarchirurgie** mit insgesamt 828 Eingriffen, wobei 141 Operationen in Kombination mit einem klappenchirurgischen Eingriff durchgeführt worden sind.

In der **Gefäßchirurgie** setzt sich der Trend der letzten beiden Jahre fort: Die Abteilung erbrachte in 2005 um 198 gefäßchirurgische Operationen mehr als im Vorjahr. Das Leistungsangebot im rein operativen Sektor umfasst sowohl rekonstruktive Eingriffe im arteriellen System als auch die Anlage pedaler Bypässe. Interventionell-chirurgisch werden vor allem Kombinationseingriffe, wie z.B. die Implantation thorakaler und abdominalen Endoprothesen bei Aortenaneurysmen angeboten.

Das Ziel, in 2005 die Operationen bei Patienten mit **angebore-**

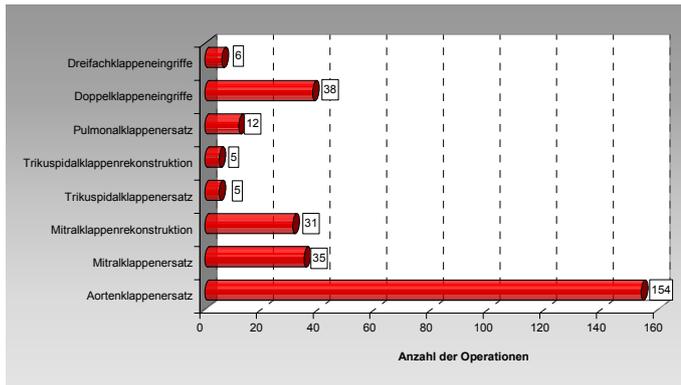
Koronare Herzchirurgie



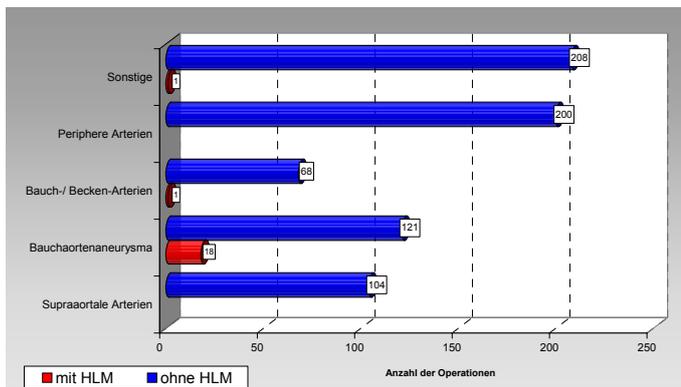
Leistungsstruktur



Klappenchirurgie (mit HLM)



Gefäßchirurgie



nen Herzfehlern auf 200 jährlich zu erhöhen, konnte erfolgreich umgesetzt werden.

Darüber hinaus sind in 2005 insgesamt 121 **Herz- und Lungen-transplantationen** durchgeführt worden. Damit zählt die Klinik mit 98 Lungen- und Herz-Lungen-transplantationen zu dem führenden Transplantationszentrum in Europa. Die Spezialisierung bietet der Abteilung nicht nur die Möglichkeit zahlreicher klinischer Studien, sondern bedingt eine kontinuierliche Verbesserung der stationären Versorgung dieses sehr komplexen Patientengutes.

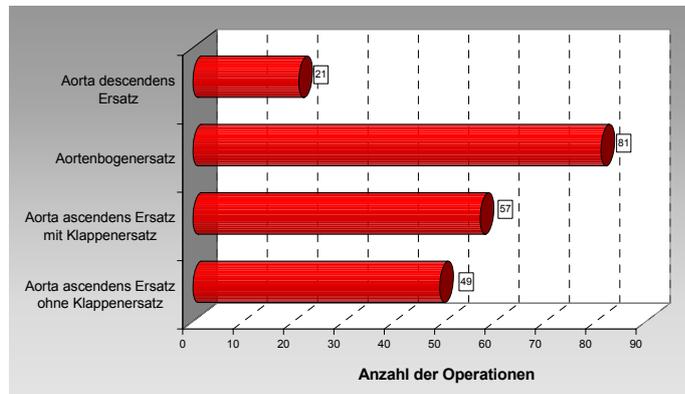
Klinik nimmt Platz 1
in der weltweiten
Statistik für Lungen-
Transplantation ein



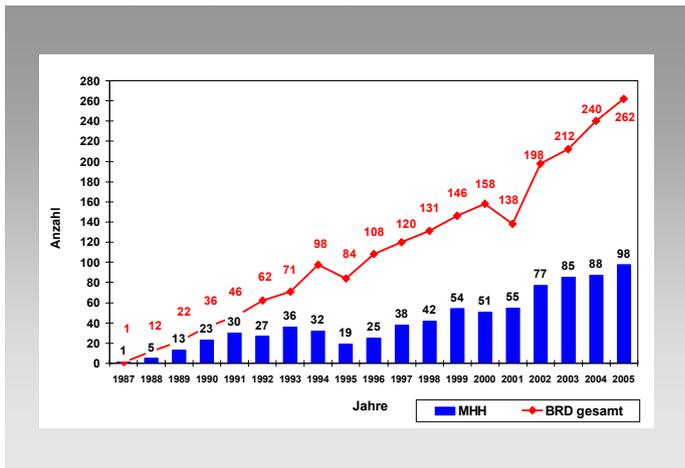
Leistungsstruktur

Die **Aortenchirurgie** spielt traditionell eine herausragende Rolle in der medizinischen Leistungsstruktur der Abteilung. Dabei hat sich die Klinik insbesondere beim Aortenwurzelerersatz mit Erhalt der nativen Aortenklappe durch Reimplantation derselben in die Aortenprothese (David-Operation) im internationalen Vergleich eine Spitzenstellung erarbeitet. Im Vordergrund der Entwicklung der chirurgischen Techniken steht die Vereinfachung der Eingriffe mit dem Ziel, die operativen Ergebnisse und die

Eingriffe an der Aorta (mit HLM)



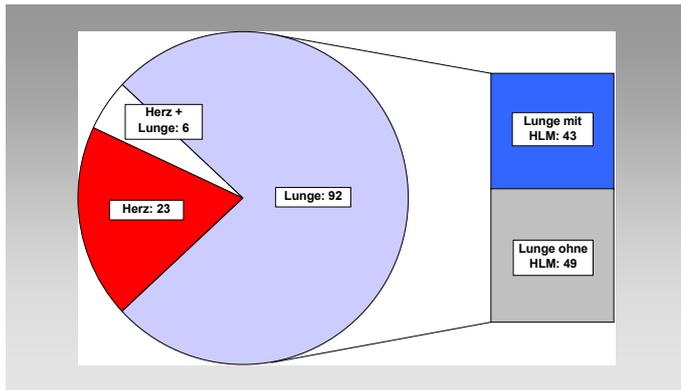
Anzahl Lungentransplantationen pro Jahr: BRD Gesamt - MHH



Leistungsstruktur



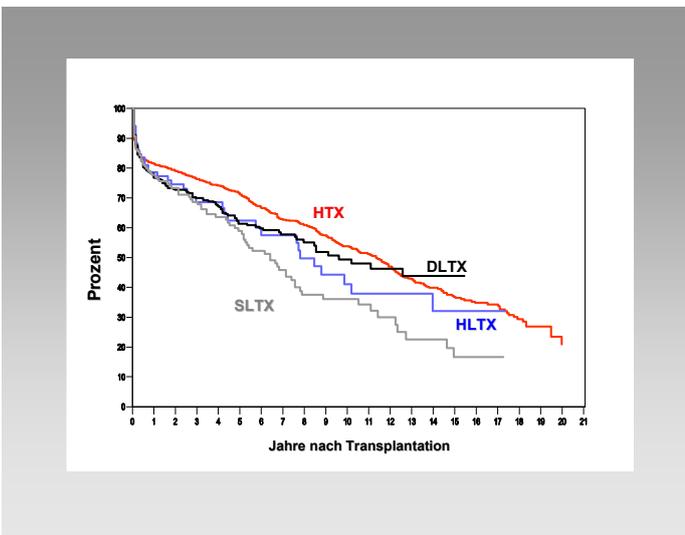
Organtransplantationen



Lebensqualität der Patienten zu erhöhen. Hierzu gehört u.a. die Entwicklung einer neuartigen Aorten-Hybridprothese, die eine einzeitige Behandlung eines gefäßprothetischen Ersatzes des Aortenbogens und der Aorta descendens ermöglicht.

Im Bereich der **Herzschrittmacherbehandlung** bietet die Klinik

Organtransplantationen: Kumulatives Patientensurvival 2005





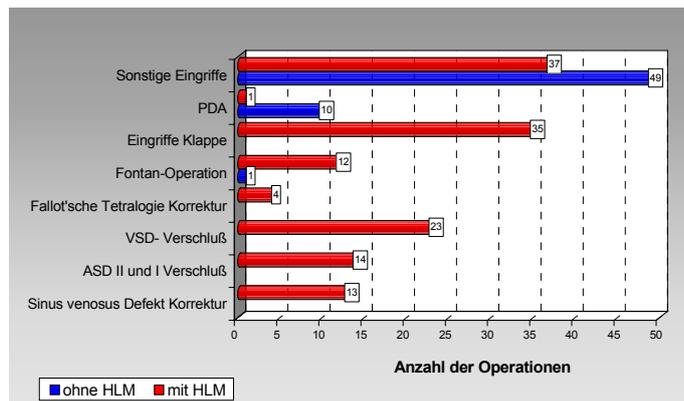
Höchste
medizinische
Kompetenz wird
durch die
Spezialisierung auf
bestimmte
Erkrankungen
erreicht

Leistungsstruktur

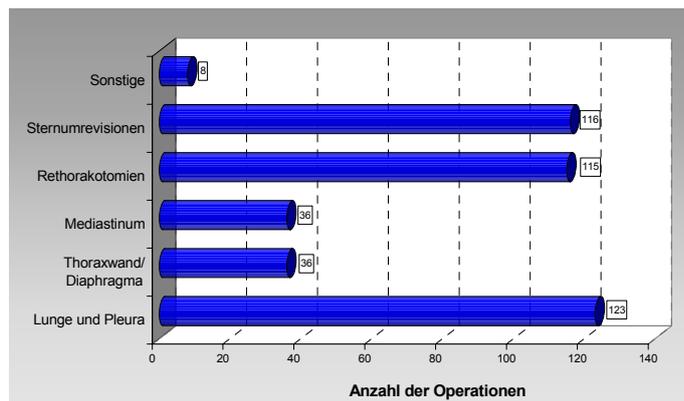
alle Therapiekonzepte an. Ein Schwerpunkt liegt bei der präventiven Vorhofftherapie bei Sick-Sinus-Syndrom und intermittierendem Vorhofflimmern. Besondere Expertise besteht darüber hinaus im Bereich der Revisionseingriffe mit Sondenkorrekturen und Extraktionen oder Systemkomplettwechslern, auch bei alten Elektroden, die bereits viele Jahre implantiert sind.

Behandlungsschwerpunkte der **Thoraxchirurgie** sind die Resektion des Bronchialkarzinoms. Hier werden in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung für Pneumologie multimodale Thera-

Angeborene Herzfehler



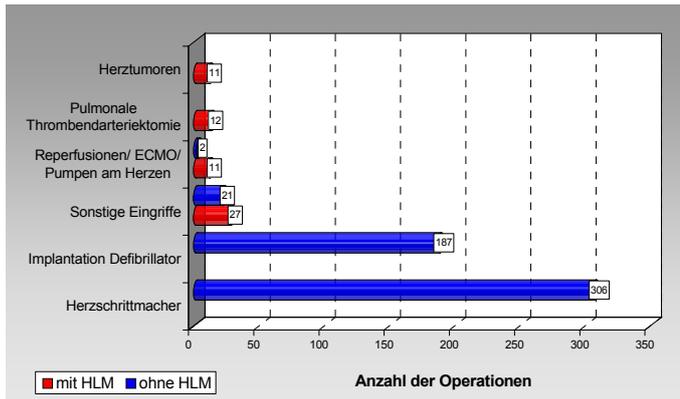
Thoraxchirurgie



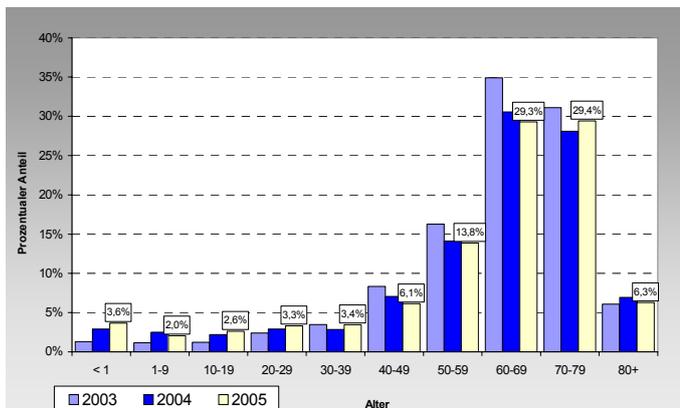
Leistungsstruktur



Sonstige Operationen



Altersverteilung der Patienten mit HLM



piekonzepte (prä- und/oder postoperative Chemotherapie und Bestrahlung) angeboten.

Für jeden Patienten garantiert die Abteilung eine optimale Betreuung des Patienten während des gesamten Verlaufes aus „einer Hand“. Die Ärzte der Klinik versorgen die Patienten nach einem operativen Eingriff sowohl auf der Intensivstation als auch auf der Normalstation, so dass bei gefährlichen Komplikation nach einem Eingriff das herzchirurgische Know how jederzeit für den Patienten zur Verfügung steht. Bei Bedarf steht



Leistungsstruktur

Die 10 häufigsten abgerechneten DRGs der Abteilung

DRG 2005	DRG-Text (Grouper 2005)	Fallzahl	Ø Verweildauer		Mortalitätsrate
			Gesamt	Intensiv	
F32Z	Koronare Bypass-OP ohne invasive kard. Diag., ohne kompl. Proz., ohne Karotiseingriff	386	13,15	1,68	0,26
F07Z	Amputation mit zusätzl. Gefäßeingriff oder andere Eingriffe mit HLM, Alter < 1 Jahr oder mit kompl. Proz. oder kompl. OP	165	15,45	3,38	5,45
F22Z	Anderer Herzklappeneingriff mit HLM	156	14,36	1,72	0,64
F11B	Herzklappeneingriff mit HLM, Zweifacheingriff oder bei angeborenem Herzfehler oder mit ReOP oder invasiver Diagn.	131	14,3	1,91	1,53
F03Z	Herzklappeneingriff mit HLM, mit kompl. Proz.	126	18,81	4,74	7,14
Z65Z	Beschwerden, Symptome, andere Anomalien und Nachbehandlung	82	1,23	0	0
F31Z	Andere Eingriffe mit HLM, Alter > 0 Jahre, ohne kompl. Proz., ohne kompl. OP	71	14,05	1,99	0
B19Z	Eingriffe an den extrakraniellen Gefäßen ohne äußerst schwere CC	67	6,38	0,32	0
F33Z	Große rekonstr. Gefäßeingriffe ohne HLM, mit Mehretagen- oder Aorteneingriff oder ReOP	59	14	1,48	1,69
F06Z	Koronare Bypass-OP ohne inv. kard. Diagn., mit kompl. Proz. oder Karotiseingriff	64	12,92	2,32	1,56

Unsere
kardiovaskuläre
Intensivstation
garantiert die
Behandlung aus
einer Hand

darüber hinaus das Fachwissen anderer Abteilungen jederzeit zur Verfügung. Insbesondere die gute Zusammenarbeit mit der Kardiologie und Pulmologie sichert dem Patienten eine optimale Behandlung seiner Erkrankung.

Unabhängig von der Grunderkrankung wird der Patient in einem guten Gesundheitszustand so rasch als möglich in seine vertraute Umgebung entlassen. Die Hälfte der Patienten, die mit Herz-Lungen-Maschine operiert werden, können die Klinik direkt nach Hause verlassen, von wo sie ambulante Rehabilitationsmaßnahmen in Anspruch nehmen. Etwa 33% der HLM-Patienten gehen im Anschluss an den stationären Klinikaufenthalt in eine Rehabilitationsklinik.

Mit Hilfe der kontinuierlichen Fort- und Weiterbildung aller an der Versorgung der Patienten beteiligten Berufsgruppen, der Qualitätssicherung, der Entwicklung von Behandlungspfaden und die ökonomische Optimierung von Arbeitsprozessen soll eine auch in der Zukunft optimale Behandlung der Patienten garantiert werden.



Intraoperative Angiografie in der Koronarchirurgie

Die koronare Herzerkrankung gehört nach wie vor zu den häufigsten Erkrankungen Deutschlands. Trotz stetiger Verbesserung konservativer und interventioneller Strategien werden gegenwärtig etwa 75.000 operative Myokardrevaskularisationen pro Jahr in Deutschland durchgeführt. Das bisherige Standardverfahren greift auf Anastomosierung der linksseitigen Arteria mammaria interna (LIMA) bzw. Venenbypässe an die Koronargefäße zurück. Eine Weiterentwicklung der letzten Dekade ist die so genannte total-arterielle Myokardrevaskularisation (TAR), welche hervorragende Langzeitergebnisse ermöglicht: Hier findet neben der linksseitigen Arteria mammaria interna (LIMA) die Arteria radialis (RA) als arterieller Bypass Verwendung, der bei dieser Technik in T-förmiger Konfiguration proximal an die LIMA und distal an die Zielkoronarien anastomosiert wird.

Da sämtliche Bypässe in dieser Konfiguration allein durch die LIMA gespeist werden ist die Anastomose zwischen RA und LI-

Abb. 1: Intraoperativer Einsatz des Angiografiegerätes



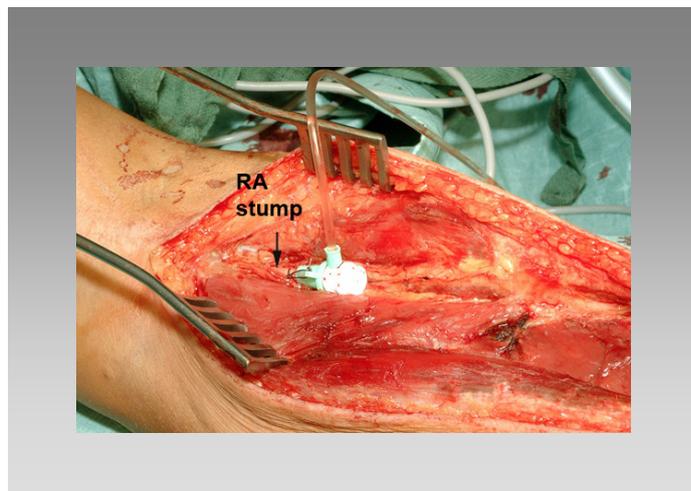


Neue OP-Techniken

MA von essentieller Bedeutung. Die Anlage dieser Anastomose ist chirurgisch anspruchsvoll und zieht im Fall eines Mangels gravierende Folgen nach sich. Deshalb ist die Verbesserung des Sicherheitsstandards dieser Technik Gegenstand weltweiter intensiver Forschungsbemühungen.

Ein weltweites Novum stellt die Kombination dieser chirurgischen Technik mit der intraoperativ durchgeführten Koronarangiografie dar. Dabei wird über den proximalen Stumpf der A. radialis der Angiografiekatheter in die LIMA eingeführt und die Bildgebung aller Anastomosen mithilfe eines C-Bogens bewerkstelligt. Ein zusätzliches Zugangstrauma zur Platzierung des Katheters wie in der konventionellen Koronarangiografie, bei der eine Leisten- oder Armarterie punktiert wird, entfällt auf diese Weise. Der entscheidende Vorteil ist eine exakte intraoperative Darstellung der Anastomosenverhältnisse.

Abb. 2: Arteria Radialisstumpf mit einer angiografischen Schleuse

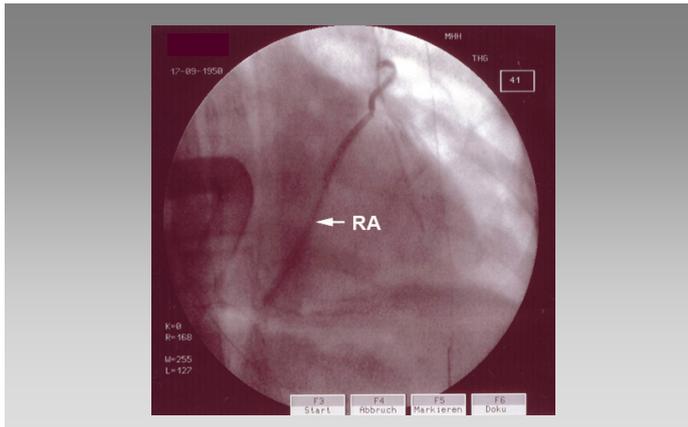


Seit Juli 2004 wurden 23 Patienten in dieser Weise operiert. Die Zeit für die Angiografie betrug ca. 15 Minuten und wurde während der Reperfusionphase durchgeführt, so dass eine Verlängerung der Gesamtoperationsdauer unnötig war. Bei zwei Patienten zeigte sich eine distale Anastomosenstenose der RA. Bei einem Patienten wurde eine Knickbildung der RA und bei einem weiteren eine Knickbildung in der LIMA gesehen.

Neue OP-Techniken



Abb. 3: Intraoperative Angiografiebild



Diese dank der intraoperativen Angiografie diagnostizierten Mängel konnten somit noch im Operationssaal behoben und ein optimales Ergebnis angiografisch bestätigt werden.

Zusammenfassend ermöglicht die Fusion der total-arteriellen Myokardrevaskularisation mit etablierten Techniken der Koronarangiografie eine unkomplizierte intraoperative Qualitätskontrolle und damit einen exzellenten Sicherheitsstandard.

Shrestha M

Abb. 4: Intraoperative Angiografiebilder





Patientenbroschüre zur Medikamenteneinnahme nach Transplantation

Für den langfristigen Erfolg einer Organtransplantation ist die exakte Einhaltung von Therapieschemata eine unabdingbare Voraussetzung. Hiermit sowie durch eine angepasste Lebensführung können Abstoßungsreaktionen, Infektionen, aber auch Nebenwirkungen der lebenswichtigen Medikamente vermieden werden. Fehleinnahmen haben in unserer langjährigen Erfahrung mit Herz- und Lungentransplantierten immer wieder zu schweren und schwersten Komplikationen geführt.

Die Entwicklung einer Broschüre sollte für jeden Organtransplantierten eine Hilfe sein, ein besseres Verständnis des gesamten Krankheitsbildes zu erhalten und eine standardisierte Orientierungshilfe zur richtigen Medikamenteneinnahme sein. In einem auf drei Jahre angelegten Projekt zur stationsgebundenen Qualitätssicherung hat die Pflege in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Osnabrück für die jeweiligen Stationen

Patientenbroschüre



zusätzlich zur eigentlichen Pflege, Therapiestandards in Abhängigkeit des jeweilig betreuten Patientenguts entwickelt. Dabei hat jede Station einen anderen Schwerpunkt entwickelt.

Die Intermediate Care Station hat sich auf umfangreiche Patientenschulungen zur Medikamenteneinnahme nach Transplantationen spezialisiert. Nachdem in dem Projekt eine Checkliste zur standardisierten Patientenschulung für den sicheren und selbständigen Umgang mit Medika-

Pflege

menten erstellt worden war, stellte sich die neue Herausforderung in Form einer Patientenbroschüre.

Derzeit erhält jeder transplantierte Patient nach der Organtransplantation eine Schulung zum Umgang mit Medikamenten. Diese Schulung beginnt auf der Intermediate Care Station und endet je nach Zustand des Patienten entweder auch dort oder erst auf der Normalstation. Aufgrund der sehr großen Nachfrage und der positiven Rückmeldung der Patienten hat die Station bereits ein Jahr nach dem Erscheinen der ersten Auflage eine neue aktualisierte Fassung der Broschüre erarbeitet.

Die Patienten erhalten mit dem Patientenleitfaden eine Orientierungshilfe zum allgemeinen Umgang mit Medikamenten. Es werden grundsätzliche Punkte zur Medikamenteneinnahme erläutert und die Medikamente mit Wirkstoffen und Handelsnamen im Detail mit Bildern und ihren Wirkungen und Nebenwirkungen dargestellt. Darüber hinaus bekommt der Patient allgemeine Informationen zu den notwendigen Verhaltensweisen nach einer Herz-, Lungen- oder Herz-Lungen-Transplantation. Zum Beispiel wird erklärt, wie die Selbstkontrolle der Vitalparameter durchgeführt werden kann, welche möglichen Hinweise es für eine Infektion gibt oder welche Infektionsprophylaxe durchgeführt werden sollte.

Rahlf-Busse C

Patientenbroschüre: Darstellung der Medikamente





Forschung

Das Forschungsprofil der Klinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie lässt sich in die Bereiche klinische Forschung, experimentelle Forschung und Technologie-Transfer untergliedern.

Experimentelle Forschung

Die experimentelle Forschung der THG-Chirurgie gliedert sich in vier Arbeitsgruppen unter jeweils getrennter wissenschaftlicher Leitung. Diese befassen sich mit der Organ-Transplantation und experimentellen Chirurgie, dem Tissue Engineering, zell- und molekularbiologischen Verfahren für den Zell- und Gewebeersatz sowie der kardiovaskulären Biotechnologie.

Neben den Klein- und Großtierversuchen zu Fragestellungen der Herz- und Gefäßchirurgie werden in der experimentellen Chirurgie, Experimente zur Organprotektion und Organtransplantation (Schwerpunkt Lungentransplantation) durchgeführt. In enger Kooperation zur experimentellen Chirurgie werden in den Leibniz Forschungslaboratorien drei weitere wesentliche Schwerpunkte bearbeitet. Die große Mehrheit aller Forschungsprojekte widmet sich den thorakalen Organen und dem Blutgefäßsystem, allen gemeinsam ist darüber hinaus der Bezug zu potentiellen klinischen Anwendungen.

Klinische Forschung

Die thorakale Organ-Transplantation der Klinik nimmt Platz 4 in der Deutschland-weiten Statistik für die Herz-Verpflanzung, Platz 1 in der weltweiten Statistik für die Lungen-Übertragung ein. Hieraus ergibt sich eine sehr aktive klinische Forschung, auch in Zusammenarbeit mit der Pharma-Industrie.

Die Aortenchirurgie der Klinik genießt internationalen Ruf. Durch die außerordentlich hohen Fallzahlen ist es in den vergangenen Jahren zu einer erheblichen Weiterentwicklung und Verbesserung der Ergebnisse, insbesondere im Bereich der Aortenbogenchirurgie gekommen.

Die minimal-invasive Herzchirurgie, vor allem die Koronarchirurgie, nimmt einen großen Stellenwert ein. Mit minimal-invasiven Verfahren, z.B. der Magnetanastomosen, konnten in bestimmten Segmenten international anerkannte Erstleistungen vollbracht werden.

Forschung

Technologie-Transfer

Unter dem Stichwort Technologie-Transfer sind das Kompetenzzentrum „Kardiovaskuläre Implantate“ und die Ausgründung der Medimplant zu nennen. Inhaltlich liegt hier der Schwerpunkt bei kardiovaskulären Implantaten, wobei im Kompetenzzentrum auch eine Reihe anderer Abteilungen im Sinne des Technologie-Transfers integriert worden sind.

Entwicklung eines vaskularisierten Luftröhrenersatzes

Einleitung

In der Thorax-Chirurgie gelten operative Eingriffe an der Luftröhre als problematisch. Kleine tracheale Läsionen können heute erfolgreich behoben werden. Resektionen von mehr als der halben Ausgangslänge des Organs sind kompliziert und stellen lebensbedrohliche Eingriffe für den Patienten dar. Es gibt eine Reihe von Krankheitsursachen wie z. B. primäre und sekundäre Tumoren, Intubationstraumata, Unfalltraumata und angeborene Missbildungen (langstreckige Trachealstenosen, Agenesie und Atresie), die Indikationen für umfangreiche Resektionen darstellen. In solchen Fällen ist die Rekonstruktion ohne ein Ersatzgewebe nicht mehr möglich. Der klinische Einsatz von synthetischen Luftröhrenprothesen und Spenderorganen hat bisher leider nur zu unbefriedigenden Resultaten geführt. Häufige Komplikationen sind auftretende Nekrosen, die auf eine mangelhafte Vaskularisation der verwendeten Prothesen zurückzuführen sind. Da die Luftröhre über kleinlumige Seitenäste der Schilddrüsengefäße versorgt wird, gelingt häufig die Anastomosierung dieser empfindlichen Gefäßstrukturen selbst bei der allogenen Organtransplantation nicht. Das Versagen der synthetischen Prothesen ist begründet in der fehlenden Vaskularisation, der mangelhaften Flexibilität, der möglichen Entstehung toxischer Abbauprodukte, Thrombosierungen, Kalzifikationen und überschießenden Entzündungsreaktionen des umliegenden Gewebes.



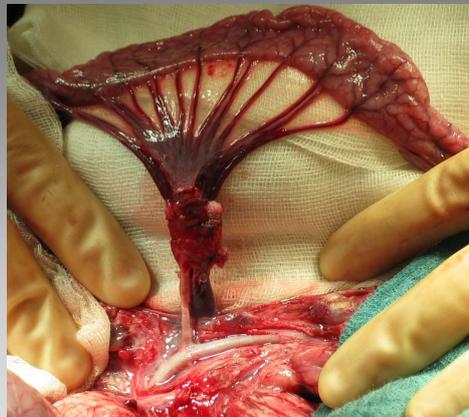


Das Projekt

Ziel dieser Studie ist die Herstellung eines direkt vaskularisierten Luftröhrenersatzes, basierend auf einer tubulären, autologen, vaskularisierten Matrix, der so genannten AutoVaM. Bei der AutoVaM handelt es sich um ein Dünndarmsegment, das unter Erhalt der arteriellen und venösen Gefäße präpariert wird (Abb. 1). In Anlehnung an die Anatomie der Luftröhre werden allogene tracheale Knorpelspannen in regelmäßigen Abständen chirurgisch auf der Außenseite der AutoVaM fixiert. Ein so generierter Luftröhrenersatz besitzt die erforderliche longitudinale Elastizität und seitliche Stabilität ohne Einschränkung der Kopfbewegungen und der Atmung. Abschließend wird die Trachea-Prothese in Luftröhrenposition implantiert und die Darmgefäße werden an das Gefäßsystem der seitlichen Brustwand angeschlossen. Mit dem arteriellen und venösen Gefäßanschluss ist die Durchblutung dieser großen Prothese gewährleistet und das Risiko des nekrotischen Absterbens in der Wundheilungsphase minimiert.

Abb. 1:

Die autologe vaskularisierte Matrix (AutoVaM) nach Präparation der arteriellen und venösen Gefäße



Basierend auf diesem Konzept wurden Implantationen der Luftröhrenprothese im Schwein durchgeführt. Bisher wurden Tiere aus der Akut- und Kurzzeitversuchsgruppe operiert. Die Akutversuche dienen der Etablierung der Operations- und Beatmungstechnik. In den Kurzzeitversuchen sollte die Eignung des

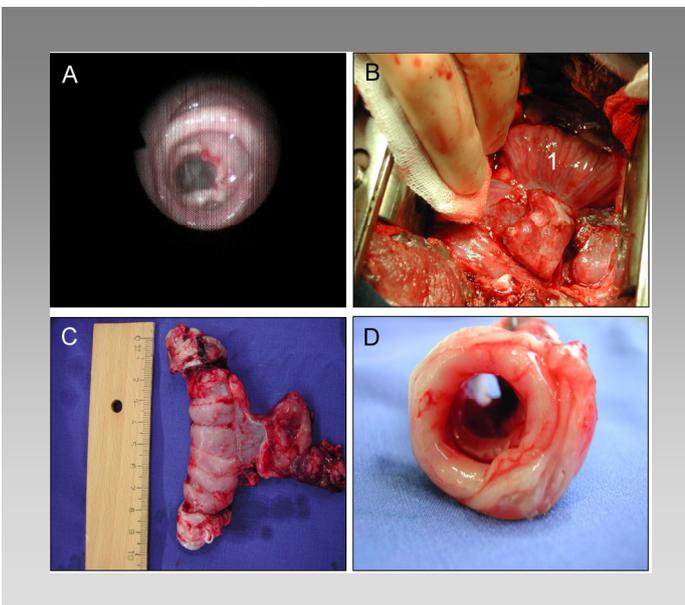
Forschung

Luftröhrenersatzes unter den Gesichtspunkten der Stabilität und Durchblutung getestet werden.

Ergebnisse

Mit den Akutversuchen konnte die komplexe OP- und Beatmungstechnik etabliert werden. Mittels intraoperativer Bronchoskopie wurde gezeigt, dass die Prothesenlumen nicht stenotisch und Graftschleimhäute durchblutet waren. Nach dem erfolgreichen Verlauf dieser Versuche wurden die Kurzzeitversuche mit einer vorgesehen Überlebenszeit der Tiere von 7 Tagen durchgeführt. Drei der fünf operierten Tiere überlebten die geplante Dauer von 1 Woche. Diese Tiere wurden am Tag 7 unter Sedation bronchoskopiert. Die Prothesenlumen waren mit

Abb. 2: A: Ein bronchoskopisches Bild des Prothesenlumens sieben Tage nach Implantation. Blick auf die Bifurkation und die kaudale Anastomose bei offenem Prothesenlumen und durchbluteter Schleimhaut. B: Blick in den seitlich eröffneten Thorax sieben Tage nach Implantation. Auf der in-vivo präparierten Luftröhrenprothese (1) sind die Blutgefäße sichtbar. C/D: Die explantierte Luftröhrenprothese nach 7-tägiger Versuchsdauer.





Forschung

dem Bronchoskop gut passierbar, also nicht stenotisch, und somit die Schleimhaut auf der kompletten Länge des Grafts beurteilbar. Zwei von fünf implantierten Luftröhrenprothesen zeigten eine gut durchblutete, rosafarbene Prothesenschleimhaut (Abb. 2A).

Auch nach Eröffnung der seitlichen Thoraxwand und aufwändigen Präparation der Luftröhrenprothese waren in-vivo deutlich Blutgefäße auf der Prothesenaußenfläche sichtbar (Abb. 2B).

Anschließend wurden die Tiere euthanasiert und die Luftröhrenprothesen explantiert. Dabei bestätigte sich, dass die eingenähten Knorpelspangen den Graft ausreichend stabilisierten und das Lumen offen hielten (Abb. 2C und D).

Die histologischen Aufarbeitungen und Auswertungen wurden in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. von Wasielewski aus dem Institut für Pathologie der Medizinischen Hochschule Hannover vorgenommen.

Die HE-Färbungen der durchbluteten Luftröhrenprothesen zeigten in allen Darmschichten einschließlich der eingenähten Knorpelspangen ein vitales Gewebe ohne Nekrosen (Abb. 3A). In der Mukosa waren Infiltrationen von Lymphozyten sichtbar, die einen entzündlichen Prozess widerspiegeln, der bei der Komplexität des Eingriffs zu erwarten ist (Abb. 3B). Die Darmschleimhaut ist metaplastisch geworden, und die Darmzotten haben deutlich an Höhe verloren. Eine vermehrte Schleimproduktion durch die Becherzellen der Darmmukosa konnte nicht beobachtet werden. Die gute Anfärbbarkeit, der gegenüber Durchblutungsstörungen sehr sensiblen Darmschleimhaut, spiegelt die Vitalität und funktionelle Durchblutung der Luftröhrenprothese wieder (Abb. 3B). Die kranialen und kaudalen Anastomosen der originären Luftröhre mit der Prothese waren luftdicht und zeigten auch in der HE-Färbung eine sehr gute Adaption (Abb. 4 (4)).

Zusammenfassung

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, einen vitalen Trachea-Ersatz zu konstruieren, der auch nach einer Woche noch durchblutet und funktionstüchtig ist. Dabei handelt es sich um ein absolutes Novum, da es bisher weltweit nicht ge-

Forschung



Abb. 3: **A:** Die HE-Färbung an Paraffinschnitten der explantierten Luftröhrenprothese 7 Tage nach Implantation. Vergrößerung: 40-fach. Wandschichtung der Prothese: 1) Tunica mucosa der AutoVaM, 2) Tunica muscularis der AutoVaM, 3) allogene eingenahte Knorpelspangen. **B:** Eine Ausschnittsvergrößerung der Tunica mucosa der AutoVaM. Vergrößerung: 200-fach

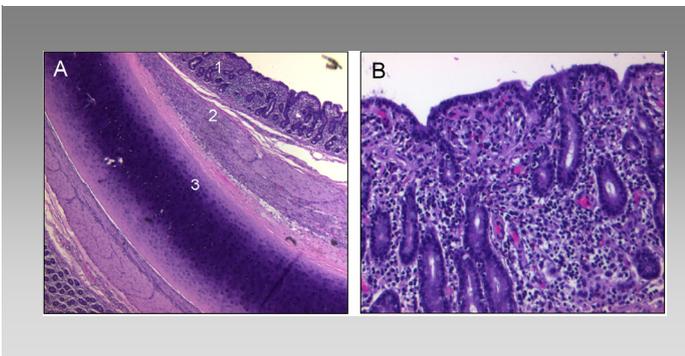
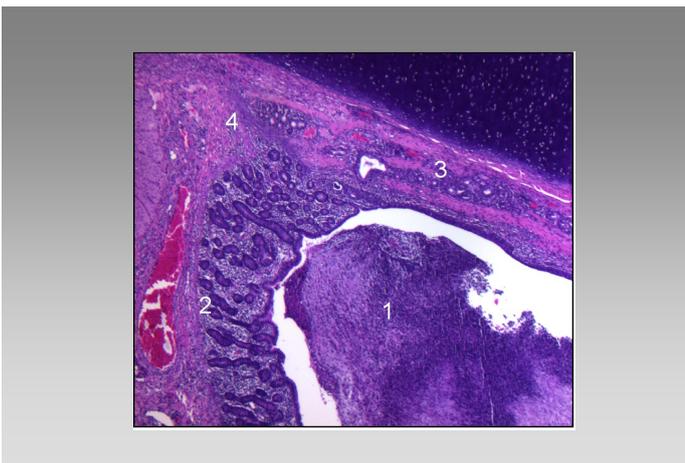


Abb. 4: Die HE-Färbung am Paraffinschnitt der nach 7 Tagen explantierten Luftröhrenprothese zeigt die kaudale Anastomose und Adaption der originären Luftröhre mit der Luftröhrenprothese. Vergrößerung: 40-fach. 1) Wundschorf im Prothesenlumen, 2) Tunica mucosa Luftröhrenprothese, 3) Originäre Trachea, 4) Wundflächenadaptation an der Anastomose





lungen ist, einen direkt vaskularisierten Luftröhrenersatz über die Länge von 8 cm zu konstruieren und erfolgreich in-vivo zu testen. Unsere Technik der Luftröhrenrekonstruktion besitzt deshalb grundsätzlich das Potenzial, umfangreiche tracheale Defekte mit vitalem Gewebe zu ersetzen.

Um das angedeutete Potenzial auszutesten wurde mit mittelfristigen und langfristigen in-vivo Testungen begonnen.

Giere B, Tudorache I, Cebotari S, Hilfiker A, Haverich A

Mehrschicht Spiral-CT des Herzens versus konventionelle Koronarangiographie

Einleitung

Neue Entwicklungen in der Computertomographie (MSCT) ermöglichen, die Herzkranzdiagnostik auch ohne Herzkatheter durchzuführen. Bisher erfolgte noch keine klinische Studie, die untersucht hat, ob die MSCT als diagnostisches Mittel ohne vorherige Herzkatheteruntersuchung bei Patienten mit schwerer Dreifäßerkrankung zielführend ist.

Die hier dargestellte klinische Studie soll die diagnostische Genauigkeit der MSCT im Vergleich zur konventionellen Koronarangiografie bei Patienten, die zur Koronarbypassoperation aufgenommen werden, untersuchen. Es wird geprüft, ob die MSCT eine Alternative zur konventionellen Koronarangiografie darstellt. Der Vorteil der neuen Methode wäre für den Patienten eine weniger invasive Diagnostik.

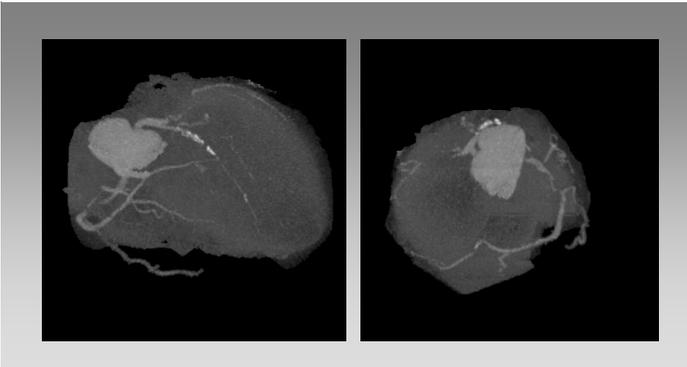
Das Projekt

Bei 31 Patienten (24 Männer und 7 Frauen) im Alter von 64 ± 9 Monaten mit bekannter Koronarpathologie wurde präoperativ eine Spiral-CT-Untersuchung zur Koronardiagnostik durchgeführt. 29 von ihnen kamen zur Bypassoperation und zwei zum Aortenklappenersatz. Zur Auswertung wurden die Koronarstenosen in nicht-signifikant, mäßig und hochsignifikant, sowie Gefäßverschluss eingeteilt. Fünf Herzchirurgen aus unterschiedlichen Herzkliniken haben die CT-Rekonstruktionen der Korona-

Experimentelle Forschung

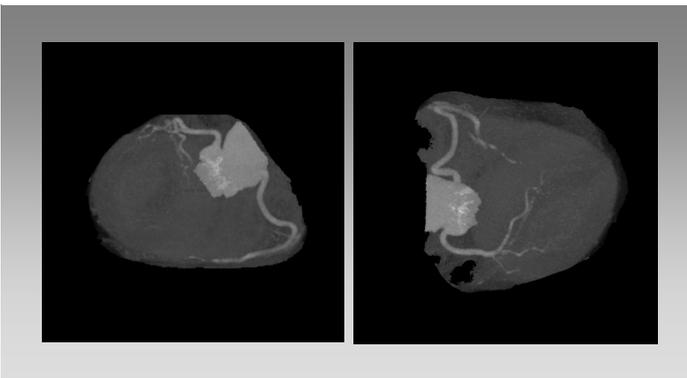


Abb. 1: Koronarrekonstruktion eines MSCT bei einem Patienten mit koronarer 3-Gefäßerkrankung, der mit drei Bypässen versorgt wurde



rien unabhängig voneinander beurteilt. Darüber hinaus wurde das mögliche Zielgefäß, das mit einem Bypass versorgt werden sollte, identifiziert. Die Ergebnisse wurden mit den tatsächlich intraoperativ angelegten Bypässen verglichen. Die gleiche Analyse wurde als Vergleich zwischen der konventionellen Koronarangiografie und dem intraoperativen Resultat durchgeführt. Die konventionelle Herzkatheteruntersuchung wurde als Referenzwert genommen. Mit diesem Standard wurden die Ergeb-

Abb. 2: MSCT Koronarrekonstruktion einer Patientin zum Ausschluss von Koronarstenosen, bei der ein Aortenklappenersatz durchgeführt wurde





Tab. 1: Diagnostische Genauigkeit von MSCT im Vergleich zur konventionellen Koronarangiografie

		Sensitivität [%]	Spezifität [%]	Positiver Vorhersagewert [%]	Negativer Vorhersagewert [%]
LAD Gebiet	MSCT	85	63	97	22
	konventionelle Angiographie	93	100	100	50
CX Gebiet	MSCT	84	56	93	35
	konventionelle Angiographie	100	75	96	100
RCA Gebiet	MSCT	80	49	56	75
	konventionelle Angiographie	100	59	67	100

nisse des MSCT bezüglich Sensitivität, Spezifität, positivem und negativem prädiktivem Wert analysiert.

Ergebnisse

Ein Bypass im LAD-Versorgungsgebiet war indiziert: in 24 Fällen nach MSCT und in 27 Fällen nach konventioneller Angiografie, wobei tatsächlich 29 Patienten mit einem Bypass versorgt wurden; im CX-Versorgungsbereich in 23 Fällen nach MSCT und in 28 Fällen nach Angiografie bei 27 mit Bypass versorgten Patienten; im RCA-Bereich in 11 Fällen nach MSCT und in 14 Fällen nach Angiografie bei 14 mit einem Bypass versorgten Patienten (Tab. 1)

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse des MSCT bezüglich Bestimmung des Zielgefäßes sind akzeptabel. In manchen Fällen schien der linke Hauptstamm im MSCT proximal besser beurteilbar als in der konventionellen Angiographie. Die Methode der Beurteilung der Koronarstenosen im MSCT sollte etabliert und optimiert werden. Diese Daten zeigen, dass zukünftig eine Bypassoperation im Bereich der Koronargefäße einzig und allein durch eine präoperativ durchgeführte CT-Untersuchung durchgeführt werden könnte.

Experimentelle Forschung



Experimentelle Forschung

Die experimentelle Forschung der THG-Chirurgie einschließlich der Leibniz-Forschungs-Laboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe ist in vier Arbeitsbereiche unterteilt, die sich mit Grundlagen- und Anwendungsforschung in den Bereichen „Biokompatibilität“, „Transplantation und exp. Chirurgie“, „Molekulare Biotechnologie und Stammzellforschung“ sowie „Tissue Engineering“ beschäftigen.

Arbeitsbereich: Kardiovaskuläre Biotechnik

Biokompatibilitätslabor (Auftragstest). Barlach S

Entwicklung und präklinische Testung von biodegradierbaren kardiovaskulären Stents auf der Basis von Magnesium-Legierungen. Rohde R

Untersuchungen zur Wirkstofffreisetzung für ein Drug Eluting Stent-System (DES). Barlach S

Arbeitsbereich Transplantation und experimentelle Chirurgie (Leiter: Strüber M)

Bedeutung von Leukozytenwanderung für die chronische Abstoßung der Lunge – Untersuchungen in einem Modell der subcutanen Tracheatransplantation. Haverich A, Förster R

Entwicklung einer Gefäßprothese mit Windkesselfunktion. Karck M, Schilling T

Experimentelle Rückenmarksischämie im Kaninchenmodell. Khaladj N

Globale cerebrale Ischämie im Mausmodell. Pharmakologische Strategien zur Cerebroprotektion. Hagl Ch, Karck M

Immunsuppressive Wirkung von HMG-CoA Reduktase Hemmern nach Lungentransplantation im Rattenmodell. Simon AR



Experimentelle Forschung

Induction of donor-specific tolerance in lung transplantation. Strüber M

Induktion von peripherer spenderspezifischer Immuntoleranz nach erfolgter Lungentransplantation im Ratten-Lungentransplantationsmodell. Simon A, Kreipe H-H

Influence of the induction of donor-specific transplantation tolerance on chronic rejection. Warnecke G, Wood KJ

Inhalative Immunsuppression nach Lungentransplantation im Rattenmodell. Simon AR

Inhibition der aortalen Elastolyse durch adenoviralen Gentransfer von (TIMP-1) im gene-targeted Maus-Modell. Kallenbach K, Karck M

Inhibition der aortalen Elastolyse durch adenoviralen Gentransfer des Gewebeinhibitors von Matrixmetalloproteinase-1 in der Fibrillin-1 defizienten Knockout-Maus. Karck M, Baraki H, Kallenbach K

Inhibition der aortalen Elastolyse in der gene-targeted fibrillin-1 defizienten Maus durch orale Metalloproteinaseinhibitoren. Baraki H, Karck M

Inhibition der Transplantatvaskulopathie durch adenoviralen Gentransfer des Gewebeinhibitors der Matrix-Metalloproteinase-1 (TIM-1) in einem heterotopen Rattenmodell. Kallenbach K, Baraki H, Karck M

Kryoablation und Vorhofflimmern. Klima U

Lung preservation for transplantation from "heart beating" and "non-heart-beating" donors in a porcine model. Fischer S, Warnecke G

Neuroprotektion während des hypothermen Kreislaufstillstands im akuten und chronischen Modell am Schwein - Untersuchungen zum Stellenwert der selektiven antegraden zerebralen Perfusion. Hagl C

Oberflächenmodifikation zur Prävention von Biofilmbildung auf medizinischen Implantaten. Kühn Ch, Pichlmaier M

Prophylaxe der Intimahyperplasie autologer venöser Gefäßkonduits durch genterapeutische Aktivitätsmodulation von Mat-

Experimentelle Forschung

rix-Metalloproteinasen und deren Inhibitoren. Kallenbach K

Prophylaxe der Intimahyperplasie autologisierter, arterialisierter venöser Gefäßkonduits durch Proliferationshemmer im Kaninchenmodell. Kallenbach K, Haverich A

Arbeitsbereich: Molekulare Biotechnologie und Stammzellforschung

(Leiter: Martin U)

Charakterisierung der Immunreaktion des Empfängers nach Injektion von embryonalen Stammzellen zur myokardialen Restauration. Kofidis T

Differenzierung von ES-Zellen zu Typ II Pneumozyten. Martin U, Kispert A

Einsatz der Adenylatcyclase zur Induktion von Herzschrittmarkerfunktion im ventrikulären Myokard im Schweinemodell. Ruhparwar, A

Entwicklung lentiviraler Vektoren, welche die Expression von Reporter- und Selektionsgenen unter Kontrolle kardiomyozyten-spezifischer und ES-Zell-spezifischer Promotoren vermitteln (Kooperationsprojekt mit J. Itskovitz-Eldor, Haifa). Martin U

Entwicklung lentiviraler Vektoren, welche die Expression von Reporter- und Selektionsgenen unter Kontrolle Pneumozyten-spezifischer Promotoren vermitteln. Martin U

Etablierung von embryonalen Stammzelllinien aus Rhesus-Affen (Kooperationsprojekt mit dem russ. Primatenzentrum). Martin U

Induktion immunologischer Toleranz durch Transplantation von aus ES-Zellen differenzierten Trophoblasten. Martin U

Intramyokardiale in-vivo Visualisierung transplanteder adulter Stammzellen mit Hilfe der Echokardiographie im Schweinemodell. Ruhparwar A

Intramyokardiale in-vivo Visualisierung transplanteder adulter Stammzellen mit Hilfe der Kernspintomographie im Schweinemodell. Ruhparwar A

Intramyokardiale Transplantation humaner CD-133+ Zellen bei





Experimentelle Forschung

akuter Myokardischämie im Schweinemodell . Ruhparwar A

Intramyokardiale Transplantation humaner USSC Zellen der Nabelschnur bei akuter Myokardischämie im Schweinemodell. Ruhparwar A

In-vivo Transformation ventrikulärer Kardiomyozyten in Schrittmacher-Zellen durch Adenylat-Cyclase. Ruhparwar A, Kallenbach K, Niehaus M

Isolierung und Charakterisierung von humanen kardialen Stammzellen. Gruh I, Kofidis T

Myokardiales Tissue Engineering basierend auf embryonalen Stammzellen von Rhesus-Affen. Akhyari P, Martin U

Reprogrammierung somatischer Zellkerne in embryonalen Stammzellen (Kooperationsprojekt mit Prof. H. Niemann, FAL Mariensee). Niemann H, auf Seiten des LEBAO: Martin U

Untersuchung der molekularen Basis der kardialen Differenzierung von ES-Zellen. Martin U

Untersuchung des potentiellen kardialen Differenzierungspotentials von adulten humanen Stamm- und Vorläuferzellen. Martin U

Untersuchung des arrhythmogenen Potentials transplanteder, durch nano-bead selection aufgereinigter Skelettmuskelzellen im Myokard beim Schweinemodell. Ruhparwar A

Tissue-Engineering

(Leiter: Hilfiker A)

Autologer, kleinkalibriger Gefäßersatz auf Fibrinbasis. Aper T, Teebken OE

Biomechanische Testung und Charakterisierung rezellularisierter xenogener Gefäßsubstitute (Kooperation mit dem Institut für Werkstoffkunde der Universität Hannover). Kallenbach K

Charakterisierung von Endothelzelltypen, als Basis zur Autologisierung pulmonaler Herzklappen nach Dezellularisierung. Hilfiker A

Experimentelle Forschung

Entwicklung einer autologen vaskularisierten Matrix (AutoVaM) zur kardialen Muskelrekonstruktion. Haverich A, Cebotari S

Entwicklung einer bioartifiziellen Trachea. Haverich A

Entwicklung einer bioartifiziellen Trachea durch Methoden des Tissue Engineering. Haverich A

Entwicklung einer *ex-vivo* validierten Methodik zur *in-vitro* Evaluation der intrinsischen Thrombogenizität vaskulärer Implantate. Wilhelmi M

Entwicklung und klinische Erprobung eines apiko-descendalen Konduits zum Aortenklappenersatz bei Aortenstenose. Wilhelmi M

Entwicklung und präklinische Testung eines bioartifiziellen, autologisierten Hämodialyse-Shunts. Wilhelmi M

Entwicklung und präklinische Testung autolog besiedelter Herzklappen für die Anwendung bei angeborenen Herzfehlern im Kindesalter. Haverich A, Lichtenberg A

Herstellung und tierexperimentelle Testung bioartifizieller allogener Annuloplastik-Ringe aus Trachealknorpelgewebe für die rekonstruktive Mitralklappenchirurgie. Lichtenberg A

Herzklappen Tissue Engineering auf der Basis der bovinen Jugularvenenmatrix. Lichtenberg A, Hilfiker A

Herzschlag – Schülerforschungsprojekt. Haverich A, Akhyari P, Hilfiker A

Humane Gewebetransplantate und deren Modifikation durch Tissue Engineering. Teebken OE

Implantation bioartifizieller Venenklappen-Conduits in der Vena cava superior im Schafmodell. Puschmann C, Teebken O

In vitro Experimente zur Herstellung autologisierter humaner Venenklappenconduits durch Methoden des Tissue Engineering. Tudorache I, Puschmann C

Konstruktion menschlicher Herzklappen mit Methoden des Tissue Engineering. Haverich A, Ciubotaru A, Cebotari S

Machbarkeitsstudie zu vaskularisiertem Herzmuskelgewebe zur Implantation nach Herzinfarkt. Haverich A





Klinische Forschung

Mitwachsende Herzklappen. Haverich A

Tissue Engineering großlumiger biologischer Gefäßprothesen. Haverich A, Lichtenberg A

Tissue Engineering von Venenklappen – Langzeittestung im allo-genen Schafmodell. Puschmann C, Teebken OE

Klinische Forschung

Schwerpunkt Herzchirurgie

Aortenklappenersatz mit MECC (Minimale extrakorporale Zir-kulation). Klima U

Belastungen und Lebensqualität bei schwerer Herzinsuffizienz vor einer Herztransplantation. Kugler C, Bara C, Haverich A

CARGO II – Cardiac Allograft Rejection Gene Expression Ob-servational II- Study. Bara C, Haverich A

CD mit multimedialer Illustration von Contegra-Implantations-techniken. Breymann Th

Charakterisierung von Biofilm auf explantierten kardiovaskulä-ren Implantaten. Kühn Ch, Pichlmaier M

CRAD001 B253E3 – A 2-year follow-up study to collect se-lected outcome measures among de novo heart transplant re-cipients who discontinued study medication prematurely in Study RAD001 B253. Haverich A

Eine einjährige, multizentrische, randomisierte, offene Studie zur Sicherheit und Wirksamkeit von Everolimus im Vergleich zu MMF in Kombination mit einer reduzierten Dosis von Sandim-mun® Optoral bei herztransplantierten Patienten in Erhaltungs-therapie (ADE01). Bara C (LKP Deutschland)

Einfluss intensivierten Trainings und psychosozialer Betreuung auf Lebensqualität und Langzeitergebnisse nach Herztransplan-tation. Kugler C, Bara C, Haverich A

E-Learning für Kinderherzchirurgie. Breymann Th

Epidemiologie der Neoplasien im Langzeitverlauf nach Herz-

Klinische Forschung

transplantation. Bara C

Evaluation of CCR5 Δ 32 homozygosity in heart-transplant patients surviving for at least 7 years. Bara C, Hummel M

Evaluation of the HeartMate® II LVAS for Patients at Risk of Imminent Death. Strüber M

Fast Track Koronarrevaskularisation mit MECC (Minimale extrakorporale Zirkulation). Klima U

FG506E (MR4) – Phase III Follow-up-Studie FG-506-14-02. Bara C

Heart Mate® XVE European Multi Center Study. Strüber M

Intraoperative Kontrollangiografie nach total arterieller Koronarrevaskularisation. Klima U, Shrestha M

Klinische Erprobung des CAB-Medical Hollygraft Systems (PTFE-Prothesen mit chirurgischen Stent) in der Koronarchirurgie. Klima U

Klinische Prüfung der 3F-Aorten-Bioprothese. Haverich A, Bara C

Limitierende Faktoren für die Verwendung der Arteria Radialis in der Koronarchirurgie. Klima U

Minicircuits: klinische Erprobung. Klima U

Multizentrische, randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte, klinische Studie mit parallelen Gruppen zur Untersuchung der Wirkung einer 2 mg/kg Bolusinfusion plus einer 0,05 mg/kg/h Infusion mit PEXELIZUMAB über 24 Stunden bei Patienten, die sich einer koronaren Bypassoperation unter Anwendung eines kardiopulmonalen Bypasses unterziehen (PRIMO-CABG II). Haverich A

Multizentrische, randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie mit parallelen Gruppen zur Untersuchung von E5564, einem Lipid A-Antagonisten bei Patienten, die sich einer koronaren Bypassoperation und/oder einer Herzklappenoperation mit kardiopulmonalem Bypass unterziehen (E5564-A001-204). Haverich A

Non-Compliance nach Herztransplantation. Kugler C, Bara C,





Klinische Forschung

Haverich A

Perioperative Bestimmung des Koronarflusses an Patienten mit Aortenwurzeleingriffen. Karck M, Bara C, Haverich A

Phase-2-Studie zur Evaluierung von transplantierten Myblasten aus der Skelettmuskulatur zur Behandlung von ischämischer Herzinsuffizienz; Studie der autologen Myblastentransplantation bei ischämischer Kardiomyopathie (MAGIC). Haverich A, Karck M, Bara C

Prävention postoperativer Herzrhythmusstörungen. Pichlmaier M
Rekonstruktionen des rechtsventrikulären Ausflusstraktes bei Patienten mit kongenitalen kardialen Fehlbildungen (Auswertung von Daten der Europäischen Contegra-Multicenterstudie). Breymann Th

Sechsmonatige, multizentrische, randomisierte, offene Studie zur Beurteilung der Sicherheit, der Verträglichkeit und der Wirksamkeit von Neoral® (Sandimmun® Optoral) in zwei Dosierungen zusätzlich zu Certican® und Kortikosteroiden bei neu herztransplantierten Patienten (A2403). Bara C

SWITCH I – Therapieoptimierung durch Steroidentzug und Reduktion der Cyclosporin A-Dosis unter Mycophenolatmofetil bei Langzeit-Patienten nach Herztransplantation. Bara C

SWITCH II – Therapieoptimierung durch Austausch von Azathioprin gegen Mycophenolatmofetil und Reduktion der Cyclosporin A-Dosis bei Langzeit-Patienten nach Herztransplantation. Bara C

The role of eprosartan in the primary prevention of coronary vasculopathy following heart transplantation (EPROCOR-Studie). Pethig K, Bara C

Vergleich des Talblutspiegels und des C-2 Absorptionsspiegels von Sandimmun® Optoral bei Patienten nach Herztransplantation. Bara C

Schwerpunkt Gefäßchirurgie

Charakterisierung und Beurteilung der Aortenklappen-erhaltenden Reimplantationstechnik bei Ersatz der Aorta ascen-

Klinische Forschung

dens. Kallenbach K, Haverich A

Chirurgische Strategien zur Behandlung der akuten Aortendissektion Typ A. Kallenbach K, Haverich A

Dorsaler Zugang zur Therapie von Poplitealaneurysmen. Teebken OE, Pichlmaier M

Einsatz kryokonservierter humaner Allografts bei Gefäßprotheseninfektionen. Pichlmaier MA, Teebken OE

Homografts bei Gefäßinfektionen. Teebken OE, Kühn Ch, Wilhelmi M, Pichlmaier M

Homografts und Compliance. Pichlmaier M, Teebken OE, Kühn Ch, Wilhelmi M, Bauermeister G

Langzeitergebnisse nach Aortenklappenrekonstruktion bei Marfan-Syndrom. Karck M, Kallenbach K

Langzeitergebnisse und Lebensqualität nach operativer Versorgung der akuten Typ-A-Dissektion. Khaladj N

PMBC zur Therapie der pAVK. Teebken OE, Wilhelmi M, Kühn Ch, Pichlmaier M,

Prophylaktischer Einsatz von Erythropoietin zur Reduktion des cerebralen Schadens bei Aortenbogensersatz. Pichlmaier M, Wilhelmi M, Karck M

Prophylaktischer Einsatz von Erythropoietin zur Reduktion des Rückenmarkschadens bei thorakoabdominellem Aortenersatz. Pichlmaier M, Wilhelmi M, Karck M

Vergleich von Carotidesobliterationsoperationen mit und ohne simultane extrakorporale Zirkulation. Teebken OE

Vergleich von Carotidesobliterationsoperationen mit und ohne Vorliegen eines kontralateralen Verschlusses. Teebken OE

Schwerpunkt Lungentransplantation

Celsior Konservierungslösung in der klinischen Lungentransplantation. Gohrbandt B, Strüber M

Einfluss intensivierten Trainings und psychosozialer Betreuung auf Lebensqualität und Langzeitergebnisse nach Lungentrans-





Klinische Forschung

plantation. Kugler C, Strüber M, Haverich A

Immunsuppressive Therapie mit Certican® (Everolimus) nach Lungentransplantation. Eine klinische, prospektive, multizentrische, randomisierte Open-Label-Studie. Strüber M

Interleukin-2-Rezeptorinhibierung in der Lungentransplantation - Eine klinische plazebo-kontrollierte, randomisierte Doppelblindstudie. Strüber M, Fischer S

LARGO – Lung Allograft Rejection Gene Expression Observational Study. Strüber M, Haverich A

Therapie multiresistenter Keime bei Mukoviszidose vor LTX mit spezifischen Bakteriophagen. Pichlmaier M, Wilhelmi M



Publikationen

Zeitschriftenbeiträge

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Schockformen der IAG Shock der DIVI: Teil 2 Hypovolämischer Schock. *Intensivmedizin und Notfallmedizin* 2005; 42:96-109

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Schockformen der IAG Shock der DIVI: Teil 3 Kardialer Schock. *Intensivmedizin und Notfallmedizin* 2005; 42:196-210

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Schockformen der IAG Shock der DIVI: Teil 4: Anaphylaktischer Schock. *Intensivmedizin und Notfallmedizin* 2005; 42:299-304

Adams H, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe H, Knoefel W, Marx G, Müller-Werdan U, Pape H, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt P, Werner G, Windolf J, Zander R, and Zerkowski H. Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Schockformen der IAG Shock der DIVI: Teil 5: Septischer Schock. *Intensivmedizin und Notfallmedizin* 2005; 42:531-43

Adams H, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe H, Knoefel W, Marx G, Müller-Werdan U, Pape H, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schür-



Publikationen

holz T, Standl T, Teske W, Vogt P, Werner G, Windolf J, Zander R, and Zerkowski H. Empfehlungen zur Diagnostik und Therapie der Schockformen der IAG Schock der DIVI: Teil 6: Neurogener Schock. *Intensivmedizin und Notfallmedizin* 2005; 42:615-9

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen. Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil I: Vorbemerkung, Möglichkeiten und Grenzen des diagnostischen Instrumentariums. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:63-9

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen – Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil II Hypovolämischer Schock. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:111-24

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil III: Kardialer Schock. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:161-76

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen. Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil IV: Anaphylaktischer Schock. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:226-31

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger

Publikationen



S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen. Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil V Septischer Schock. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:285-95

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen. Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil VI Neurogener Schock. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:353-7

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen – Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil VII Besonderheiten im Kindesalter. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:415-29

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, and Zerkowski HR. Zur Diagnostik und Therapie der Schockformen – Empfehlungen der Interdisziplinären Arbeitsgruppe Schock der DIVI – Teil VII Anforderungen an die Ausstattung von Intensivstationen. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 2005; 46:429-30

Akdere F, Bock O, Lehmann U, Serinsoz E, Haverich A, Kreipe H, and Mengel M. Quantitative mRNA expression analysis of co-stimulatory molecules in sequential biopsies from heart allografts. *Transpl Int* 2005; 18:1197-202

Amit M, Winkler ME, Menke S, Bruning E, Buscher K, Denner J, Haverich A, Itskovitz-Eldor J, and Martin U. No evidence for infection of human embryonic stem cells by feeder cell-derived



Publikationen

murine leukemia viruses. *Stem Cells* 2005; 23:761-71

Baraki H, Karck M, and Haverich A. Cardiac surgery in elderly patients. *Chirurg* 2005; 76:131-8

Blömer U, Gruh I, Witschel H, Haverich A, and Martin U. Shuttle of lentiviral vectors via transplanted cells in vivo. *Gene Ther* 2005; 12:67-74

Böning A, Schoeneich F, Lichtenberg A, Bagaev E, Cremer JT, and Klima U. First clinical results with a 30 degrees end-to-side coronary anastomosis coupler. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:876-81

Boethig D, Thies WR, Hecker H, and Breymann T. Mid term course after pediatric right ventricular outflow tract reconstruction: a comparison of homografts, porcine xenografts and Contergas. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:58-66

Chavan A, Karck M, Hagl C, Winterhalter M, Baus S, Galanski M, and Haverich A. Hybrid endograft for one-step treatment of multisegment disease of the thoracic aorta. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16:823-9

Divchev D, Schaefer A, Fuchs M, Breymann T, Drexler H, and Meyer GP. Thrombus formation on an atrial septal defect closure device: A case report and review of the literature. *Eur J Echocardiogr* 2005

Fischer S, Gohrbandt B, Struckmeier P, Niedermeyer J, Simon A, Hagl C, Kallenbach K, Haverich A, and Strüber M. Lung transplantation with lungs from donors fifty years of age and older. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129:919-25

Fischer S, Meyer K, Tessmann R, Meyer A, Gohrbandt B, Simon A, Hagl C, Kallenbach K, Haverich A, and Strüber M. Outcome following single vs bilateral lung transplantation in recipients 60 years of age and older. *Transplant Proc* 2005; 37:1369-70

Gohrbandt B, Sommer SP, Fischer S, Hohlfeld JM, Warnecke G, Haverich A, and Strüber M. Iloprost to improve surfactant function in porcine pulmonary grafts stored for twenty-four hours in low-potassium dextran solution. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129:80-6

Publikationen

Gohrbandt B, Warnecke G, Fischer S, Haverich A, and Strüber M. A novel technique for semiselective in situ bronchial artery perfusion in human lung retrieval. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129:456-7

Gruh I, Schwanke K, Wunderlich S, Blomer U, Scherr M, Ganser A, Haverich A, and Martin U. Shuttle system allowing simplified cloning of expression cassettes into advanced generation lentiviral vectors. *Biotechniques* 2005; 38:530, 2, 4

Hilfiker-Kleiner D, Hilfiker A, Kaminski K, Schaefer A, Park JK, Michel K, Quint A, Yaniv M, Weitzman JB, and Drexler H. Lack of JunD promotes pressure overload-induced apoptosis, hypertrophic growth, and angiogenesis in the heart. *Circulation* 2005; 112:1470-7

Kallenbach K, Karck M, Pak D, Salcher R, Khaladj N, Leyh R, Hagl C, and Haverich A. Decade of aortic valve sparing reimplantation: are we pushing the limits too far? *Circulation* 2005; 112:1253-9

Karck M, Chavan A, Khaladj N, Friedrich H, Hagl C, and Haverich A. The frozen elephant trunk technique for the treatment of extensive thoracic aortic aneurysms: operative results and follow-up. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28:286-90; discussion 90

Klein G, Schaefer A, Hilfiker-Kleiner D, Oppermann D, Shukla P, Quint A, Podewski E, Hilfiker A, Schroder F, Leitges M, and Drexler H. Increased collagen deposition and diastolic dysfunction but preserved myocardial hypertrophy after pressure overload in mice lacking PKCepsilon. *Circ Res* 2005; 96:748-55

Klima U, Farhat F, Beilner J, Maringka M, Bagaev E, Kirschner S, and Haverich A. Preliminary clinical experience with the Ven-trica automatic distal anastomosis system in coronary surgery. *Arch Mal Coeur Vaiss* 2005; 98:294-9

Klima U, Kofidis T, Böning A, and Haverich A. Long term angiographic monitoring reveals safety and efficacy of the Converge end-to-side anastomotic coupler. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2005; 4:505-8

Klima U, Ringes-Lichtenberg S, Warnecke G, Lichtenberg A,





Publikationen

Strüber M, and Haverich A. Severe right heart failure after heart transplantation. A single-center experience. *Transpl Int* 2005; 18:326-32

Knobloch K, Lichtenberg A, Lotz J, and Haverich A. Rupture of a Kommerel's diverticle in a right aortic arch in aortic dissection Stanford type B. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:347

Knobloch K, Lichtenberg A, Pichlmaier M, Tomaszek S, Krug A, and Haverich A. Palmar microcirculation after harvesting of the radial artery in coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 2005; 79:1026-30; discussion 30

Knobloch K, Lichtenberg A, Tomaszek S, Hagl C, Khaladj N, Klima U, and Haverich A. Long-term physical activity and neurologic function after harvesting of the radial artery as T-graft or free graft in coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 2005; 80:918-21

Knobloch K, Lichtenberg A, Winterhalter M, Rossner D, Pichlmaier M, and Phillips R. Non-invasive cardiac output determination by two-dimensional independent Doppler during and after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2005; 80:1479-83

Knobloch K, Rossner D, Gossling T, Lichtenberg A, Richter M, and Krettek C. Rhabdomyolysis after administration of diclofenac. *Unfallchirurg* 2005; 108:415-7

Knobloch K, Wiebe K, Lichtenberg A, Fischer S, Gohrbandt B, and Haverich A. Ex vivo repair and renal autotransplantation for complex renal artery aneurysms in a solitary kidney. *Ann Vasc Surg* 2005; 19:407-10

Kofidis T, Bara C, Haverich A, and Klima U. Giant, free floating tendinous cord in the left ventricle. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:710

Kofidis T, deBruin JL, Tanaka M, Zwierzchoniewska M, Weissman I, Fedoseyeva E, Haverich A, and Robbins RC. They are not stealthy in the heart: embryonic stem cells trigger cell infiltration, humoral and T-lymphocyte-based host immune response. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28:461-6

Kugler C, Fischer S, Gottlieb J, Welte T, Simon A, Haverich A, and Strüber M. Health-related quality of life in two hundred-eighty lung transplant recipients. *J Heart Lung Transplant* 2005;

Publikationen

24:2262-8

Kugler C, Gottlieb J, Tegtbur U, Niedermeyer J, Welte T, Haverich A, and Strüber M. Entwicklung von Lebensqualität ein Jahr nach Lungentransplantation. *Lungen- und Atemwegserkrankungen* 2005; 31:89-96

Kugler C, Vlaminc H, Haverich A, and Maes B. Nonadherence with diet and fluid restrictions among adults having hemodialysis. *J Nurs Scholarsh* 2005; 37:25-9

Kühn C, Teebken OE, Gohrbandt B, Lotz J, Karck M, and Haverich A. One-stage treatment of aortic coarctation associated with coronary heart disease, ascending aortic aneurysm, and aortic valve stenosis with an extra-anatomic ascending-descending aortic bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130:582-3

Lichtenberg A, Dumlu G, Walles T, Marinka M, Ringes-Lichtenberg S, Ruhparwar A, Mertsching H, and Haverich A. A multifunctional bioreactor for three-dimensional cell (co)-culture. *Biomaterials* 2005; 26:555-62

Loos A, Rohde R, Werner UE, Barlach S, and Haverich A. Extended Methods for Biocompatibility Testing of Cardiovascular Implants. *Biomedizinische Technik* 2005; 50:802-3

Luchtefeld M, Grote K, Grothusen C, Bley S, Bandlow N, Selle T, Strüber M, Haverich A, Bavendiek U, Drexler H, and Schieffer B. Angiotensin II induces MMP-2 in a p47phox-dependent manner. *Biochem Biophys Res Commun* 2005; 328:183-8

Peeters P, Bosiers M, Verbist J, Deloose K, and Heublein B. Preliminary results after application of absorbable metal stents in patients with critical limb ischemia. *J Endovasc Ther* 2005; 12:1-5

Pethig K, Genschel J, Peters T, Wilhelmi M, Flemming P, Lochs H, Haverich A, and Schmidt HH. LMNA mutations in cardiac transplant recipients. *Cardiology* 2005; 103:57-62

Podesser BK, Rinaldi M, Yona NA, Pulpon LA, Villemot JP, Haverich A, Duveau D, Brandrup-Wagnsen G, Gronda E, Costard-Jackle A, Crespo-Leiro MG, Khazen CS, Vigano M, Segovia J, Mattei MF, Harringer W, Treilhaud M, Karason K, Mangiavacchi M, and Laufer G. Comparison of low and high initial





Publikationen

tacrolimus dosing in primary heart transplant recipients: a prospective European multicenter study. *Transplantation* 2005; 79:65-71

Rommel K, Karck M, Haverich A, von Kodolitsch Y, Rybczynski M, Muller G, Singh KK, Schmidtke J, and Arslan-Kirchner M. Identification of 29 novel and nine recurrent fibrillin-1 (FBN1) mutations and genotype-phenotype correlations in 76 patients with Marfan syndrome. *Hum Mutat* 2005; 26:529-39

Ruhparwar A, Kofidis T, Ruebesamen N, Karck M, Haverich A, and Martin U. Intra-vital fluorescence microscopy for intramyocardial graft detection following cell transplantation. *Int J Cardiovasc Imaging* 2005; 21:569-74

Schultheiss D, Gabouev AI, Cebotari S, Tudorache I, Walles T, Schlote N, Wefer J, Kaufmann PM, Haverich A, Jonas U, Stief CG, and Mertsching H. Biological vascularized matrix for bladder tissue engineering: matrix preparation, reseeding technique and short-term implantation in a porcine model. *J Urol* 2005; 173:276-80

Simon AR, Dalla-Riva C, Kühn C, Tessmann R, Meder I, Martin U, and Haverich A. Adhesive functions of both chains of VLA-integrins are not fully conserved across the human-porcine species barrier: implications for xenotransplantation. *Xenotransplantation* 2005; 12:473-80

Sommer SP, Bara C, Kofidis T, Haverich A, and Klima U. Ross procedure with a quadricuspid pulmonary autograft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130:212-3

Sommer SP, Gohrbandt B, Fischer S, Hohlfeld JM, Warnecke G, Avsar M, and Strüber M. Glutathione improves the function of porcine pulmonary grafts stored for twenty-four hours in low-potassium dextran solution. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130:864-9

Staudt N, Molitor A, Somogyi K, Mata J, Curado S, Eulenberg K, Meise M, Siegmund T, Hader T, Hilfiker A, Bronner G, Ephrussi A, Rorth P, Cohen SM, Fellert S, Chung HR, Piepenburg O, Schafer U, Jackle H, and Vorbruggen G. Gain-of-Function Screen for Genes That Affect *Drosophila* Muscle Pattern Formation. *PLoS Genet* 2005; 1:e55

Publikationen



Swedberg K, Cleland J, Dargie H, Drexler H, Follath F, Komajda M, Tavazzi L, Smiseth OA, Gavazzi A, Haverich A, Hoes A, Jaarsma T, Korewicki J, Levy S, Linde C, Lopez-Sendon JL, Nieminen MS, Pierard L, and Remme WJ. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure: executive summary (update 2005). *Rev Esp Cardiol* 2005; 58:1062-92

Swedberg K, Cleland J, Dargie H, Drexler H, Follath F, Komajda M, Tavazzi L, Smiseth OA, Gavazzi A, Haverich A, Hoes A, Jaarsma T, Korewicki J, Levy S, Linde C, Lopez-Sendon JL, Nieminen MS, Pierard L, and Remme WJ. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary (update 2005): The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26:1115-40

Teebken OE and Haverich A. Diagnostics and treatment of thoracic vascular injuries. *Zentralbl Chir* 2005; 130:W14-22; quiz W3-4

Teebken OE, Wilhelmi M, and Haverich A. Tissue engineering for heart valves and vascular grafts. *Chirurg* 2005; 76:453-66

Tegtbur U, Busse MW, Jung K, Pethig K, and Haverich A. Time course of physical reconditioning during exercise rehabilitation late after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2005; 24:270-4

Vogt PM, Busch K, Spies M, Lahoda LU, Kall S, Klima U, and Jokuszies A. Breast cancer -- plastic surgical strategies for the treatment of tumour infiltration of the thoracic wall and brachial plexus. *Zentralbl Gynakol* 2005; 127:407-11

Warnecke G, Avsar M, Steinkamp T, Reinhard R, Niedermeyer J, Simon AR, Haverich A, and Strüber M. Tacrolimus versus cyclosporine induction therapy in pulmonary transplantation in miniature swine. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28:454-60

Wiebe K, Baraki H, Macchiarini P, and Haverich A. Extended pulmonary resections of advanced thoracic malignancies with support of cardiopulmonary bypass. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005

Wilhelmi MH, Leyh RG, Wilhelmi M, and Haverich A. Upregulation of endothelial adhesion molecules in hearts with congestive



Publikationen

and ischemic cardiomyopathy: immunohistochemical evaluation of inflammatory endothelial cell activation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:122-7

Winkler ME, Winkler M, Burian R, Hecker J, Loss M, Przemeczek M, Lorenz R, Patience C, Karlas A, Sommer S, Denner J, and Martin U. Analysis of pig-to-human porcine endogenous retrovirus transmission in a triple-species kidney xenotransplantation model. *Transpl Int* 2005; 17:848-58

Übersichtsartikel

Hilfiker-Kleiner D, Hilfiker A, and Drexler H. Many good reasons to have STAT3 in the heart. *Pharmacol Ther* 2005; 107:131-7

Teebken OE and Haverich A. Diagnostics and treatment of thoracic vascular injuries. *Zentralbl Chir* 2005; 130:W14-22; quiz W3-4

Teebken OE, Wilhelmi M, and Haverich A. Tissue engineering for heart valves and vascular grafts. *Chirurg* 2005; 76:453-66

Buchbeiträge

Adams HA, Baumann G, Cascorbi I, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Marx G, Müller Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Schürholz T, Standl T, Teske W, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R, Zerkowski HR. Pathophysiologie und Therapie des hypovolämischen Schocks. In: Deutsche Akademie für Akademie für Anästhesiologische Fortbildung (Hrsg.): Refresher Course – Aktuelles Wissen für Anästhesisten Nr 31, Diomed 2005; 1 – 20

Griesel C, Teebken OE. Probleme der Prozessierung von Herzklappen und Gefäßen. Tagungsband der DSO-G-Experten-tagung vom 25./26.05.2005, Hannover, 2005:47-50

Kofidis T, Klima U, Haverich A. Gentherapie in der Chirurgie. Von der Leyen H, Wendt C, Dieterich HA (eds). In: Gentherapie und Biotechnologie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH,

Publikationen

Stuttgart, 2004 – erschienen 2005

Teebken OE. Aus der Praxis: Gewebekbank Nord. Tagungsband der DSO-G-Expertentagung vom 25./26.05.2005, Hannover, 2005:37-38

Promotionen

Prof. Haverich

Hausmann E. „Tissue Engineering pulmonaler Klappenkonduits auf der Basis einer azellularisierten xenogenen Matrix“

Cebotari S. „Konstruktion menschlicher Herzklappen basierend auf azellulärer allogener Matrix mit Methoden des Tissue Engineering“

Jurmann B. „Ersatz der descendierenden thorakalen Aorta mit Linksherz-Bypass“

Rebe Ph. „Evaluation verschiedener Konzepte zur Generierung bioartifizierter klappentragender Pulmonalarterien-Konduits im Schafmodell“

Schilling Th. „Morphologische Analyse von Herzklappen und Aorten nach verschiedenen Dezellularisierungsverfahren“

Akhyari P. „Herstellung und Charakterisierung eines bioartifizierten Myokardgewebes (AMT)“

Sorrentino S. „Klappentragende Aortenkonduits“

Kühn Chr. „Entwicklung eines xenogenen in vitro T-Zell-Differenzierungsmodells“

Gantner T. „Evaluation chirurgischer Behandlungsverfahren – eine Studie zur methodischen Entwicklung eines Evaluationsprogramms der Behandlung des Kolonkarzinoms, Rektumkarzinoms und sekundärer Lebermetastasen“

Sommer P. „Untersuchungen der pulmonalen Konservierung zur Lungentransplantation“

Giere B. „Experimentelle Untersuchungen zur Herstellung einer bioartifizierten Trachea“

Radke K. „Biologische Herzschrittmacher: Versuche zur Anrei-





Publikationen

„Untersuchung von Zellen des Erregungsbildungssystems“

Prof. Karck

Rhein Chr. „Die operative Behandlung des Aortenwurzelaneurysmas bei Marfan Syndrom“

Meier A. „Die Wertigkeit der präoperativen A. spinalis Angiografie vor thorakoabdominellem Aortenersatz“

Prof. Klima

Shrestha Dr. M. „Total Arterial Myocardial Revascularization Using Composite Left Internal Thoracic Artery and Radial Artery T-graft with Intra-operative Angiographic Quality Control“

Prof. Martin

Grub Dr. I. „Untersuchungen zur kardialen Differenzierung adulter Stammzellen und Entwicklung lentiviraler Vektoren zur spezifischen Detektion und Aufreinigung von Kardiomyozyten“

Habilitationen, Juniorprofessuren, apl. Professuren

Fischer St. „Vinal-gesteuerte Modulation von Apoptose“

Martin U. Berufung auf W2-Professur mit Leitungsfunktion der Klinischen Forschergruppe „Lungentransplantation“

Patente

Karck M. Gebrauchsmuster Nr. 202004015634.2, Deutsches Patent- und Markenamt: Gefäßverbindungsmittel (-Konnektor)'

Publikationen



Impressum:

Medizinische Hochschule Hannover

Klinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie

Carl-Neuberg Straße 1, 30625 Hannover

Tel 0511 532 6581

Fax 0511 532 5404

E-mail THG.Chirurgie@mh-hannover.de

TCV.Surgery@mh-hannover.de

Internet <http://www.mh-hannover.de/kliniken/thg/>

Redaktion Ines Gerber, mb.gerber@t-online.de