UNIVERSITÄTS KLINIKUM FREIBURG

WILLKOMMEN IN DER **KLINIK FÜR**
THORAXCHIRURGIE







DKG KREBSGESELLSCHAFT | Zertifiziertes Lungenkrebszentrum

WO FINDEN SIE UNS?

Sie finden die Direktion und die Ambulanz inklusive der Bronchoskopie und der Lungenfunktion im Erdgeschoss des Chirurgiegebäudes. Bitte melden Sie sich am Schalter der Chirurgischen Poliklinik an. Von dort ist der Weg ausgeschildert. Unsere Bettenstationen befinden sich im 1. OG des Interdisziplinären Tumorzentrums (ITZ).



KONTAKT

ANSCHRIFT
Prof. Dr. med. Bernward Passlick
Ärztlicher Direktor
Klinik für Thoraxchirurgie

Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Str. 55
79106 Freiburg

Telefon 0761 270-24570
Telefax 0761 270-9624990
bernward.passlick@uniklinik-freiburg.de

THORAXCHIRURGISCHE AMBULANZ,
CHIRURGISCHE KLINIK - EG
Dr. Mirjam Elze

Telefon 0761 270-24580 (07:30 - 16:00 Uhr)
Telefax 0761 270-9624610
amb.tch@uniklinik-freiburg.de

SEKTION DIAGNOSTISCHE UND INTERVENTIONELLE BRONCHOLOGIE
Dr. Mirjam Elze

Telefon 0761 270-24680 (07:00 - 16:00 Uhr)
broncho.tch@uniklinik-freiburg.de

LUNGENFUNKTION
Telefon 0761 270-26220

SEKRETARIAT PROF. PASSLICK UND ANMELDUNG PRIVATAMBULANZ
CHIRURGISCHE KLINIK - EG
Frau Kuhn
Telefon 0761 270-24570 (08:00 - 16:30 Uhr)
Telefax 0761 270-9624990
gabriele.kuhn@uniklinik-freiburg.de

BEREICHSLEITUNG LUNGENTRANSPLANTATION
PD Dr. Ömer Senbaklavaci
Telefon 0761 270 - 24570
Telefax 0761 270 - 9624990
oemer.senbaklavaci@uniklinik-freiburg.de

ZENTRUM THORAXTUMORE, TUMORZENTRUM FREIBURG (CCCF)
Telefon 0761 270-24580 (08:00 - 16:00 Uhr)
Telefax 0761 270-9624610

STATIONEN IM ITZ (1. OG)
Station Nissen
Telefon 0761 270-23020
Station Brauer
Telefon 0761 270-24700
Station Sauerbruch (IMC)
Telefon 0761 270-24670

ABTEILUNG FÜR ONKOLOGISCHE FORSCHUNG
Prof. Dr. S. Diederichs
Telefon 0761 270-77571
lung-cancer-research@uniklinik-freiburg.de





03 **KOMPETENZ UND ERFAHRUNG**
PROF. DR. BERNWARD PASSLICK

10 **ANÄSTHESIE BEI THORAXCHIRURGISCHEN UND BRONCHOLOGISCHEN EINGRIFFEN**
PROF. DR. TORSTEN LOOP / DR. AXEL SEMMELMANN

12 **ENDOSKOPIE UND BRONCHOLOGIE**
DR. MIRJAM ELZE

16 **ZENTRUM THORAKALE TUMORE (ZTT)**
PD DR. SEVERIN SCHMID

20 **FORSCHUNG-LUNGENKREBS UND METASTASIERUNG IM FOKUS**
PROF. DR. SVEN DIEDERICHS

22 **LUNGENTRANSPLANTATION**
PD DR. ÖMER SENBAKLAVACI

26 **MINIMAL-INVASIVE UND GEWEBESPARENDE OPERATIONSTECHNIKEN**
PROF. DR. BERNWARD PASSLICK

30 **MINIMAL-INVASIVE ROBOTER-ASSISTIERTE THORAXCHIRURGIE**
PD DR. SEVERIN SCHMID

32 **VIDEO-ASSISTIERTE THORAKOSKOPISCHE (VATS) LOBEKTOMIE**
PD DR. SEVERIN SCHMID

34 **TUMORE DES RIPPENFELLS (PLEURAMESOTHELIOM)**
PD DR. SEVERIN SCHMID

36 **LUNGENMETASTASEN**
PROF. DR. BERNWARD PASSLICK

38 **MEDIASTINALE ERKRANKUNGEN**
PROF. DR. DR. WOLFGANG JUNGRAITHMAYR

40 **KINDER-THORAXCHIRURGIE**
PD DR. ÖMER SENBAKLAVACI

41 **TRICHTERBRUST**
DR. LAURIN TITZE

43 **PORTKATHETER**
DR. NICOLAS HÜMMLER

44 **INTERMEDIATE-CARE-STATION**
DR. BETTINA SIEPE

46 **DER MENSCH IM MITTELPUNKT: PFLEGE ALS WISSENSCHAFT UND KUNST**
JOHANNES VAUTRIN

48 **PHYSIOTHERAPIE IN DER THORAXCHIRURGIE**
STEFANIE DOLL

50 **LEHRE IN DER THORAXCHIRURGIE**
DR. BETTINA SIEPE





KOMPETENZ UND ERFAHRUNG



PROF. DR. BERNWARD PASSLICK





THORAXCHIRURGIE AM UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG

In den letzten drei Jahrzehnten hat sich die Thoraxchirurgie als eigenständiges Fachgebiet aus der Allgemein- bzw. der Herz-/Thoraxchirurgie etabliert. Folgerichtig hat das Universitätsklinikum Freiburg bereits zum Sommersemester 2004 einen eigenständigen Lehrstuhl für Thoraxchirurgie eingerichtet, der zum damaligen Zeitpunkt in Deutschland einmalig war.

Aufbauend auf der hervorragenden Arbeit der Amtsvorgänger (Prof. Wolfart, Prof. Kaiser, Prof. Hasse) ist es uns gelungen, die Thoraxchirurgie des Universitätsklinikums Freiburg innerhalb der vergangenen Jahrzehnts zu einem überregionalen Zentrum für thorakale Erkrankungen zu formen. Dies zeigt sich unter anderem an einem enormen Zuwachs an Patient*innenkontakten und darüber hinaus in einer deutlichen Zunahme der Thoraxeingriffe (Graphiken Seite 5). So stieg die Zahl der stationär versorgten Patient*innen stetig auf zuletzt mehr als 1.500 im Jahr 2019. Ebenso nahm die Zahl der operativen Eingriffe überproportional auf zuletzt mehr als 1.300 größere Thoraxoperationen zu. Damit ist unsere Klinik zum thoraxchirurgischen Zentrum Südwestdeutschlands geworden und trägt hinsichtlich verschiedener Spezialeingriffe auch zur überregionalen Krankenversorgung bis weit in den norddeutschen und bayerischen Raum hinein bei. Viele Patient*innen aus dem europäischen Ausland suchen für bestimmte Operationsmethoden die Freiburger Thoraxchirurgie auf. Bereits 2009 gelang uns als einer der ersten Einrichtungen bundesweit die Zertifizierung als **„Lungenkrebszentrum“** der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG). Seit 2013 sind wir als **„Kompetenzzentrum Thoraxchirurgie“** der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT) anerkannt.

PATIENT*INNENORIENTIERTE ABLÄUFE

Grundlage für die starke Inanspruchnahme der Klinik für Thoraxchirurgie ist die Konzentration aller relevanten Einrichtungen unter einer Verantwortung. Damit ermöglichen wir unseren Patient*innen, kurze Wege einzuhalten und im Grunde immer vom gleichen Team betreut zu werden.

Der erste Kontakt erfolgt in der Regel im Rahmen einer ambulanten Vorstellung inklusive gegebenenfalls erforderlicher prästationärer Untersuchungen. Nach der Operation werden die Patient*innen übergangslos auf der hauseigenen Intermediate-Care (Überwachungs-)station (Station Sauerbruch) betreut, bevor sie zur weiteren Rekonvaleszenz wieder auf die Normalpflegestationen (Stationen Nissen und Brauer) verlegt werden. Die Betreuung unmittelbar nach der Entlassung der Patient*innen kann ebenfalls an unserem Zentrum erfolgen. Nachsorge und Weiterbetreuung



PROF. DR. BERNWARD PASSLICK

1982 Studium der Humanmedizin, Florenz, Göttingen, München

1988 Studienaufenthalte: Harvard-Medical-School (Boston) und University of Minnesota (Minneapolis), USA

1989 Approbation, Promotion an der Ludwig-Maximilians-Universität, München und Amerikanisches Staatsexamen

1989 Chirurgische Universitätsklinik München

1992 Chirurgische Universitätsklinik Hamburg - Eppendorf

1995 Thoraxchirurgische Klinik München - Gauting, Chirurgische Universitätsklinik München

1996 Habilitation, Ludwig-Maximilians-Universität München

2000 Gastaufenthalt Harvard Medical School, USA (Trachealchirurgie)

2001 Gastaufenthalt Memorial Sloan-Kettering Hospital New York, USA (Krebstherapie)

2003 Ernennung zum Professor, Ludwig-Maximilians-Universität, München

2004 Ernennung zum C4-Professor für Thoraxchirurgie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

2011 Präsident der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT)

Prof. Dr. B. Passlick verfügt über die allgemeine Anerkennung als Chirurg sowie die Anerkennung in den Teilgebieten Thoraxchirurgie und Gefäßchirurgie. Er ist Mitglied verschiedener deutscher und internationaler Fachgesellschaften und -gremien und hat seit 1993 über zehn Preise und Auszeichnungen erhalten.

sollten dann in enger Kooperation mit niedergelassenen Facharztkolleg*innen (insbesondere Pneumolog*innen und Onkolog*innen) und Hausärzt*innen möglichst wohnortnah stattfinden. Der Vorteil dieses Konzepts ist eine kontinuierliche Betreuung der Patient*innen sowie die Einbindung aller behandelnden Ärzt*innen. Sie haben einen ständig verfügbaren zentralen Ansprechpartner, was die weitere Betreuung der Patient*innen stark vereinfacht. Dabei ist uns wichtig, nur diejenigen Eingriffe und diagnostischen Untersuchungen selbst durchzuführen, die unsere speziellen Kenntnisse und Erfahrungen erfordern.

TÄTIGKEITSSPEKTRUM UND SCHWERPUNKTE

Bronchoskopie

Unsere Klinik für Thoraxchirurgie bietet ein breites Spektrum von diagnostischen und operativen Eingriffen an. Zu den diagnostischen Eingriffen gehört vor allem die Bronchoskopie, die wir seit Jahren um die Möglichkeit der endobronchialen Ultraschalluntersuchung (EBUS) ergänzt haben. Mit Hilfe dieser Technik ist es möglich, peritracheale bzw. peribronchiale Strukturen unter Ultraschallkontrolle zu punktieren, um so bereits präoperativ eine exakte zytologische Einschätzung von tumorösen Befunden vornehmen zu können (Seite 12 ff).

Lungentumoren

Neben der thoraxchirurgischen „Grundversorgung“ (Pneumothorax, Pleuraempyem, Trichterbrust, Hühnerbrust, Hyperhidrosis etc.) konzentrieren wir uns auf die Behandlung von tumorösen Veränderungen des Brustkorbs. Dabei stehen neben der Diagnostik und Therapie von mediastinalen Tumoren die diagnostische Abklärung und Behandlung von malignen Lungentumoren sowie Lungenmetastasen im Vordergrund. Durch die Verwendung von modernen Videomediastinoskopen kann der Lymphknotenstatus bei bösartigen Lungentumoren heute sehr exakt präoperativ abgeklärt werden. Für die operative Therapie von bösartigen Geschwulsterkrankungen bietet unsere Klinik neben den Standardeingriffen ein breites Spektrum an gewebeschonenden und -sparenden Operationstechniken an (Seite 26 ff), wobei wir insbesondere die sogenannte bronchoplastische Operationstechnik auf höchstem Niveau anwenden.

Neben Tumoren der Lunge widmen wir uns intensiv den Neuerkrankungen des Rippenfells, insbesondere Pleuramesotheliomen (Seite 34 ff). Hier führen wir Tumorresektionen unter Erhalt des Lungengewebes durch, wodurch die Leistungsfähigkeit nach der Operation wesentlich besser ist.

Resektion von Lungenmetastasen

Ein weiterer operativer Schwerpunkt der Klinik für Thoraxchirurgie ist die Resektion von sekundären Lungentumoren (Lungenmetastasen). Durch die Verwendung der Lasertechnologie ermöglichen wir selbst Patient*innen, die aufgrund der Anzahl der Metastasen oder einer vermeintlich ungünstigen Lokalisation andernorts als inoperabel abgelehnt werden, eine potentiell kurative Operation (Seite 36 ff).

Lungentransplantation

Als einzige Klinik in Baden-Württemberg kann das Universitätsklinikum Freiburg Lungentransplantationen vornehmen. Dabei konnten wir die Zahl der Transplantationen kontinuierlich auf durchschnittlich 15-25/Jahr Transplantationen steigern. Wie bei der Versorgung von onkologischen Patient*innen kann eine Lungentransplantation nur erfolgreich sein, wenn verschiedene Spezialisten eng zusammenarbeiten. So besteht an unserem Zentrum eine langjährige Kooperation zwischen den Kliniken für Pneumologie, Herzchirurgie, Anästhesiologie und Thoraxchirurgie. 2008 konnte in Zusammenarbeit auch die erste kombinierte Herz-Lungen-Transplantation in Baden-Württemberg durchgeführt werden (Seite 22 ff).

INTERDISZIPLINARITÄT UND QUALITÄT

Zentrum für Thorakale Tumore

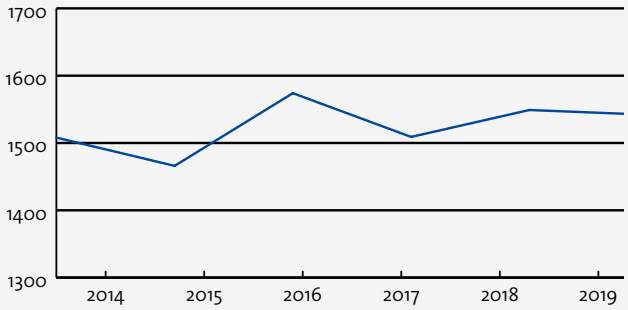
Viele primär bösartige Erkrankungen des Brustkorbs werden heute einer sogenannten multimodalen Therapie unterzogen, so dass in der Regel mehrere Abteilungen an der Versorgung der Patient*innen beteiligt sind. Bereits im Jahr 2001 wurde deshalb das Zentrum für Thorakale Tumoren gegründet (Seite 16 ff). Dies wurde im Jahr 2007 in das durch die Krebshilfe geförderte „Comprehensive Cancer Center Freiburg“ (CCCF) als eines der Tumorzentren integriert. Darüber hinaus gelang es uns im Jahr 2009, die an der Versorgung von patient*innen beteiligten Abteilungen durch die Deutsche Krebsgesellschaft als eines der ersten „Lungenkrebszentren“ bundesweit zertifizieren zu lassen. Heute sind wir nach wie vor das einzige Lungenkrebszentrum im Umkreis von mehr als 100 km.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit

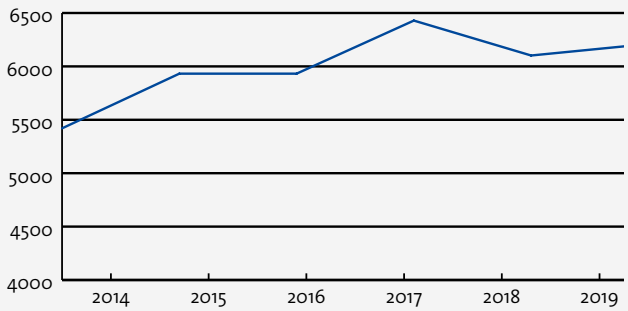
Entscheidend für ein positives Operationsergebnis ist neben der Indikationsstellung und dem Eingriff selbst auch die postoperative Betreuung. Erfahrene Pflegekräfte können einerseits mögliche Komplikationen rechtzeitig erkennen und andererseits durch intensive Zusammenarbeit mit den Kolleg*innen der Physiotherapie die dringend notwendige postoperative Sofortmobilisation ermöglichen (Seite 48 ff).

Wichtige Voraussetzungen für eine rasche Mobilisation ist die Schmerzfreiheit, die an unserer Klinik ein auf die Brustkorbeingriffe fokussiertes Team von Thoraxanästhesisten um Prof. Dr. Torsten Loop verantwortet (Seite 10 ff). Durch die langjährige Erfahrung ist es diesem Team möglich, selbst in schwierigsten Situationen anästhesiologische Verfahren anzubieten, die eine

ANZAHL STATIONÄRER PATIENT*INNEN PRO JAHR



ANZAHL AMBULANTE PATIENT*INNEN PRO JAHR















erfolgreiche Operation ermöglichen. In keinem anderen chirurgischen Fach müssen Anästhesist*innen und Chirurg*innen so eng zusammenarbeiten wie in der Thoraxchirurgie, so dass hier die personelle Kontinuität von eminenter Bedeutung ist.

Angesichts des hohen Anteils von tumorerkrankten Patient*innen legen wir großen Wert auf eine enge Zusammenarbeit mit der Psychoonkologischen Abteilung des Klinikums, die eine kompetente psychologische Betreuung der Patienten sicherstellt.

Qualitätssicherung

Für die erfolgreiche operative Tätigkeit und Betreuung von Patient*innen sind standardisierte Abläufe von allergrößter Bedeutung. Nicht zuletzt durch das seit 2003 bestehende Qualitätssicherungsverfahren nach der Norm DIN EN ISO 9001:2000 liegen in unserer Klinik zu allen Prozessen detaillierte Angaben vor, so dass die individuelle Variationsbreite gering bleibt. Darüberhinaus erfüllen wir als eine der wenigen Kliniken bundesweit die Kriterien eines „Kompetenzzentrums für Thoraxchirurgie“

WISSENSCHAFT UND FORTBILDUNG

Forschung, Lehre und Weiterbildung

Aufgabe einer Universitätsklinik sind neben der Krankenversorgung sowohl Forschung und Lehre als auch die Fort- und Weiterbildung. Neben den zahlreichen laufenden Forschungsprojekten und Studien sehen wir einen weiteren Schwerpunkt unserer Arbeit darin, zukünftige Ärzt*innen anforderungsgerecht auszubilden. Durch die Neustrukturierung des Studierendenunterrichts rückten wir hier 2008 an die Spitze der chirurgischen Fächer hinsichtlich der Beurteilung durch die Student*innen. Darüber hinaus wurden wir mehrfach für unseren Studierendenunterrichts mit verschiedenen Preisen ausgezeichnet (Seite 50 ff).

Die Forschung hat für unser Fachgebiet eine ganz besondere Bedeutung. Um neben der klinischen Forschungstätigkeit auch die Grundlagenforschung zu stärken, ist es gelungen, 2016 innerhalb der Klinik für Thoraxchirurgie eine Abteilung für onkologische Forschung unter der Leitung von Prof. Dr. Sven Diederichs einzurichten. Prof. Diederichs beschäftigt sich mit den Grundlagen der Tumorentstehung und Bekämpfung und ist ein international renommierter Spezialist auf diesem Gebiet. Durch die enge Verzahnung von Klinik und Forschung ist es möglich, dass auch Assistenzärzt*innen aus der Klinik in das Labor rotieren und dort Grundlagenforschung erlernen können (Seite 20 ff).



Fortbildung

Um ihr Wissen auch anderen Kolleg*innen weiterzugeben, haben unsere Mitarbeiter*innen in Kooperation mit den Medizinischen Fachgesellschaften bereits Fortbildungs- und Operationskurse sowohl in Freiburg als auch im benachbarten Ausland durchgeführt. Die Teilnehmer*innen kommen dabei nicht nur aus Deutschland und Europa, sondern auch aus dem Nahen Osten und Afrika.



ÜBER DIESE PUBLIKATION

Mit dem vorliegenden Bericht stellen wir unsere Tätigkeit vor. Es würde den Rahmen sprengen, alle Facetten unseres Tuns vertieft darzustellen, daher haben wir uns auf die wichtigsten Themen konzentriert. Sie sind wichtige Bestandteile unserer täglichen Arbeit, welche in erster Linie darin besteht, auf höchstem fachlichem Niveau für das Wohl unserer Patient*innen zu sorgen. Eine umfassende Dokumentation von Projekten, Publikationen, Mitarbeiter*innen usw. findet sich auf unserer Homepage **(www.uniklinik-freiburg.de/thoraxchirurgie).**

All die genannten Erfolge wären nicht ohne das enorme Engagement unserer Mitarbeiter*innen möglich. Ich möchte daher all denen, die durch ihre Arbeit und ihre Unterstützung als Wegbegleiter zu den großartigen Leistungen der Klinik für Thoraxchirurgie beitragen, herzlich danken. Dies betrifft insbesondere unsere Assistenz- und Oberärzt*innen, die unser Team als solches tagtäglich funktionieren lassen, das Pflegepersonal, die Sekretariate, Ambulanzen und die Lungenfunktionsabteilung, aber auch alle Mitarbeiter des Klinikums in Verwaltung, Technik und anderen Infrastrukturbereichen, die uns im Hintergrund unterstützen.

Im Namen all meiner Mitarbeiter*innen danke ich an dieser Stelle auch den niedergelassenen Kollegen und KollegInnen der zuweisenden Krankenhäuser für ihre Kooperation. Nur gemeinsam erreichen wir unser Ziel, Patient*innen mit schweren Lungenerkrankungen wieder Hoffnung zu geben und sie auf den Weg zurück in ein normales Leben zu führen.

Prof. Dr. B. Passlick, Freiburg im Januar 2021



Über **3.000**
operative Eingriffe pro Jahr

Über **1.500**
stationäre Patient*innen pro Jahr

Über **1.200**
Bronchoskopien pro Jahr



Über **6.000**

ambulante Patient*innen pro Jahr

ANÄSTHESIE BEI THORAX-CHIRURGISCHEN UND BRONCHOSKOPISCHEN EINGRIFFEN

AXEL SEMMELMANN, TORSTEN LOOP



PROF. DR. MED. TORSTEN LOOP

1983 Studium der an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

1991 Assistenzarzt am Kantonsspital Liestal/Schweiz

1992 Weiterbildung zum Arzt für Anästhesiologie an der Anästhesiologischen Universitätsklinik Freiburg

1995 Tätigkeit als Facharzt in der Cnopf´schen Kinderklinik Nürnberg

seit 1996 Facharzt an der Anästhesiologischen Universitätsklinik Freiburg

seit 2003 Beauftragter für Lungentransplantation an der Anästhesiologischen Universitätsklinik Freiburg

2006 Ernennung zum Oberarzt und Bereichsverantwortlichen Thoraxanästhesie

2009 Ernennung zum Geschäftsführenden Oberarzt

2010 Stellvertretender Geschäftsführender Direktor

2011 Leitender Oberarzt und Vertreter des Geschäftsführenden Direktors Univ.-Prof. Dr. med. H. Bürkle

Bei thoraxchirurgischen Operationen und teilweise bei bronchoskopischen Interventionen benötigen die Patient*innen im Rahmen ihrer perioperativen Behandlung eine anästhesiologische Betreuung, zum Teil auch in einem wiederholten Maß. Im Zentrum der anästhesiologischen Versorgung steht dabei die Sicherheit der Patient*innen. Um die Patient*innen bei ihren diagnostischen und therapeutischen Eingriffen sicher zu begleiten, stehen im Rahmen einer Narkose die Aufrechterhaltung der lebenswichtigen Funktionen wie Atmung und Kreislauf, die Unterdrückung von negativen Erinnerungen und die Schmerztherapie im Fokus.

DAS TEAM DER ANÄSTHESIE

Sämtliche Narkosen und sonstige Anästhesieverfahren werden von erfahrenen Fachärzt*innen für Anästhesiologie und Intensivmedizin zusammen mit Fachkrankenpfleger*nnen der Anästhesiepflege betreut, die durch ihre langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Thoraxanästhesie einen sehr hohen Versorgungsstandard gewährleisten können. Namentlich sind das Prof. Dr. Torsten Loop, Dr. Axel Semmelmann und Dr. Stephen Harris.

PRÄOPERATIVE VISITE UND VORBEREITUNG

Im Vorfeld der Eingriffe wird für jeden einzelnen Patienten und jede einzelne Patientin ein individuelles, interdisziplinär ausgearbeitetes Behandlungskonzept erstellt. Im anästhesiologischen Vorbereitungsgespräch wird der/die Anästhesist*in Ihnen verschiedene Fragen stellen, um vorbestehende Erkrankungen, Erfahrungen mit Narkosen in der Vergangenheit und Ihre aktuelle körperliche Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Dieses Gespräch dient dazu, sich ein gründliches Bild über den Patient*innen zu machen, um ein maßgeschneidertes Konzept zu planen und Ihnen dieses dann zu erklären. Die einzelnen Schritte der Narkose werden erläutert, die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren und deren Alternativen dargelegt, um Sie auf die Narkose vorzubereiten und dadurch Unsicherheiten und Ängste zu nehmen. Ein ausführliches Gespräch im Vorfeld, ein vertrautes Gesicht sowie eine vertraute Stimme während der Einleitung und beim Aufwachen aus der Narkose wirken beruhigender als eine medikamentöse Therapie.

Sie können zu Ihrer Sicherheit ebenfalls beitragen, indem Sie folgende Dinge berücksichtigen:

- Sie sollten vor dem Eingriff und der Anästhesie nüchtern bleiben. Das bedeutet, dass Sie bitte ab sechs Stunden zuvor nichts mehr essen und ab zwei Stunden vorher keine klaren Getränke mehr zu sich nehmen. Somit vermeiden Sie, dass sich Mageninhalt während der Narkose und des Eingriffs entleert.
- Sie sollten Ihre Dauermedikamente zu den gewohnten Zeiten zu sich nehmen. Der/die aufklärende Anästhesist*in wird Ihnen möglicherweise noch eine ausdrückliche Empfehlung geben.
- Sie sollten freundlicherweise jeglichen Schmuck ablegen.

NARKOSEFORMEN

Das von der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie angebotene Spektrum reicht von der Analgosedierung, einer Art Dämmerschlaf für kurze Eingriffe wie bei Bronchoskopien, über Kombinationsnarkosen, bestehend aus einer Regionalanästhesie und Vollnarkose bei kleinen und größeren thoraxchirurgischen Operationen bis hin zur Anästhesie für eine Lungentransplantation mit anschließender Intensivtherapie auf der anästhesiologischen Intensivstation. Allesamt sind heutzutage ausgesprochen sichere Routineverfahren mit sehr geringen Nebenwirkungen.



Die anästhesiologische Versorgung der Patient*innen geschieht nach dem neuesten Stand der Wissenschaft und unter Anwendung der modernsten technischen Ausstattung und wird für jede(n) Patient*innen nach der Erstellung eines individuell angepassten Konzepts durchgeführt. Insbesondere ältere und vorerkrankte Patienten, die sich einem komplexen thoraxchirurgischen Eingriff unterziehen müssen, profitieren von den von uns individuell angepassten Verfahren der Narkose. Für die Vollnarkose setzen wir Anästhesist*innen überwiegend eine Kombination von Medikamenten ein, die aus einem Schmerzmittel (Analgetikum), einem Schlafmittel (Hypnotikum) und mitunter einem Medikament zur Erschlaffung der Muskulatur besteht. Die Medikamente werden über einen Zugang in eine Vene am Unterarm verabreicht und entfalten ihre Wirkung unmittelbar nach Verabreichung.

Nach der Einleitung der Narkose und Beginn des Tiefschlafs ist es notwendig, dem /den Patient*innen über die Lunge Sauerstoff zuzuführen und zu beatmen. Bei kurzen Eingriffen kann die Beatmung über verschiedene Masken (Kehlkopfmaske, Larynxmaske) erfolgen. Bei längeren und größeren Operationen wird ein Schlauch (Endotrachealtubus) in der Luftröhre (Intubation) platziert und über diesen die Lunge beatmet. Abbildungen zu den Narkose-Beatmungstechniken finden Sie unter:
www.sichere-narkose.de/anaesthesieverfahren/allgemeinanaesthesie.html

Die Besonderheit der Anästhesie bei thoraxchirurgischen Eingriffen ist, dass in der Mehrzahl der Eingriffe eine Separation der beiden Lungenflügel notwendig ist. Das bedeutet, dass ein Lungenflügel vollständig kollabiert (Totalatelektase) und der andere Lungenflügel beatmet wird (sog. Einlungenventilation oder seitengetrennte Ventilation). Die Totalatelektase der Lunge dient der Optimierung der Operationsbedingungen. Für die Technik der Seitentrennung der Lungen stehen routinemäßig verschiedene Instrumente (Spezialtuben oder Bronchusblocker) zur Verfügung, deren Lage nach Platzierung mit einer flexiblen Optik kontrolliert werden muss. Als Anästhesist*innen begleiten wir die Patient*innen während des kompletten Eingriffs und überwachen die Organfunktionen und die Tiefe der Anästhesie mittels Überwachungsgeräten, welche dann an den Bedarf des chirurgischen Eingriffs angepasst wird. Patient*innen müssen grundsätzlich keine Sorge haben, während der Operation zu erwachen.

Ist der thoraxchirurgische oder bronchoskopische Eingriff abgeschlossen, wird der/die Anästhesist*in die Applikation der Medikamente abbrechen. Die Patient*innen erwachen dann nach wenigen Minuten. Die zunehmende Wachheit und das Erinnerungsvermögen mit wiederkehrendem Bewusstsein findet oft erst im Aufwachraum oder der Wachtstation statt, wo die Patient*innen nach der Operation und Narkose von Fachpflegepersonal überwacht und begleitet werden.

SCHMERZTHERAPIE

Bei thoraxchirurgischen Eingriffen ist eine optimale und effektive Schmerztherapie von höchster Bedeutung. Die postoperative schmerzbedingte Einschränkung der Atmung zusammen mit einer häufig vorbestehenden Einschränkung der Lungenfunktion, beispielsweise bei der chronischen Bronchitis oder der Lungenüberblähung (Emphysem), kann bei unzureichender Behandlung der Schmerzen nach einem Eingriff am Brustkorb zu schwerwiegenden Problemen nach der Operation führen. Durch eine effektive und kontinuierliche Schmerztherapie kann die schmerzbedingte Schonatmung verhindert werden und damit eine Tiefenatmung sowie das Abhusten von Sekret besser möglich sein. Für die Schmerztherapie unmittelbar nach der Operation kommen Medikamente in Frage, die als Injektion über eine Infusion direkt in die Blutbahn verabreicht werden. Als ein modernes, individuelles und wirkungsvolles Behandlungsverfahren kann die sogenannte patientenkontrollierte Analgesie angewandt werden, bei der die Patient*innen über einen Schalter einer speziellen Infusionspumpe sich selbst in vorher festgelegten Zeitabständen eine bestimmte Dosis des Schmerzmittels verabreichen.

Darüber hinaus werden regelhaft regionale Anästhesieverfahren eingesetzt, mit denen wir eine gezielte Ausschaltung der Schmerzempfindung des operierten Brustkorbs anstreben. Die Vorteile der örtlichen Betäubung im Sinne einer gezielten Nervenblockade liegen auf der Hand: Die Wahrnehmung und Weiterleitung des postoperativen Schmerzreizes wird ausgeschaltet, ohne die Nebenwirkungen der systemischen, also auf den gesamten Körper wirkenden Schmerzmedikamente in Tabletten oder intravenöser Form wie Müdigkeit, Übelkeit oder Darmträgheit mit sich zu bringen. Als kontinuierliches Verfahren wird z.B. die thorakale Periduralanästhesie angewandt. Sie kann dem Patient*innen in den ersten postoperativen Tagen ein hohes Maß an Schmerzarmut gewähren, postoperative Komplikationen verhindern und stellt somit einen wichtigen Beitrag zum Komfort und zur Sicherheit der Patient*innen dar. Im weiteren postoperativen Verlauf betreut der Akutschmerzdienst der Klinik für Anästhesiologie in Zusammenarbeit mit den ärztlichen und pflegerischen Kolleg*innen der thoraxchirurgischen Stationen die Patient*innen konsiliarisch rund um die Uhr, egal ob im Zusammenhang mit den kontinuierlichen Therapieformen oder bei Fällen der erweiterten Schmerztherapie.

ENDOSKOPIE UND BRONCHOLOGIE

DR. MIRJAM ELZE



In einer Abteilung, die sich mehrheitlich mit thoraxonkologischen Patient*innen beschäftigt, spielen diagnostische Verfahren und insbesondere die Endoskopie eine entscheidende Rolle. Aus historischen Gründen liegt in Freiburg die diagnostische und auch die interventionelle Bronchologie, insbesondere bei Patient*innen mit unklaren Lungenherden bzw. mit Lungenkrebs, in der Hand der Thoraxchirurgie. So besitzt unsere Klinik am Universitätsklinikum Freiburg auch die alleinige Expertise in palliativen bronchologischen Eingriffen, wie Laserverfahren und Stentimplantationen. Nicht zuletzt aus diesem Grund wurde im Jahr 2015 eine eigene Sektion „Diagnostische und Interventionelle Bronchologie“ eingerichtet.

Die Bronchoskopie ist eine der wichtigsten Untersuchungsmethoden zur Erkennung von Krankheiten der Atemwege und der Lunge. Dabei ist der gebräuchliche Begriff „Lungenspiegelung“ irreführend, da mit dem Bronchoskop nur die zentralen Atemwege (Luftröhre und große Bronchien bis zu ihrer ersten bis zweiten Aufzweigung) einsehbar sind. Die kleineren Atemwege, die Alveolen und das Lungengewebe sind für das Gerät „unsichtbar“ und können nur indirekt beurteilt werden.

Die Bronchoskopie ist eine der wichtigsten Untersuchungsmethoden zur Erkennung von Krankheiten der Atemwege und der Lunge.

Benutzt wird meist ein flexibles optisches System (Abbildung links), das über einen Videochip direkt Bilder auf einen Monitor übertragen kann. Es hat einen Durchmesser von 3 bis 6 mm und wird über die Nase oder den Mund durch den Kehlkopf und die Stimmbänder hindurch in die Luftröhre eingeführt. Über einen Arbeitskanal können mit kleinen Zangen und Bürsten – auch zur mikrobiologischen Untersuchung – Gewebe oder anderes Material entnommen sowie auch Sekret abgesaugt werden.

Grundsätzlich kann die flexible Bronchoskopie sowohl in diagnostischer als auch therapeutischer Absicht ambulant oder bei entsprechenden Risikofaktoren bzw. auf Wunsch der Patient*innen auch stationär durchgeführt werden. Patient*innen mit deutlich reduzierter Lungenfunktion, pathologisch veränderten Blutgaswerten unter Raumluft, schwerwiegenden internistischen Begleiterkrankungen sowie mit erhöhtem Blutungsrisiko werden nur unter stationären Bedingungen bronchoskopiert.

Die Untersuchung ist nicht schmerzhaft, unangenehm ist lediglich ein mehr oder weniger ausgeprägter Hustenreiz. Deshalb führen wir grundsätzlich während der





Untersuchung eine örtliche Betäubung der Schleimhaut durch und verabreichen gegebenenfalls zusätzlich ein leichtes Schlafmittel. Nur in seltenen Fällen ist eine Vollnarkose erforderlich.

Alternativ kommt die starre Bronchoskopie mit einem Gerät, das wie ein Metallrohr aussieht zum Einsatz, insbesondere zur Entfernung von Fremdkörpern, bei Laserbehandlungen (z.B. Stenosen der Atemwege) oder dem Einsetzen von Stents (siehe unten). Hierzu wird der Patient*innen in eine tiefe Narkose versetzt.

Die Klinik für Thoraxchirurgie in Freiburg verfügt auch in der Bronchologie über modernste Geräte und Ausstattungen, die regelmäßig den neuesten Standards angepasst werden. Ärzte*innen und Mitarbeiter*innen bilden sich kontinuierlich fort und arbeiten täglich an den Qualitätsstandards, konform zu den nationalen und internationalen Leitlinien.

BRONCHOSKOPIE UND ENDOBRONCHIALER ULTRASCHALL (EBUS)

Die Bronchoskopie mit endobronchialem Ultraschall wird in unserer Abteilung bereits seit 2007 eingesetzt und ist inzwischen mit mehr als 500 Untersuchungen pro Jahr fest etabliert.

Diese Untersuchungstechnik mit der Möglichkeit der transbronchialen Punktion (EBUS-TBNA) von Strukturen außerhalb der Atemwege sowie der mediastinalen Lymphknoten oder zentraler, den Atemwegen anliegender Tumormassen, wurde Anfang der 90er Jahre entwickelt. Zunächst schob man eigene kleine Ballonsonden über das Bronchoskop, später wurden dann spezielle Geräte entwickelt, bei denen der Ultraschallkopf (7,5 mHz) in das Bronchoskop integriert ist. Mit einem Durchmesser von 6,9 mm am Kopf ist der EBUS in den zentralen Atemwegen einsetzbar und verfügt neben einem Arbeitskanal (2,0 mm) über eine 30°-Seitblickoptik. Die Ankopplung an die Bronchialschleimhaut kann durch den Einsatz eines Ballons an der Endoskopspitze verbessert werden. Durch einen Power-Doppler-Modus können farblich solide Strukturen von zentralen Gefäßen unterschieden werden. Gleiches ist als sogenannter endoösophagaler Ultraschall (EUS) mittels eines besonderen Gastroskops bzw. alternativ sogar mit dem EBUS-Bronchoskop von der Speiseröhre aus möglich. Diese Technik hat ergänzend auch bei uns ihren festen Platz, ebenso wie der Einsatz flexibler Ultraschallsonden zur Diagnostik peripherer Lungenrundherde.

Die Bronchoskopie mit endobronchialem Ultraschall wird in unserer Abteilung seit Juni 2007 eingesetzt und ist fest etabliert.

Die EBUS-Bronchoskopie wird bei Veränderungen im Mediastinum eingesetzt, die sich auf einem normalen Röntgenbild oder in einer Computertomographie des Brustraumes gelegentlich als Zufallsbefund oder aber auch im Rahmen z.B. der Abklärung von Luftnot, Husten oder Brustschmerzen zeigen. Von besonderer Bedeutung sind die Lymphknoten im Brustraum für das therapeutische Vorgehen beim Lungenkrebs. Die Wahrscheinlichkeit eines bösartigen Befalls verändert sich mit der Größe und nimmt mit steigendem Durchmesser zu, jedoch findet sich in nur 60% der Fälle bei CT-radiologisch vergrößerten Lymphknoten eine Lymphknotenmetastase, bei 40% der Patient*innen liegt keine Metastasierung vor. Auch eine sogenannte PET-Untersuchung (Positronen-Emissions-Tomographie) ist differentialdiagnostisch nicht ausreichend beweiskräftig. Eine feingewebliche Abklärung der mediastinalen Lymphknoten ist somit in den meisten Fällen zwingend erforderlich. Beim EBUS liegt ein Vorteil in dem Realzeit-Ultraschallbild mit Punktion unter Sicht sowie in der sonographischen Beurteilung der punktierten Struktur. Der Erfolg der Punktion selbst (TBNA) hängt neben der Größe des Lymphknotens von der Lokalisation, der Nadelgröße, der Anzahl der gewonnenen Aspirate und speziell auch



DR. MIRJAM ELZE

1981 Studium der Humanmedizin

1988 Approbation als Ärztin

1988 Assistenzärztin Medizinische Klinik der Universität Würzburg

1990 Promotion

1992 Assistenzärztin Klinik und Poliklinik für Innere Medizin II der Universität Regensburg

2000 Oberärztin Klinik und Poliklinik für Innere Medizin II der Universität Regensburg (Leitung der Pneumologischen Endoskopie und Ambulanz, inkl. Lungenfunktionslabor)

2001 Fachbereichsleiterin Pneumologie bei GlaxoSmithKline GmbH&CoKG, München

2002 Oberärztin Klinik und Poliklinik für Herz-, Thorax- und herznahe Gefäßchirurgie der Universität Regensburg

2003 Oberärztin Innere Abteilung, Gesundheitszentrum Lohr

seit 2006 Oberärztin Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg

seit 2015 Leitung der Sektion „Diagnostische und interventionelle Bronchologie“

Dr. Mirjam Elze verfügt über die allgemeine Anerkennung als Internistin sowie die Anerkennung in den Teilgebieten Kardiologie und Lungen- und Bronchialheilkunde.



von der Erfahrung der Untersucher*innen ab. Komplikationen treten in weniger als 1% der Fälle auf, in der Literatur wird die Mortalität mit 0% beziffert.

Damit ist die EBUS-Bronchoskopie ein komplikationsarmes und für die Patient*innen praktisch nicht belastendes Verfahren. Wir führen die Untersuchung meist unter stationären Bedingungen und in Vollnarkose durch. Sollte in seltenen Fällen das Ergebnis nicht ausreichend sein, wird im Rahmen des gleichen stationären Aufenthalts eine Mediastinoskopie (Mittelfellspiegelung) angeschlossen, so dass keine wertvolle Zeit verloren geht.

BRONCHOSKOPIE UND ELEKTROMAGNETISCHE NAVIGATION

Die Abklärung von kleinen und/oder peripher liegenden Lungenrundherden stellt eine besondere Herausforderung dar. Bei niedrigen Trefferquoten und häufig falsch negativen Befunden, mussten sich Patient*innen wiederholten Bronchoskopien oder alternativ dazu operativen/invasiven Eingriffen unterziehen. Das Verfahren der Elektromagnetischen Navigation ermöglicht den minimal-invasiven Zugang zu peripheren Lungenbereichen. Im Vorfeld einer normalen Bronchoskopie werden die CT-Daten der Patient*innen zur Planung der Untersuchung und zu deren Simulation verwendet. Dazu wird der Zielpunkt (Rundherd) markiert. Der/die Patient*in liegt während der Untersuchung in einem elektromagnetischen Feld. Über das Bronchoskop wird eine spezielle Sonde eingeführt, deren Spitze im elektromagnetischen Feld lokalisiert werden kann. Während der Bronchoskopie führt das System so den Untersucher und das Bronchoskop ähnlich einer GPS-Navigation zu den vorher festgelegten Zielpunkten. Dabei erhält der Untersucher eine laufende 3-dimensionale Lokalisationsdarstellung und eine Entfernungsangabe zum Ziel, aus dem dann Gewebe zur Diagnostik entnommen werden kann.

Zukünftig wird es auf diesem Weg vielleicht auch möglich sein, kleine bösartige Lungenherde mit Wasserdampf oder Mikrowellen zu behandeln. Erste Studien dazu werden bereits durchgeführt.

BRONCHOSKOPIE UND THERMISCHE VERFAHREN

Bei Auftreten von Bluthusten (Hämoptysen) bei malignen oder benignen Prozessen im Bereich der Atemwege, Einengungen der Atemwege bzw. bei Narbenstenosen/Strikturen im Bereich der Trachea oder der Bronchien wenden wir im Rahmen einer flexiblen und/oder starren Bronchoskopie sogenannte thermische Verfahren an. Hierzu zählen die Argonplasmakoagulation, die Laser- und die Kryotherapie. Dabei kommen Geräte zum Einsatz, die das Gewebe oberflächlich verschorfen (APC-Gerät bzw. Kryogerät) oder mit Tiefenwirkung von 0,5 bis zu 5 mm fotokoagulieren bzw. verdampfen (Laser).

Diese Verfahren werden seit Jahren zunehmend häufig und erfolgreich eingesetzt. Im Jahr 2018 z.B. verzeichneten wir knapp 200 Interventionen dieser Art. Dank optimaler Ausstattung und Ausbildung der Operateure sehen wir praktisch keine Komplikationen.

Mit Hilfe der Kryosonde kann zur feingeweblichen/histologischen Untersuchung auch Material aus Tumoren oder aus dem Lungengewebe selbst entnommen werden. Die so gewonnenen Gewebeproben sind meist deutlich größer als diejenigen, die man mit einer Biopsiezange erhalten kann und daher gerade zur Abklärung unklarer Lungengewebserkrankungen besser geeignet.

BRONCHOSKOPIE UND STENT

Unter einem Stent versteht man ein medizinisches Implantat bzw. einen künstlichen Platzhalter, der in Gefäße, in die Speiseröhre, die Atem- oder in die Gallenwege eingesetzt werden kann. Es handelt sich um eine Art Gittergerüst in Form eines Röhrchens aus Metall oder Kunststoff. Je nach Bedarf und Einsatzort im Körper gibt es unterschiedliche Größen und Formen.

Im Bereich der Atemwege dient der Stent zum Offenhalten der Luftröhre oder der Bronchien, z.B. wenn ein Tumor die Atemwege zu verschließen droht. Dadurch werden die bestehende Luftnot und das Erstickungsgefühl der Patient*innen gelindert oder sogar ganz beseitigt.

In den vergangenen Jahren haben wir mit wechselnder Frequenz bis zu zirka 25 Stents pro Jahr in Trachea oder Bronchien implantiert.

ENDOSKOPISCHE LUNGENVOLUMENREDUKTION

Das Lungenemphysem beruht auf einer Zerstörung der Lungenbläschen und endet in einer Lungenüberblähung, die die Belastbarkeit und die Lebensqualität der Patient*innen stark einschränkt. Seit Jahrzehnten ist in ausgewählten Fällen eine chirurgische Lungenvolumenreduktion möglich, die zu einer deutlichen Besserung der Beschwerden führen kann. Allerdings ist es durchaus wünschenswert, Patient*innen mit schwerer bis sehr schwerer COPD eine Operation mit möglichen Komplikationen zu ersparen.



Deshalb wurden in den vergangenen Jahren Methoden entwickelt, die mit einer Blockade bestimmter Atemwege einhergehen. Führend sind dabei so genannte Ventile, die sich während der Einatmung verschließen und bei der Ausatmung Luft passieren lassen. Dadurch kommt es zu einer Verkleinerung bzw. Schrumpfung des erkrankten Lungengebietes, so dass gesündere Lungenabschnitte wieder mehr Raum bekommen und sich die Zwerchfellbeweglichkeit bessert. Die Ventile können über flexible Bronchoskope auch ohne Vollnarkose eingebracht werden. Da die Ventile ggf. wieder entfernt werden können, spricht man von reversiblen (d.h. wieder aufhebbaren) blockierenden Verfahren. Eine große Studie zeigte für eine Subgruppe von Patient*innen gute Resultate im Hinblick auf den FEV1 und die Gehstrecke bei nur minimaler Komplikationsrate. Voraussetzung für die erfolgreiche Behandlung mit Ventilen ist das Fehlen einer sogenannten Kollateralventilation. Diese kann mit einem speziellen Verfahren vor Einsatz der Ventile gemessen werden.

Inzwischen gibt es auch einige Untersuchungsergebnisse für die sog. Coils, bei denen es sich um kleine Spiralen handelt, die über die Bronchien in das Lungengewebe eingebracht werden und auch bei Patienten, die derartige „Umgehungswege" in der Lunge besitzen, erfolgreich eingesetzt werden können. Bei etlichen der in Studien untersuchten Patienten wurde eine signifikante Verbesserung der Lungenfunktion, Belastbarkeit und Lebensqualität beobachtet. Allerdings können die eingesetzten Coils zumeist nicht wieder entfernt werden - der Eingriff ist weitgehend irreversibel. Aktuell sind Coils allerdings auf dem Markt nicht verfügbar.

Bei der bronchoskopischen Thermoablation handelt es sich um ein irreversibles, nichtblockierendes Verfahren, bei dem durch Einbringen von heißem Wasserdampf in das am meisten zerstörte Lungenparenchym ein Entzündungsprozess verursacht wird.

Im Verlauf kommt es zur Vernarbung und Schrumpfung der überblähten Lunge. Die bronchoskopische Thermoablation wird bislang ausschließlich bei heterogenem oberlappenbetonten Emphysem angewandt. In einer Studie konnte eine signifikante Verbesserung der Lungenfunktion, der Gehstrecke und der Lebensqualität festgestellt werden. Als Nebenwirkung sind die akute Entzündung mit der Entwicklung einer Pneumonie und das Auftreten von Bluthusten zu nennen.

Vor der Durchführung einer Lungenvolumenreduktion muss zwingend untersucht und gemeinsam zwischen Thoraxchirurg*innen, Pneumolog*innen und Radiolog*innen geklärt werden, welches Verfahren am ehesten zu der gewünschten Verbesserung führen kann. Bei allem Wissen, was derzeit vorliegt, zeigt sich klar, dass die Selektion der Patient*innen der entscheidende Faktor für den definitiven Erfolg darstellt. Daher gibt es auch bei uns eine wöchentlich stattfindende „Interdisziplinäre Emphysemkonferenz", in der das Vorgehen bei jedem/jeder einzelnen Patient*in diskutiert wird.

SONSTIGE AKTIVITÄTEN

Die Bronchoskopie ist auch bei der Entfernung von Fremdkörpern aus den Atemwegen das Verfahren der Wahl. Bei den Patient*innen handelt es sich in der Mehrzahl der Fälle um Kinder. Auch hier besitzen wir die alleinige Expertise im Bereich des Universitätsklinikums Freiburg und haben vor einigen Jahren die erforderliche Ausrüstung für Babys, Kleinkinder und größere Kinder modernisiert und ergänzt. Pro Jahr werden bei uns rund 30 derartige Eingriffe durchgeführt.

Seit Februar 2008 bieten wir ärztlichen Kolleg*innen in der Weiterbildung sehr erfolgreich und mit großer Resonanz zweimal im Jahr einen Bronchoskopiekurs für Anfänger*innen an, der sich durch intensive Arbeit in Kleingruppen auszeichnet und damit effizient das nötige Grundwissen und Fertigkeiten in der Bronchoskopie vermittelt.

Die Bronchoskopie ist auch bei der Entfernung von Fremdkörpern aus den Atemwegen das Verfahren der Wahl.

Auf der Grundlage unseres breiten Leistungsspektrums, unserer Untersuchungszahlen und Expertise besitzen wir die Weiterbildungsermächtigung durch die Landesärztekammer Baden-Württemberg im Fachgebiet Pneumologie für ein Jahr. Damit leisten wir neben unserer Arbeit für die Patient*innen auch einen wichtigen Beitrag zum Ausbildungsauftrag einer Universitätsklinik und zur Weitergabe neuester Erkenntnisse und Methoden an zukünftige Praktiker*innen.

ZENTRUM THORAKALE TUMORE (ZTT)

PD DR. SEVERIN SCHMID



Das im Jahr 2001 am Universitätsklinikum Freiburg gegründete „Zentrum für Thorakale Tumore“ (ZTT) vereint die Kernkompetenzen der Abteilungen Thoraxchirurgie, Strahlenheilkunde, Onkologie und Pneumologie bei der ambulanten und stationären Versorgung von Patient*innen mit bösartigen Erkrankungen im Brustkorbbereich.

In das ZTT integriert findet sich das seit 2009 zertifizierte Lungenkrebszentrum des Tumorzentrum Freiburg. Die Qualität der Zusammenarbeit wird jährlich durch die Deutsche Krebsgesellschaft geprüft. Ziel dieser Qualitätssicherung ist es, unseren Patient*innen eine interdisziplinäre Behandlung auf höchstem Niveau anzubieten. Mehrmals im Jahr finden zudem Qualitätszirkel statt, in denen wir gemeinsam die Behandlungspfade und Richtlinien für Lungenkrebs, Rippenfellkrebs, Thymom und Lungenmetastasen festlegen und überarbeiten. Unter Berücksichtigung bestehender nationaler und internationaler Richtlinien legen wir hierbei innerhalb des ZTT jeweils stadienabhängig die Diagnose- und Therapiekonzepte fest.

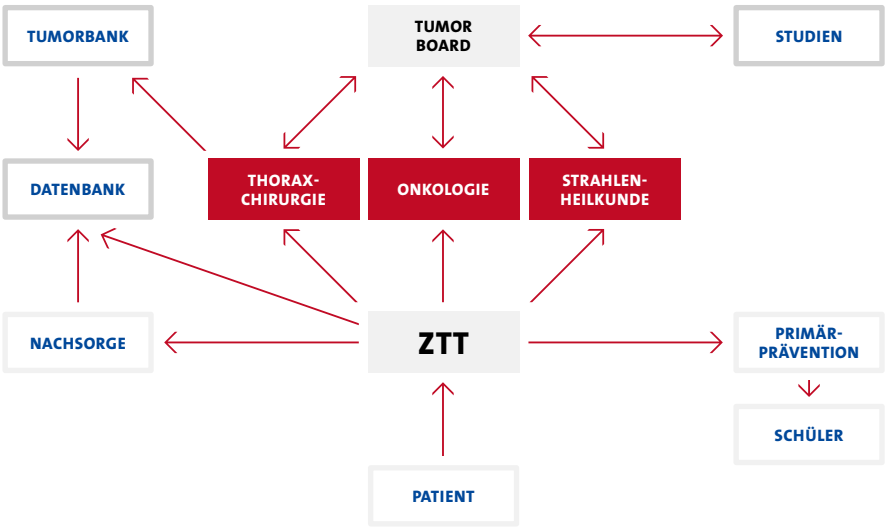
Eine Vorreiterrolle spielte das ZTT bei der Entstehung des „Comprehensive Cancer Center Freiburg“ (CCCF). Im Jahr 2007 wurde das CCCF als ein durch die Deutsche Krebshilfe gefördertes Zentrum am Universitätsklinikum Freiburg gegründet, um die interdisziplinäre Behandlung von Tumorerkrankungen sowie deren weitere Erforschung zu verbessern. Das CCCF besteht aus Abteilungen verschiedener Fachrichtungen und bündelt die Fachkompetenz aller an Diagnostik und Therapie beteiligten Disziplinen für eine Vielzahl von Tumorentitäten. So gibt es unter dem Dach des CCCF neben dem ZTT beispielsweise ein Zentrum für Gastrointestinale Tumore, ein Zentrum für Urogenitale Tumore, ein Zentrum für Gynäkologische Tumore, ein Zentrum für Lymphome und weitere Zentren.





*Das ZTT vereint die Kernkompetenzen der Abteilungen Thoraxchirurgie, Strahlenheilkunde und Onkologie bei der ambulanten und stationären Versorgung von Patient*innen mit bösartigen Erkrankungen im Brustkorbbereich.*

STRUKTUR „ZENTRUM THORAKALE TUMORE (ZTT)“



TUMORKONFERENZ - HERZSTÜCK DES ZTT

Herzstück der Zusammenarbeit innerhalb des ZTT sind die mittlerweile zweimal pro Woche stattfindenden Tumorkonferenzen, an denen alle an der Tumorbehandlung beteiligten Abteilungen teilnehmen. Neben den Spezialisten aus der Thoraxchirurgie, der Strahlenheilkunde und der Onkologie sind weitere Spezialisten aus den Abteilungen Radiologie, Nuklearmedizin, Pathologie und Pneumologie vertreten. Hier werden die Befunde der Patient*innen demonstriert und anschließend das Tumorstadium und die daraus resultierende Therapieempfehlung festgelegt. So wird garantiert, dass die Behandlungspfade eingehalten und der Patient*in nach dem neuesten Erkenntnisstand behandelt wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass der/die Patient*in und die Befunde allen behandelnden Abteilungen bereits zu Beginn der Behandlung bekannt sind und die Vorstellungs- und Behandlungstermine für die Patient*innen zeitnah aufeinander abgestimmt werden können. Dies erspart den Patient*innen viel Organisation, Zeit und überflüssige Diagnostik.

NATIONALES NETZWERK GENOMISCHE MEDIZIN

Das ZTT ist Mitglied des „nationalen Netzwerks Genomische Medizin (nNGM) Lungenkrebs“, wobei es sich um ein von der deutschen Krebshilfe gefördertes bundesweites Netzwerk von 15 universitären Krebszentren handelt, welches zum Ziel hat die personalisierte Medizin in die Routineversorgung aller Patient*innen zu integrieren. Durch modernste Analyseverfahren werden alle entweder bereits erforschten oder sich derzeit in der Erforschung befindlichen genetischen Veränderungen (Treibermutationen) und auch die für die sogenannte Immuntherapie relevanten molekularen Marker identifiziert. So können wir gewährleisten, dass bei uns alle Lungenkrebspatient*innen, welche eine systemische Therapie erhalten sollen eine individualisierte Therapie mit höchster Wirksamkeit und geringsten Nebenwirkung auf dem aktuellen Stand der Forschung erhalten.



PRÄVENTIONSARBEIT

Viele Patient*innen mit Lungenkarzinomen sind Raucher oder Ex-Raucher. Damit ist der Hauptimperativ im Kampf gegen den Lungenkrebs die Raucherprävention. Daher führen wir im Rahmen des ZTT eine regelmäßige Präventionsveranstaltung für Kinder und Jugendliche unter 16 Jahren (meist 12- und 13-Jährige) durch. Seit 2005 haben wir bereits fast 30.000 Kinder aus dem südbadischen Raum in den Vorlesungsräumen der Universität Freiburg über die Gefahren des Rauchens aufgeklärt. Neben der rein medizinischen Information durchleuchten wir die Werbekampagnen großer Tabakfirmen und bieten die Gesprächsmöglichkeit mit einem Patient*innen, der seine „Raucherkarriere“ schildert. Durch dieses Programm, das durch das Engagement einzelner Ärzte*innen der Abteilungen Thoraxchirurgie, Onkologie und Psychiatrie





PD DR. SEVERIN SCHMID

2005 Studium der Humanmedizin an der Johann-Wolfgang-Goethe Universität Frankfurt, Philipps-Universität Marburg, Tongji Medical Faculty Wuhan, China und McGill University Montreal, Kanada

2012 Approbation und Promotion an der Philipps-Universität Marburg

2012 Assistenzarzt, Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg

2013 Assistenzarzt im Rahmen der Rotation, Abteilung für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Helios Klinik Müllheim

2016 Assistenzarzt im Rahmen der Rotation, Abteilung für Viszeral- und Gefäßchirurgie, Auguste-Viktoria-Klinikum Berlin

seit 2018 Oberarzt, Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg

2019 Gastaufenthalt Vanderbilt Complex Airway Reconstruction Program, Nashville, USA (Trachealchirurgie)

2020 Habilitation, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

2020 Clinical Fellow, Division of Thoracic and Upper Gastrointestinal Surgery, McGill University, Montreal, Kanada

seit 2021 Geschäftsführender Oberarzt, Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg

PD Dr. Severin Schmid verfügt über die Facharztanerkennung für Thoraxchirurgie. Er ist Mitglied verschiedener deutscher und internationaler Fachgesellschaften und im Herausgeberkollegium nationaler und internationaler Fachzeitschriften. Er hat seit 2014 mehrere Preise und Auszeichnungen erhalten.

getragen wird, können wir frühzeitig vor dem Hauptrisikofaktor „Rauchen“ warnen. Die Präventionsarbeit ist aber auch in höherem Alter noch ungemein wichtig. Ein Präventionsteam bietet Patient*innen des ZTT und deren Angehörigen eine Raucherberatung an. Während dieser Beratung wird individuell ein Plan für ein rauchfreies Leben erstellt und bei dessen Umsetzung geholfen. Jede und jeder Einzelne, den/die wir vom Tabakkonsum fernhalten, ist ein großer Erfolg!

PSYCHOLOGISCHE UND SYCHOSOZIALE BERATUNG

Die Diagnose einer Krebserkrankung ist für den betroffenen Menschen sowie für seine Angehörigen ein plötzlicher, unerwarteter und schwerer Einschnitt ins Leben. Zusätzlich zu den Sorgen um die Gesundheit stellen sich oft viele weitere Fragen: „Wer kümmert sich um mein Kind?“, „Wie soll ich meine Miete bezahlen, wenn mein Mann nicht mehr arbeiten kann?“ Die Aufgabe, diese Unsicherheiten und Ängste zu bewältigen und die bestmögliche Lösung zu finden, kann eine Person oder eine Familie überfordern und damit die Situation weiter verschärfen. Allen Patient*innen, die im ZTT ambulant oder stationär behandelt werden, sowie deren Angehörigen, steht ein gut ausgebildetes und erfahrenes Expertenteam zur Verfügung, das professionelle Information, Beratung und Unterstützung bietet und Hilfe bei der Krankheitsbewältigung leisten sowie Lösungswege zur Klärung finanzieller und sozialrechtlicher Fragen aufzeigen kann.

FORSCHUNG IM ZTT

Neben der Optimierung der Krebsbehandlung und der Prävention und Beratung leistet das ZTT über seine wissenschaftlichen Aktivitäten auch einen Beitrag zum Erkenntnisfortschritt auf seinem Tätigkeitsgebiet. Von zentraler Bedeutung dafür ist unsere Biobank, in der allen Arten von Tumorgewebe aufbewahrt und für Forschungszwecke bereitgestellt wird. Die Vernetzung mit der klinischen Datenbank macht es uns möglich, Grundlagenforschung voranzutreiben und über Längsschnittanalysen Therapieerfolge zu bewerten sowie neue Diagnostik- und Therapiekonzepte für die Zukunft zu entwickeln. Es werden am ZTT zudem viele klinische Studien angeboten, welche neue Erkenntnisse aus der Forschung oder in der Diagnostik in die klinische Patient*innenversorgung integrieren und beispielsweise mit dem bisherigen Standardvorgehen vergleichen, um einen theoretisch denkbaren Vorteil beweisen oder widerlegen zu können. Das ZTT am Universitätsklinikum beteiligt sich an den neuesten nationalen und internationalen Studien zu modernen Behandlungsmethoden, wie der personalisierten Tumortherapie und Immuntherapie sowie auch neuesten chirurgischen Verfahren, und deren klinischer Erforschung, so dass unsere Patient*innen sowohl direkt als auch indirekt hiervon profitieren. Weitere Informationen hierüber erhalten Sie im direkten Gespräch mit uns; auch wird im Internet über diese Studien informiert.

Zur Förderung der Grundlagenforschung im Bereich thorakaler Tumoren wurde 2016 eigens die Abteilung für onkologische Forschung in der Thoraxchirurgie mit einem eigenen Lehrstuhl gegründet. Mehr Informationen diesbezüglich finden Sie in dieser Broschüre ab Seite 20 ff.

ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN

In der Zukunft werden individualisierte Behandlungskonzepte weiter an Bedeutung für die effektive Therapie thorakaler Tumore gewinnen. Bei der chirurgischen Behandlung müssen Zugangswege und Resektionsausmaß sowohl der Ausdehnung als auch den molekularen Eigenschaften der Tumoren angepasst werden, um so möglichst schonende Herangehensweisen gewährleisten zu können ohne hierbei Abstriche bei der notwendigen Radikalität in der Entfernung des Tumors zu machen. Onkologische Therapien werden auf der Basis umfassender molekularer Analysen ausgewählt, was zum einen eine Vielzahl neuer therapeutischer Optionen ermöglicht, zum anderen auch eine nebenwirkungsarme und trotzdem zum Teil hochwirksame Therapie ermöglicht, wodurch bisher zum Teil unheilbare Erkrankungen zu chronischen Erkrankungen mit langen Überlebensraten und guter Lebensqualität überführt werden. Wichtigster Aspekt in der erfolgreichen Therapie wird jedoch in Zukunft mehr denn je die effektive Zusammenarbeit aller beteiligten Disziplinen sein, wofür das ZTT die idealen Voraussetzungen mitbringt.

In Zukunft stehen individualisierte Therapiekonzepte im Mittelpunkt der onkologischen Behandlung.

Wir sehen es als unsere Verantwortung und Aufgabe, all diese neuartigen Verfahren im ZTT gebündelt zu evaluieren und vor allem auch weiter zu entwickeln, um die Prognose und Lebensqualität für unsere Krebspatient*innen stetig zu verbessern.



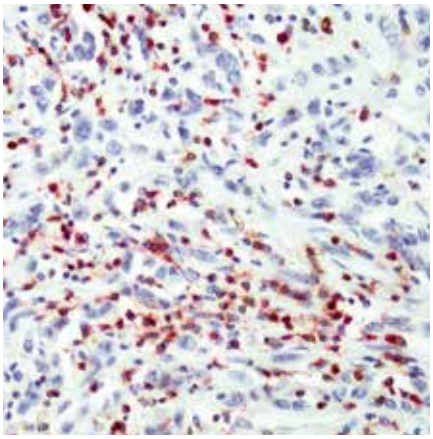




oben: Mikrometastasen im Knochenmark, dargestellt mit spezifischem roten Farbstoff

mitte: Mikrometastasen im Blut, dargestellt mit spezifischem roten Farbstoff

unten: CD3- und CD8-positive T-Zellen in einem Lungenkarzinom; immunhistochemische Färbung



FORSCHUNG - LUNGENKREBS & METASTASIERUNG IM FOKUS

PROF. DR. SVEN DIEDERICHS

Als eine der größten Spezialeinrichtungen für Thoraxchirurgie und thorakale Endoskopie in Deutschland ist unsere Klinik auch im Bereich der Forschung sehr aktiv. Unsere obersten Ziele sind dabei einerseits das grundlegende Verständnis der in unserer Klinik behandelten Krankheiten zu vertiefen und andererseits konkrete Verbesserungen in der Therapie unserer Patient*innen zu erreichen. Unsere Forschungsfelder reichen von klinischen Fragestellungen bis zur grundlagenorientierten Erforschung der Entstehung von Lungenkrebs und dem Prozess der Metastasierung in die Lunge. Eigens dafür wurde an unserer Klinik eine Professur und Abteilung für Onkologische Forschung eingerichtet.



GRUNDLAGENFORSCHUNG

In der Abteilung für Onkologische Forschung arbeiten Mediziner*innen und Naturwissenschaftler*innen Hand in Hand, um die Ursachen und Prozesse, die dem malignen Krankheitsgeschehen in der Lunge zugrunde liegen, zu erforschen. Nur ein tiefes Verständnis dieser Mechanismen wird zu neuen und spezifischeren Therapieformen führen. Hierbei untersuchen wir die Molekularbiologie von Lungentumoren sowie die Prozesse, die zur Entwicklung von Metastasen führen.

Lungenkrebs ist die häufigste Ursache für krebsbedingte Todesfälle weltweit. In den letzten Jahren wurden einige Genveränderungen, sog. Mutationen, beschrieben, die als ursächlich für die Krebsentstehung gelten können und als Zielstrukturen für neuartige Therapieansätze dienen. Allerdings findet man diese Mutationen nur in einem Teil der Tumoren und die meisten Erkrankungen sind wahrscheinlich auf ein komplexes Zusammenspiel mehrerer Veränderungen zurückzuführen. Daher untersuchen wir Lungenkrebs im Vergleich zum Normalgewebe der Lunge, um neue Veränderungen zu entdecken und dann funktionell zu charakterisieren. Ein besonderer Schwerpunkt unserer Forschung liegt dabei auf dem häufigen Subtyp des Adenokarzinoms der Lunge. Auf molekularer Ebene haben wir eine besondere Expertise im Bereich der sog. nicht-kodierenden RNA-Moleküle, die eine ganz neue und bisher wenig erforschte Familie von Biomolekülen darstellen und daher faszinierende und vollkommen neuartige Entdeckungen ermöglichen.

Metastasen sind Absiedlungen des primären Tumors in andere Organe und stellen bei den meisten soliden Krebserkrankungen die größte klinische Herausforderung dar. Krebserkrankungen verschiedener Organe bilden Metastasen häufig in der Lunge, deren chirurgische Entfernung oft die einzige therapeutische Option für eine dauerhafte Heilung ist. Daher erforschen wir insbesondere zwei Fragestellungen im Bereich der Metastasierung: Zuerst bestimmen wir Moleküle in den primären Tumoren, die eine Vorhersage darüber



ermöglichen könnten, ob dieser Tumor streuen wird, also Metastasen bilden wird. Diese molekularen Marker können einerseits neue Mechanismen der Metastasierung aufdecken und andererseits diejenigen Patient*innen mit einem besonders hohen Risiko identifizieren, die von einer zusätzlichen Therapie profitieren könnten. In einem zweiten Projekt charakterisieren wir molekulare Signalwege und Mechanismen, die die Wanderung der Krebszellen aus dem Primärtumor verursachen, um diese für mögliche Therapien nutzbar zu machen.

Jedes Jahr veröffentlicht unsere Klinik zahlreiche Originalartikel und Übersichtsbeiträge in namhaften Fachzeitschriften, die auch weltweit Beachtung finden und häufig zitiert werden. Auf nationalen und internationalen Kongressen stellen wir regelmäßig unsere wissenschaftlichen Erkenntnisse vor und tauschen uns mit anderen Wissenschaftlern aus.

KLINISCHE STUDIEN

Klinische Studien sind die Grundlage für die Weiterentwicklung und klinische Vali-dierung neuer Therapieformen. Sie sind notwendig für den Nachweis, dass neue Methoden und Therapien eine tatsächliche Verbesserung für unsere Patient*innen darstellen, und tragen entscheidend zur Sicherung der hohen Qualität der Versorgung bei. Gleichzeitig ermöglichen uns klinische Studien, unseren Patient*innen neueste Erkenntnisse und Therapieansätze zugänglich zu machen.

Für die erfolgreiche Durchführung klinischer Studien ist eine enge Zusammenarbeit von Ärzt*innen, Projektkoordinator*innen und Studienassistent*innen notwendig. Das speziell dafür in Zusammenarbeit mit dem Zentrum Klinische Studien des Universitätsklinikums Freiburg eingerichtete Studiensekretariat Thoraxchirurgie betreut unsere klinischen Studien von der Planung bis zum Abschluss. Über das Studiensekretariat erhalten sowohl unsere Patient*innen als auch Fach- und Hausärzt*innen alle Informationen zu aktuellen Studien in der Klinik für Thoraxchirurgie.

In unserer Klinik werden auch mehrere klinische Studien durchgeführt und teils von unserer Klinik allein koordiniert, teils in Zusammenarbeit mit anderen Kliniken in Deutschland und Europa verfolgt.
In der SEVLOT1A-Studie vergleichen wir in einer randomisierten, prospektiven, multizentrischen Phase III-Studie zwei Operationsmethoden zur Behandlung frühester Stadien der häufigsten Form des Lungenkrebs, des nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinoms (NSCLC).

In der ImPower030-Studie untersuchen wir gemeinsam mit der Klinik für Innere Medizin I den Einfluss der neoadjuvanten Immuntherapie bei resektablem nicht-kleinzelligen Bronchialkarzinom. Unsere klinischen Studien decken ein breites Spektrum ab und tragen so unmittelbar zum medizinischen Fortschritt bei.

NETZWERK

Die wachsende Komplexität der Forschung macht starke Netzwerke notwendig - sowohl für interdisziplinäre Ansätze der Grundlagenforschung als auch für klinische Studien mit großen Patient*innenzahlen. Wir haben dies frühzeitig erkannt und unsere Forschungsaktivitäten mit anderen Kliniken in Europa und Forschungszentren weltweit koordiniert. Eingebunden ist unsere Klinik in starke regionale und nationale Forschungsnetzwerke wie das Deutsche Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK), den Sonderforschungsbereich 850 (SFB 850) und das Comprehensive Cancer Center Freiburg (CCCF).



PROF. DR. SVEN DIEDERICHS

1996 Studium der Biochemie: Tübingen, Witten/Herdecke

1998 Studienaufenthalte: University of California Los Angeles (USA), Stanford University (USA), Max-Planck-Institut für Biochemie (Martinsried)

2002 Diplom Biochemie: Witten/Herdecke

2004 Promotion Biochemie (Dr. rer. nat): Witten / Herdecke, Universitätsklinikum Münster

2005 Postdoktorand: Harvard Medical School / Massachusetts General Hospital Cancer Center, Boston (USA)

2008 Leiter einer unabhängigen Nachwuchsgruppe am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) / Universitätsklinikum Heidelberg

2015 Leiter der Abteilung „RNA Biologie & Krebs" am deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg

2016 Ernennung zum W3-Professor und Abteilungsleiter für Onkologische Forschung in der Thoraxchirurgie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Prof. Dr. S. Diederichs ist Mitglied mehrerer internationaler Fachgesellschaften und im Herausgeberkollegium internationaler Fachzeitschriften. Er wurde für seine Forschung seit 2004 mit zehn Preisen ausgezeichnet. Seine Forschungsarbeiten wurden bisher über 5000 mal zitiert.

LUNGENTRANSPLANTATION

PD DR. ÖMER SENBAKLAVACI



Seit dem 1. März 2003 werden für das Bundesland Baden-Württemberg Lungentransplantationen ausschließlich am Universitätsklinikum Freiburg durchgeführt. Die erste Lungentransplantation am Universitätsklinikum erfolgte durch Prof. Dr. Hasse. Mit dem Wechsel zu Prof. Dr. Passlick 2004 wurde das Lungentransplantationsprogramm fest etabliert und weiter ausgebaut.



Eine erfolgreiche Lungentransplantation ist das Ergebnis einer Teamarbeit von Spezialist*innen auf höchstem Niveau. Diesem Team gehören neben den Thoraxchirurg*innen, Pneumolog*innen, Anästhesie-und Intensivmediziner sowie Herzchirurg*innen an. Die Anzahl der weltweit durchgeführten Lungentransplantationen steigt seit der ersten erfolgreichen Lungentransplantation 1983 durch Joel Cooper in Toronto, Kanada stetig. Im Jahre 2018 wurden alleine in Deutschland 375 Lungentransplantationen durchgeführt, weltweit mehr als 4000.

DER WEG AUF DIE WARTELISTE FÜR EINE LUNGENTRANPLANTATION

Eine Lungentransplantation ist für Patient*innen mit gutartigen Lungenerkrankungen im Endstadium angezeigt. Hierzu zählen z.B. die Lungenfibrose, das Lungenemphysem und die Mukoviszidose. Sie bleibt für die Betroffenen und ihre Angehörigen die letzte Hoffnung, wieder ein normales Leben ohne Sauerstoffgabe zu führen. Dabei kommen nicht alle Patient*innen für eine Transplantation in Frage. Zur Abklärung, ob ein/e Patient*in für eine Lungentransplantation in Frage kommt, müssen umfangreiche medizinische Tests und eine soziopyschologische Untersuchung erfolgen.

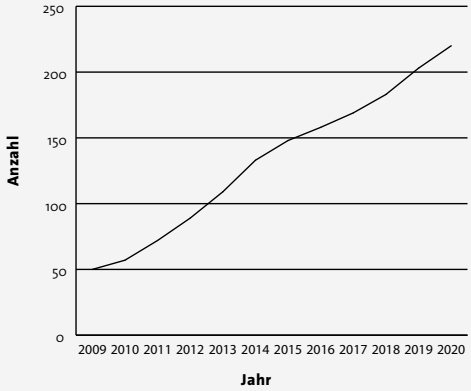
Eine erfolgreiche Lungentransplantation ist das Ergebnis einer Teamarbeit von Spezialisten auf höchstem Niveau.

Das Lungentransplantationsteam entscheidet schließlich, ob der/die Patient*in ein/e geeignete/r Kandidat*in ist und auf die Warteliste aufgenommen werden kann. Unser Zentrum ist Eurotransplant angeschlossen, eine gemeinnützige Organisation und Vermittlungsstelle für Spenderorgane in sieben europäischen Ländern mit Sitz in Leiden, Holland. Eurotransplant führt die Warteliste aller angeschlossenen Zentren und vermittelt die angebotenen Organe von Organspender*innen einem genau festgelegten Algorithmus folgend.
Hierbei spielt neben der Wartezeit die Dringlichkeit einer Transplantation eine Rolle. Im Dezember 2011 wurde in Deutschland ein neuer „Lung Allocation Score (LAS)“ eingeführt, nach dem Vorbild der USA. Mit Hilfe dieses Instrumentes soll neben der Dringlichkeit auch die Erfolgsaussicht einer Lungentransplantation berücksichtigt werden. Die Spendenzahlen sind trotz der Anstrengung aller Organisationen insbesondere in Deutschland niedrig und es besteht leider nach wie vor ein erhebliches Missverhältnis zwischen Spender*innenorgan und Bedarf. Die Folge sind monate-, teilweise jahrelange Wartezeiten, bis das ersehnte Spender*innenorgan zur Verfügung steht. Alleine in unserem Zentrum warten ständig mehr als 40 Patient*innen auf der Warteliste.

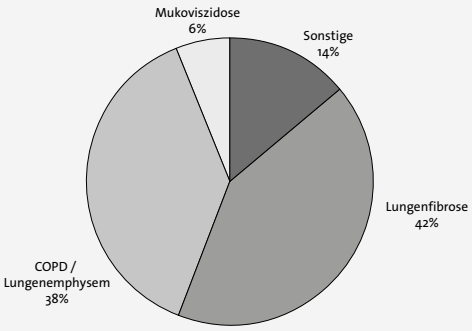
Aufgrund der langen Wartezeiten oder bei einem schnell fortschreitenden schweren Verlauf einer Lungenerkrankung werden einige Patient*innen so schwer krank, dass sie an eine künstliche Lunge oder eine Herz-Lungenmaschine angeschlossen werden müssen. Hier sind unsere Intensivmediziner Spezialist*innen und es ist uns bereits wiederholt gelungen Patient*innen, die abhängig von einer solchen künstlichen Lunge waren, erfolgreich zu transplantieren. Dieses Verfahren wird auch „bridging“ (Überbrückung) zur Transplantation genannt und nur wenige Zentren sind in der Lage dies zu leisten.

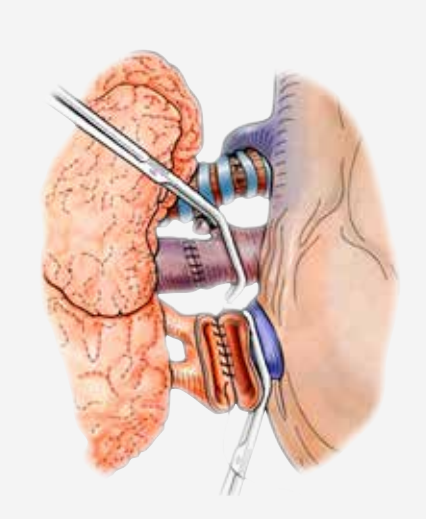
Allerdings sind dies absolute Ausnahmesituationen. In der Regel verbringt der/die Patient*in seine Wartezeit zuhause und wird regelmäßig alle 4 Wochen bzw. in 3 Monatsabständen ambulant in der Transplantationsambulanz unserer Pneumolog*innen gesehen und untersucht.

ANZAHL LUNGENTRANSPLANTATIONEN AN DER UNIKLINIK FREIBURG



INDIKATIONEN ZUR LUNGENTRANSPLANTATION
VON 2003 - 2020







Das „bridging“ zur Transplantation - die künstliche Lunge als Überbrückung zur Lungentransplantation - bei Lungenversagen ist ein Verfahren, das neben der Universitätsklinik Freiburg nur wenige Zentren in Deutschland beherrschen.

DIE TRANSPLANTATION – LOGISTISCHE UND CHIRURGISCHE MAßARBEIT

Irgendwann, meistens nachts, klingelt das Telefon und das lang ersehnte Organangebot für eine/n unserer Patient*innen ist da. Zunächst wird das Organ von den zuständigen Thoraxchirurg*innen nach genauen Kriterien geprüft. Stimmen alle Voraussetzungen wird der oder die mögliche Empfänger*in informiert und einbestellt. Jetzt beginnt die Logistik zusammen mit der DSO (Deutsche Stiftung Organtransplantation) als organisierende Einheit im Hintergrund. Von unserer Seite wird ein Explantationsteam mit einem speziell geschulten und erfahrenen Thoraxchirurgen oder einer Thoraxchirurgin zusammengestellt und ein voraussichtlicher Startzeitpunkt für die Transplantation festgelegt. Das Anästhesie- und Intensivteam wird informiert. Das Explantationsteam erreicht sein Ziel meist per Flugzeug und wird dann die Lunge vor Ort beurteilen. Erst wenn das Organ die erforderlichen Kriterien erfüllt, wird es endgültig akzeptiert. Jetzt muss eine genaue Kommunikation zwischen dem/der Explantationschirurg*in und dem/der für die Transplantation verantwortliche/n Thoraxchirurg*in in Freiburg stattfinden, um den Beginn der Operation für den/die Empfänger*in optimal zu steuern. Die Lunge wird vor ihrer Entnahme mit einer Konservierungslösung gespült, um sie somit für den Transport haltbar zu machen. Diese Zeit ist allerdings begrenzt und die Funktion der „neuen Lunge“ ist stark von einer möglichst kurzen Transportzeit abhängig.
In Freiburg hat parallel zur Entnahme des Organes bereits die Operation des Empfängers oder der Empfängerin begonnen, damit das neue Organ bei Ankunft im OP-Saal möglichst schnell transplantiert werden kann.

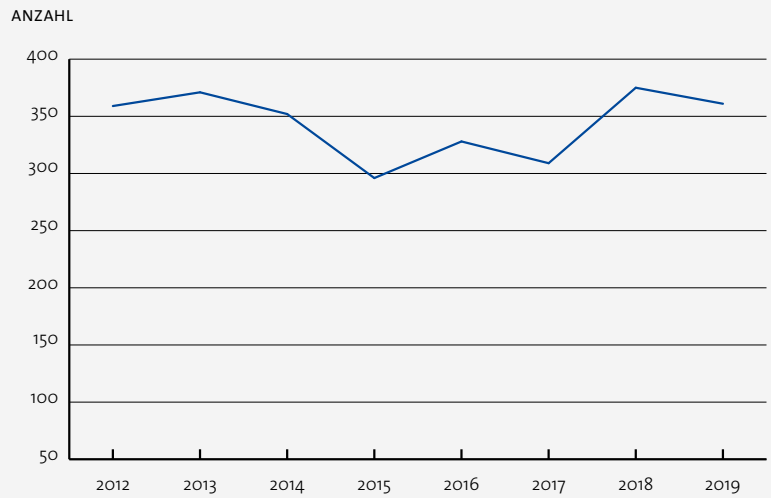
Die überwiegende Anzahl von Transplantationen sind Doppellungentransplantationen, d.h. beide Lungenflügel werden ersetzt. Allerdings ist auch eine Einzellungentransplantation in manchen Fällen angezeigt und sinnvoll. Manches Mal bedarf es einer Herz-Lungen-Maschine während der Transplantation, sei es dass die „eigene“ Lunge des oder der Empfänger*in eine Beatmung nicht mehr toleriert oder die neue Lunge noch eine Unterstützung bedarf. Wir verwenden hierfür seit 2007 eine sogenannte ECMO (Extra Corporal Membrane Oxygenation), die modernste Form einer Herz-Lungen-Maschine.

Generell wird eine Doppel-Lungentransplantation weltweit über einen Querschnitt (sog. Clamshell-Inzision) durchgeführt. Eine weniger invasive Alternative hierzu bieten zwei separate seitliche Schnitte, welche für die Patient*innen ein deutlich geringeres Operationstrauma mit weniger Schmerzen, besserer Wundheilung und schnellerer Mobilisation bedeuten. Aus diesen Gründen bevorzugen wir in unserem Zentrum generell diese minimal-invasive Technik als Standartzugang bei Doppel-Lungentransplantationen.

Vor Kurzem wurde von unserem Team eine weltweit neue Transplantationstechnik veröffentlicht, bei der über Längsdurchtrennung des Brustbeins eine Doppel-Lungentransplantation ohne maschinelle Kreislaufunterstützung durchgeführt wurde. Wir vermuten, dass diese Technik durch noch weniger Schmerzen und bessere Brustkorbstabilität eine noch schonendere Variante darstellt.

Eine Doppellungentransplantation bedarf durchschnittlich 6-10 Stunden höchste

LUNGENTRANSPLANTATIONEN IN DEUTSCHLAND



Konzentration für den/die Operateur*in der die „alten“ Lungenflügel entfernt und die „neuen“ Lungenflügel einnäht, den/die Anästhesist*in, der/die die tiefe Narkose und Herz-Kreislauf Funktion während dieser Zeit aufrecht erhält und dem Pflegepersonal das alle Akteur*innen unterstützt. In dieser Zeit muss alles Hand in Hand laufen.

Von dem Operationssaal wird der/die Patient*in auf die Intensivstation verlegt, die „neue“ Lunge ist noch unterstützend beatmet. Ziel ist es jetzt in den nächsten Stunden den/die Patient*in von der Beatmungsmaschine zu entwöhnen, wenn die Lunge ihre Funktion aufgenommen hat. Dies gelingt meistens innerhalb der ersten 48 Stunden. Die ersten Wochen sind kritisch hinsichtlich verschiedener möglicher Komplikationen. Hierzu zählen insbesondere Infektionen, da das Immunsystem mittels verschiedener starker Medikamente unterdrückt wird und die akute Abstoßungsreaktion, wenn das „neue“ Organ von dem Körper nicht akzeptiert wird.

DER WEG ZURÜCK INS NORMALE LEBEN

Nach 3-4 Wochen Aufenthalt in der Klinik erfolgt die Verlegung in die Rehabilitationsklinik. Nun gilt es die „neue“ Lunge zu trainieren, den Körper wieder aufzubauen und sich an die Medikamente zu gewöhnen, die nun regelmäßig eingenommen werden müssen. Es ist auch Bestandteil der Rehabilitation, sich mit den Medikamenten auseinanderzusetzen und deren Handhabung und Nebenwirkungen kennen zu lernen. Die regelmäßige Einnahme der Medikamente ist essentiell und wird Bestandteil des weiteren Lebens mit der „neuen“ Lunge sein.

In der weiteren Nachsorge werden routinemäßige Vorstellungen in der Transplantationsambulanz notwendig sein. Es werden in regelmäßigen Abständen kleinste Gewebeproben aus der Lunge gewonnen, um eine Abstoßungsreaktion auszuschließen. Regelmäßige Lungenfunktionsprüfungen geben indirekt Auskunft über die Funktion des Organs.

Die Ergebnisse nach Lungentransplantation sind ermutigend und es zeigt sich ein 1-Jahres Überleben von fast 90% entsprechend den weltweit erfassten Daten. Allerdings ist das Problem der chronischen Abstoßungsreaktion noch nicht ausreichend verstanden, daher sind die langfristigen Ergebnisse etwas schlechter als bei anderen transplantierten Organen wie Herz, Leber oder Nieren.

BILANZ UND AUSBLICK

Im Dezember 2019 wurde an der Universitätsklinik Freiburg die **203. Lungentransplantation** erfolgreich durchgeführt. Nicht nur die Kurzzeitergebnisse mit einer Überlebensrate von 90% nach 1 Jahr können sich sehen lassen, sondern auch die Langzeitergebnisse mit den ersten Patient*innen, die mehr als 8 Jahre bei guter Lebensqualität verbracht haben. Es ist uns in den vergangenen Jahren gelungen, das Lungentransplantationsprogramm auf ein hohes Niveau hin zu entwickeln. Gemessen an der Anzahl der Transplantationen / Jahr war die Universitätsklinik Freiburg im Jahr 2018 noch an 7. Stelle in Deutschland, es ist uns allerdings gelungen, unsere Transplantzahlen in 2019 um 50% zu steigern, sodass wir hier eine positive Entwicklung erwarten. Die Kooperation mit den Lungenfachkliniken und Lungenfachärzt*innen in Baden-Württemberg hat oberste Priorität, um potentielle Kandidat*innen für eine Lungentransplantation früh zu erfassen und an das Zentrum anzubinden.



PD DR. ÖMER SENBAKLAVACI

1988 Studium der Humanmedizin, Universität Wien

1994 Assistenzarzt, Herz- und Thoraxchirurgie, AKH Wien

2001 Facharzt, Herz- und Thoraxchirurgie, Bergmannsheil Bochum

2004 Oberarzt, Herz-,Thorax- und Gefäßchirurgie, LKH Klagenfurt

2009 Sektionsleiter Thoraxchirurgie, Leiter der Lungentransplantation, Herz-,Thorax- und Gefäßchirurgie, Universitätsmedizin Mainz

2014 Consultant Thoracic Surgeon, Lead of Lung Transplantation NHS Newcastle upon Tyne Hospitals, Freeman Hospital

seit 2019 Leitender Oberarzt, Leiter der Lungentransplantation, Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg

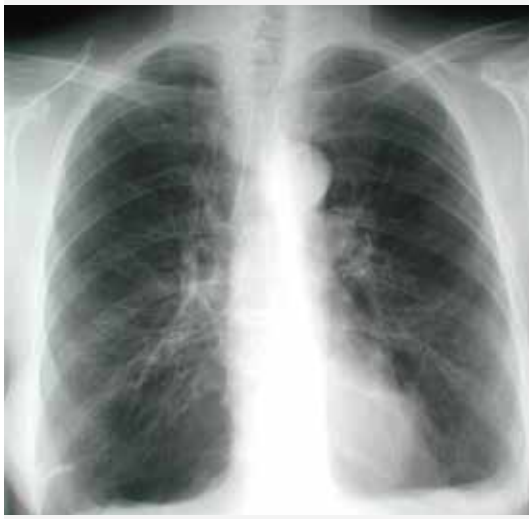
PD Dr. Ömer Senbaklavaci verfügt über die Facharztanerkennungen für Allgemeinchirurgie, Thoraxchirurgie sowie Herzchirurgie.

MINIMAL-INVASIVE UND GEWEBE-SPARENDE OPERATIONSTECHNIKEN

PROF. DR. BERNWARD PASSLICK







Thoraxchirurgische Operationstechniken haben in den letzten Jahren und Jahrzehnten einen erheblichen Wandel erlebt. Dazu zählen die Entwicklung und Verfeinerung gewebesparender Operationen sowie vor allem die Entwicklung der so genannten minimal-invasiven thorakoskopischen Operationstechniken.

GEWEBESPARENDE OPERATIONSTECHNIKEN

Nachdem über Jahrzehnte zunächst die Entfernung eines ganzen Lungenflügels (Pneumonektomie) oder eines Lungenlappens (Lobektomie) die Standardoperationen bei bösartigen Lungenerkrankungen darstellten, kommen heute vermehrt gewebesparende Operationstechniken zum Einsatz. So konnte die Zahl der Pneumonektomien auf deutlich unter 10 % gesenkt werden.

Bei bösartigen Lungenerkrankungen kommen heute vermehrt gewebesparende Operationstechniken zum Einsatz.

In unserer Klinik ist auch die hochkomplexe Technik der sogenannten Manschettenresektion auf Segmentebene als Standardverfahren etabliert, bei der nur der tumortragende Anteil des Bronchialsystems entfernt wird, gefolgt von einer Reanastomosierung des tumorfreien Gewebes (Zeichnung rechts). Diese Technik spielt vor allem bei neuroendokrinen Tumoren des Bronchialsystems (Karzinoide) eine wichtige Rolle, jedoch auch bei sogenannten Plattenepithelkarzinomen. Durch die Verfeinerung der Technik gelingt es nun, einzelne tumortragende Lungensegmente unter Erhalt des übrigen Lungenlappens separat zu entfernen, was letztendlich deutlich zur Verbesserung der postoperativen Lungenfunktion beiträgt.

Darüber hinaus konnten wir durch die systematische Analyse der Operationsergebnisse der letzten Jahre klar darlegen, bei welchen Patient*innen gewebesparende Segmentresektionen in Frage kommen und welche Sicherheitsabstände dabei einzuhalten sind. Dabei haben wir die Erkenntnis gewonnen, dass zum Teil Jahrzehnte alte Dogmen der Thoraxchirurgie einer wissenschaftlichen Überprüfung nur teilweise standhalten. Unsere Untersuchungsergebnisse sind in internationalen Zeitschriften publiziert und finden weite Anerkennung.

MINIMAL-INVASIVE THORAKOSKOPISCHE OPERATIONSTECHNIKEN

Der zweite wesentliche Fortschritt hinsichtlich der Operationstechniken ist der minimal-invasive, thorakoskopische Operationszugang, der die Thorakotomie als Zugangsmethode zu den thorakalen Organen zum Teil ersetzt hat und heute bei vielen Erkrankungen und Indikationen als Standard gilt (Seite 32 ff). Hierzu gehören:

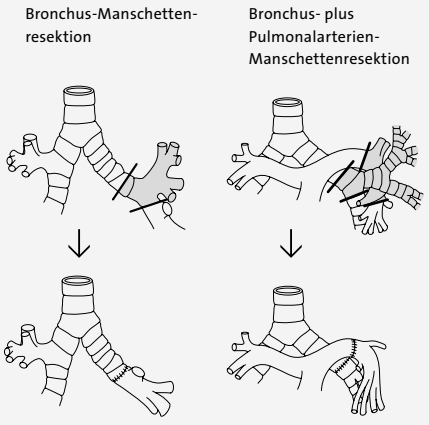
FEHLBILDUNGEN DES BRUSTKORBS

Die Trichterbrust zählt zu den häufigsten Brustkorbdeformitäten überhaupt. Bei starker Ausprägung leiden die Betroffenen nicht nur unter funktionellen Schwierigkeiten und Haltungsschäden, sondern häufig auch unter sozialem Rückzug. Während bis in die 80er und 90er Jahre hinein eine große und sehr aufwändige Operation mit Resektion sämtlicher Rippenknorpel erfolgte, steht heute das von dem amerikanischen Kinderchirurgen Donald Nuss geprägte Verfahren bei Kindern und Jugendlichen im Vordergrund. Dabei wird ein kräftiger Metallbügel unter videoassistierter Kontrolle unter das Brustbein eingebracht, um dieses in seine vorgesehene Stellung zu modulieren. (Seite 41 ff)

TUMORERKRANKUNGEN

Trotz aller Fortschritte in der Bildgebung kann nur die histologische Abklärung endgültige Gewissheit über die Dignität eines Lungenrundherdes geben. In unserer Klinik werden Lungenrundherde unklarer Ätiologie fast ausschließlich durch eine

MANSCHETTENRESEKTION





videoassistierte Operation entfernt. Dabei werden über die sogenannte VATS-Technik drei bis vier maximal 2 cm große Zugänge angelegt, die zum einen das Einführen von Operationsinstrumenten, zum anderen auch die digitale Palpation des Lungengewebes ermöglichen, um auch kleinste Rundherde im Lungengewebe zu lokalisieren und mit Hilfe von Klammernahtgeräten zu entfernen. Häufig kann auf eine Drainageneinlage verzichtet oder diese bereits wenige Stunden nach der Operation wieder entfernt werden.

Darüberhinaus führen wir bei frühen Tumorstadien eine videoassistierte Lappenresektion (VATS-Lobektomie) durch, die eine schnellere Rekonvaleszenz ermöglicht.

PLEURAERKRANKUNGEN

Erkrankungen, die sich im Wesentlichen auf den Pleuraraum auswirken, führen wir an unserer Klinik heute fast ausschließlich in minimal-invasiver Technik durch. Dazu zählen insbesondere Pneumothorax-Erkrankungen, die Vereiterung des Pleuraraums (Pleuraempyem) – insbesondere bei den früheren Stadien –, die minimal-invasive Ligatur des Ductus thoracicus bei persistierendem Chylothorax sowie die thorakoskopische Talkumpleurodese bei Pleurakarzinose. Nach jahrelangen Kontroversen hat sich die minimal-invasive videoassistierte Operation des Pneumothorax nun endgültig durchgesetzt.
Wir führen diese Operation unter Entfernung der rupturierten Bullae und unter Teilentfernung des Rippenfells durch, um so eine Pleuraverklebung zu erreichen. Die Rezidivrate liegt unter 4 %. Die häufigste Pleuraerkrankung, die minimal-invasiv therapiert wird, ist der maligne Erguss. Wenn sich die Patient*innen frühzeitig, das heißt spätestens nach der ersten oder zweiten Punktion vorstellen, ist es meistens möglich, eine suffiziente Verklebung des Pleuraraums (Pleurodese) mittels Talkum vorzunehmen. Persistiert der Erguss für lange Zeit, ist dieses nahezu ausgeschlossen, da die Lunge

Minimal-invasive Operationsverfahren haben in vielen Bereichen die konventionellen Operationstechniken abgelöst oder ergänzt.

nunmehr gefesselt ist. Für diese Situation haben wir in den vergangenen Jahren die Technik der Implantation eines subkutan getunnelten Dauerpleurakatheters eingeführt. Mit Hilfe dieses Katheters kann der Pleuraraum regelmäßig ergussentlastet und so dem Patient*innen in diesem schwierigen Zustand Erleichterung verschafft werden.

LUNGENPARENCHYMERKRANKUNGEN

In den letzten Jahren konnten wir die thorakoskopische Lungenvolumenreduktions-Operation als feste Größe an unserer Klinik etablieren. Während dieser Zeit haben sich auch durch internationale Studien klare Indikationsstellungen für die chirurgische Therapie des oberlappenbetonten Lungenemphysems ergeben. Bei treffender Indikationsstellung kann die Komplikationsrate dieses Eingriffs so stark gesenkt werden, dass sich die perioperative Letalität nahezu ausschließen lässt.

MEDIASTINALE ERKRANKUNGEN

Neben bronchogenen Zysten, die häufig thorakoskopisch exstirpiert werden können, steht an unserer Klinik die minimal-invasive Thymektomie bei Myasthenie im Vordergrund. Diese Operationen werden von der linken Thoraxhöhle aus durchgeführt, ohne dass dabei das Sternum eröffnet werden muss. Durch die Verwendung von Ultraschall-Dissektoren gelingt es, das Thymusgewebe bis hin zur rechten Seite komplett zu mobilisieren. Dennoch hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass die Zahl an postoperativen Remissionen nach offener Resektion des Thymus mittels Sternotomie am höchsten ist, so dass die Indikation im Einzelfall sehr sorgfältig abgewogen werden muss.



HYPERHIDROSIS

Patient*innen mit schwerer palmarer oder axillärer Hyperhidrosis haben zumeist einen erheblichen Leidensdruck, da ein normales Sozialleben kaum möglich ist. Nach Versagen der konservativen Therapie bietet sich die endoskopische thorakale Sympathektomie (ETS) als außerordentlich wirksames Therapieverfahren an. Durch die Verwendung von hoch auflösenden Optiken kann der Grenzstrang im oberen Thoraxbereich dargestellt und unterfahren werden. So kommt es zu einer massiven Reduktion der übermäßigen Schweißneigung. Auch bei diesem kleinen Routine-Eingriff sollte die Indikation jedoch sehr sorgfältig und erst nach Erfolglosigkeit der konservativen Behandlung gestellt werden, da letztendlich bei einem Teil der Patient*innen mit Nebenwirkungen im Sinne von kompensatorischem Schwitzen gerechnet werden muss.

ROBOTERGESTÜTZTE CHIRURGIE (DAVINCI)

Seit 2019 können wir in der Klinik für Thoraxchirurgie auch eine robotergestützte minimal-invasive Chirurgie (DaVinci-System) anbieten. Hierbei wird der/die Chirurg*in durch einen „Roboter“ unterstützt, der feine Handbewegungen auf kleinstem Raum im Brustkorb übertragen kann. Durch hervorragende Optiken und Vergrößerungsmaßnahmen sind so sehr feine, subtile Operationen möglich, insbesondere bei Geschwülsten im Mittel fellraum oder auch bei bösartigen Lungenerkrankungen. Ob eine solche Operationstechnik in Frage kommt, hängt immer sehr vom Einzelfall ab (Seite 30 ff).

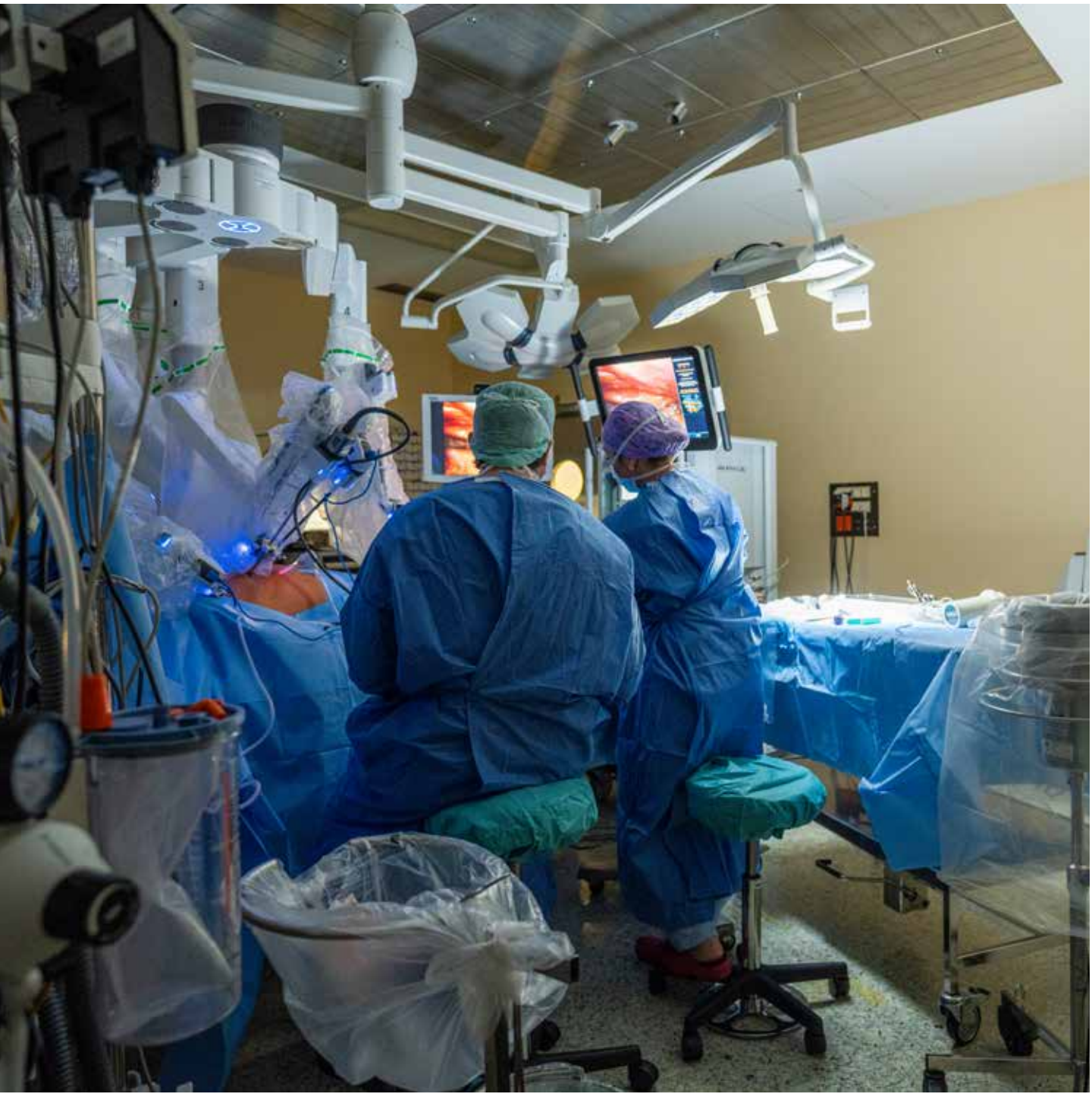
FAZIT

Minimal-invasive Operationsverfahren haben in vielen Bereichen die konventionellen Operationstechniken abgelöst oder ergänzt. Die Morbidität von Thoraxoperationen hat dadurch deutlich abgenommen, so dass sich auch vermeintlich grenzwertig operable Patient*innen heute mit guter Prognose einer operativen Therapie unterziehen können.



MINIMALINVASIVE ROBOTER-ASSISTIERTE THORAXCHIRURGIE

PD DR. SEVERIN SCHMID



Seit Anfang 2019 ist der modernste Da-Vinci-Operationsroboter seiner Art an der Universitätsklinikums Freiburg im Einsatz. Erste Patient*innen konnten bereits erfolgreich operiert werden. Das Da-Vinci System findet weltweite Anwendung und wird inzwischen in fast allen chirurgischen Disziplinen eingesetzt.

FUNKTIONSWEISE

Das Da-Vinci-Operationssystem verfügt über ein steuerbares Videosystem, das hochauflösende 3D-Aufnahmen mit bis zu zehnfacher Vergrößerung liefert. Zusätzlich besteht es aus mehreren feinbeweglichen Armen: Sie ermöglichen Chirurg*innen besonders exakte Schnitte, die mit der menschlichen Hand kaum durchführbar sind. Gesteuert werden Kamera und Operationsarme von den Chirurg*innen auf einer speziell dafür entwickelten Konsole, mit der die Bewegungen des Fingers in Echtzeit auf die Roboterarme übertragen werden.

Der Robotor führt dabei keine eigenständigen Bewegungen der Instrumente durch, sondern alle Schritte erfolgen durch die Hände der Operateur*innen. Es ist uns wichtig zu betonen: Das da Vinci-Chirurgiesystem wird nicht von einem Roboter kontrolliert. Die Chirurg*innen behalten stets die volle Kontrolle über die gesamte Operation und werden dabei lediglich von der da Vinci-Roboterplattform unterstützt. Die Steuerung der Instrumente erfolgt dabei über sogenannte Master, welche die Handbewegungen der Chirurg*innen zitterfrei auf die Instrumente übertragen. Die Instrumente, welche über kleine Hülsen zwischen den Rippen in den Brustkorb eingebracht werden, sind mit speziellen Gelenken ausgerüstet, die mit ihren sieben Freiheitsgraden der menschlichen Hand überlegen sind.

Durch das dreidimensionale, zehnfach vergrößerte Bild, das durch die Kamera erzeugt wird, wird den Operateur*innen das Gefühl vermittelt, sich direkt im Brustkorb zu befinden. Die Kameraführung wird durch die Konsolenchirurg*innen selbstständig durchgeführt. Das Da-Vinci System hat eine zusätzliche Tremor-Filtration. Die Hand-Augen-Koordination ist gleichgerichtet. So begünstigt der Roboter ein einfacheres Arbeiten im Vergleich zur herkömmlichen Video-assistierten Thorakoskopie. Die präzisen Bewegungen unter optimierten Sichtbedingungen ermöglichen so auch ein exakteres und schonenderes Operieren.

Im Vergleich zur konventionellen Video-assistierten Thorakoskopie geht die Roboter-assistierte Chirurgie mit deutlichen Vorteilen einher, wobei insbesondere folgende zu nennen sind:

- verbessertes ergonomisches Arbeiten der Konsolenchirurg*innen
- 3D-Bildgebung mit Selbstführung der Kamera
- Optimierung der Freiheitsgrade im Instrument
- Reduktion des physiologischen Tremors und des Hebeleffektes
- Minimierung des Bewegungsausmaßes bei der Präparation
- Synchronisation von Handbewegungen auf das Instrumentarium

ANWENDUNG

Insbesondere bei Eingriffen am Mediastinum ermöglicht die 3-dimensionale Sicht des Systems sowie der exzellente Bewegungsumfang der Instrumente auf kleinstem Raum ein äußerst präzises und maximal schonendes operieren. Neben Eingriffen am Mediastinum und am Zwerchfell werden aber auch Operationen an der Lunge, zum Beispiel anatomische Lungenresektionen beim Lungenkarzinom minimal-invasiv mittels DaVinci-System durchgeführt.



VIDEO-ASSISTIERTE THORAKOSKOPISCHE (VATS) LOBEKTOMIE

PD DR. SEVERIN SCHMID

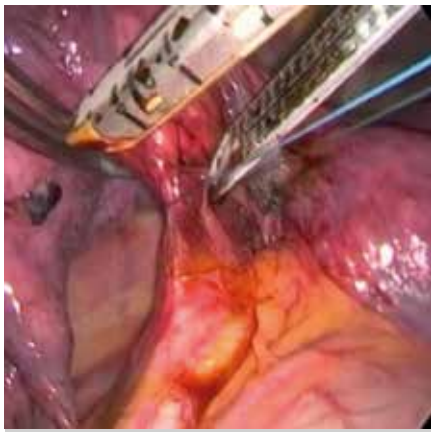


Abb. 1: Mechanisches Nahtgerät in Position zum Verschluss der rechten Oberlappenvene



Abb. 2: Darstellung eines Lungenkarzinoms (Pfeil) in der Computertomografie (Abb. 2a) und PET-CT-Untersuchung (Abb. 2b)

Die moderne Chirurgie ist durch die minimal-invasiven Operationstechniken geprägt. Die bereits sehr lange Liste an Eingriffen, die videoendoskopisch durchgeführt werden nimmt stets zu. Hierbei erfolgt der Blick in das Operationsgebiet über eine wenige Millimeter große Körperöffnung mit Hilfe einer stabartigen Videokamera. Immer kompliziertere Operationen werden minimal-invasiv durchgeführt.

Die Gründe dafür sind die deutlichen Vorteile für die Patient*innen: weniger Gewebeschaden und somit weniger Schmerzen und Entzündungsreaktion. Für den/die Patient*innen ist der Eingriff dadurch deutlich schmerzarmer, was durch einen geringeren Schmerzmittelverbrauch eindeutig belegt ist. Durch eine frühzeitige Mobilisierung und eine schnellere Erholung der Atemfunktion treten weniger postoperative Komplikationen auf. Darüber hinaus ist es so möglich auch ältere Patient*innen mit Begleiterkrankungen erfolgreich zu behandeln. Allerdings können diese aufwändigen Eingriffe nur mit einer exzellenten technischen Ausstattung und durch speziell dafür ausgebildete Operateur*innen durchgeführt werden.

VIDEOTHORAKOSKOPISCHE OPERATIONEN – DIE ENTWICKLUNG GEHT WEITER

Im Bereich der Thoraxchirurgie werden videoendoskopische Operationen seit langem durchgeführt. Bis in die 90er Jahren dienten diese Eingriffe oft nur der Diagnostik. Dabei konnte gezielt, unter direkter Sicht ausreichend Gewebe aus der Zielstruktur entnommen werden. Bei Erkrankungen wie dem Pneumothorax (Lungenfellriss), dem Rippenfellerguss oder der Rippenfellvereiterung (Pleuraempyem) konnte gleichzeitig die Therapie (Verödung des Rippenfellspaltes bzw. Ausräumung des entzündeten Gewebes) durchgeführt werden.

Größere Operationen mit Entfernung von krankheitstragenden Lungenbereichen wurden erst mit der Entwicklung sicherer Methoden zur Verschluss des Lungengewebes und der Gefäße möglich. Das hierfür am weitesten verbreiterte Verfahren ist die Verwendung so genanntern Stapler-Geräte (Abb. 1). Diese mechanischen Vorrichtungen erlauben eine gleichzeitige Versiegelung und Durchtrennung von Gewebe. Dabei wird zwischen zwei Reihen von kleinen Titan-Klammern, die das Gewebe luftdicht und bluttrocken sicher verschließen, die gewünschte Struktur (Lungengewebe, Bronchien, große Blutgefäßen) durchtrennt.

Den vorläufige Höhepunkt in der minimal-invasiven Thoraxchirurgie stellt derzeit die anatomische Lungenresektion, insbesondere zur Behandlung des Lungenkarzinoms (Abb. 2) dar. Die weitere Entwicklung scheint aus der heutigen Perspektive alleine durch die Tumorgröße eingeschränkt zu sein. Für gewöhnlich werden anatomische Lungenresektionen (Entfernung einer krankheitsbefallener Lungeneinheit wie Segmente, Lungenlappen oder sogar eines ganzen Lungenflügels) über Einschnitte (Inzisionen) mit einer Länge von 3-5 cm durchgeführt (Abb. 3). Bei größeren Tumoren (in der Regel über 6 cm) wird der Schnitt, der zur Entfernung des Tumors dient unter Umständen so groß, dass eine minimal-invasive Operation kaum mehr möglich ist.

Nachvollziehbar ist somit, dass derart anspruchsvolle Operationen routinemäßig nur durchgeführt werden können, wenn eine Reihe an Voraussetzungen gewährleistet sind:

- Entsprechendes Instrumentarium und eine immer auf dem aktuellen Stand befindliche technische Ausstattung,
- ein eingespieltes, speziell ausgebildetes Operations-Team (Chirurgie, Anästhesie, OP-Pflege),
- große Erfahrung und ein breites Spektrum in der offenen Thoraxchirurgie, um somit jede denkbare Komplikation während der minimal-invasiven Operation erfolgreich zu beherrschen.



VORTEILE DER VATS-LOBEKTOMIE

Dass bei Lungenkrebs eine vollständige Tumorentfernung mit der videothorakoskopischen Resektion mindestens genau so sicher zu erreichen ist wie mit einer offenen Operation, ist mittlerweile durch zahlreiche Untersuchungen belegt. Durch die optische Vergrößerung des Videosystems, entstehen aus unserer Sicht weitere Vorteile für den/die Operateur*in. So kann etwa die Entfernung der Lymphknoten erheblich präziser erfolgen als mit dem natürlichen Auge, weil auch verborgene Bereiche des Brustkorbs ausgeleuchtet werden können.

Durch die deutlich geringere Schädigung des Gewebes vor allem im Bereich der Thoraxwand, wie auch die fehlende Spreizung der Rippen, die mit der offenen Resektion vergesellschaftet ist, entstehen Vorteile für die minimal-invasiv operierten Patient*innen. Eindeutig belegt sind die geringeren Schmerzen mit weniger Verbrauch an Schmerzmitteln, die schnellere Mobilisierung der Patient*innen, sowie eine schnellere Erholung der Atemfunktion. In Folge haben die Patient*innen weniger Komplikationen und können früher aus dem Krankenhaus entlassen werden. Die Rückkehr in den gewohnten Alltag ist somit schneller zu erreichen. Besonders wichtig ist dieser Aspekt für die noch berufstätigen Patient*innen. Hier kann nach einer kurzen Rehabilitationsmaßnahme in der Regel die Arbeit wieder aufgenommen werden. Sollte der/die Patient*in aufgrund des Tumorstadiums im Anschluss an die Operation doch noch eine Chemotherapie brauchen, hat sich auch hier die thorakoskopische Tumorentfernung vorteilhaft gezeigt. Mehrere Untersuchungen belegen, dass diese Patient*innen früher die Chemotherapie beginnen können, dass weniger davon die Therapie vorzeitig abbrechen müssen oder eine Reduzierung der Dosierung benötigen. Für die minimal-invasiv operierten Patient*innen sind eine verbesserte Lebensqualität und möglicherweise sogar ein Überlebensvorteil (längeres Überleben nach Krebsbehandlung) zu erwarten.



Abb. 3: Vorbereiteter Patient für die VATS-Lobektomie. Der Arbeitszugang (die größere der drei erforderlichen Inzisionen - rot umkreiselt) wird genau gemessen (maximal 5 cm) und markiert (blauer Strich)



FAZIT

Die videothorakoskopische Lungenresektion, die vorwiegend zur Behandlung des Lungenkarzinoms eingesetzt wird, ist ein fester Bestandteil unseres Operationsspektrums. Das große Operationsvolumen in unserer Klinik und die erprobten Konzepte in der Behandlung von bösartigen Erkrankungen erlauben uns ein differenziertes Vorgehen, sodass für die Patient*innen immer die optimale Operationsmethode gewählt werden kann.

TUMORE DES RIPPENFELLS (PLEURAMESOTHELIOM)

PD DR. SEVERIN SCHMID

Durch die Verwendung von Asbest in den verschiedensten Lebensbereichen und Industrien bis in die 70er Jahre des letzten Jahrhunderts hinein haben die im Wesentlichen durch Asbest hervorgerufenen Tumore des Rippenfells in ihrer Häufigkeit stark zugenommen.

Es hat sich in der Vergangenheit gezeigt, dass auch eine relativ kurze Expositionsdauer ausreicht, um einen solchen bösartigen Rippenfelltumor (Pleuramesotheliom) hervorzurufen. Es ist hierbei die Regel, dass zwischen dem Asbestkontakt und dem Auftreten der Erkrankung schon viele Jahre und Jahrzehnte zurückliegen. Asbest ruft typische Veränderungen am Rippenfell hervor, die sich mit den modernen Röntgen- und CT-Untersuchungen darstellen lassen (Abb. 1). Ob hier bereits ein bösartiger Tumor vorliegt, kann allein aufgrund des Röntgenbildes nicht beurteilt werden, sondern es muss in der Regel eine Brustkorbspiegelung (Thorakoskopie) zur Biopsieentnahme erfolgen, um einen bösartigen Tumor auszuschließen oder zu beweisen.



Sollte sich der Verdacht auf das Vorliegen eines Pleuramesothelioms bestätigen stehen verschiedene Behandlungsmethoden zu Verfügung. In Abhängigkeit der Krankheitsausdehnung und des Alters werden zwischen radikalen chirurgischen Verfahren und palliativen Therapien zur Verlangsamung des Voranschreitens der Erkrankung und Symptomlinderung unterschieden. Während für die radikale operative Therapie früher häufig noch der komplette Lungenflügel entfernt werden musste, kann das gesunde Lungengewebe durch moderne Verfahren erhalten werden, wodurch die Krebserkrankung mindestens genauso effektiv behandelt werden kann. Dieses besonders lungenschonende Verfahren wird in der Klinik für Thoraxchirurgie eingesetzt, um die Einschränkungen nach einer Operation so gering wie möglich zu halten. Wir kombinieren die radikale Entfernung des Rippenfells von Thoraxwand, Lunge und häufig auch dem Zwerchfell mit einer Chemotherapie, die während der Operation im Brustkorb durchgeführt wird, um die Effektivität der Behandlung noch zu erhöhen. Diese intensive, aber zugleich schonende Behandlung des Rippenfelltumors wird bislang nur in wenigen Zentren in Deutschland angeboten.



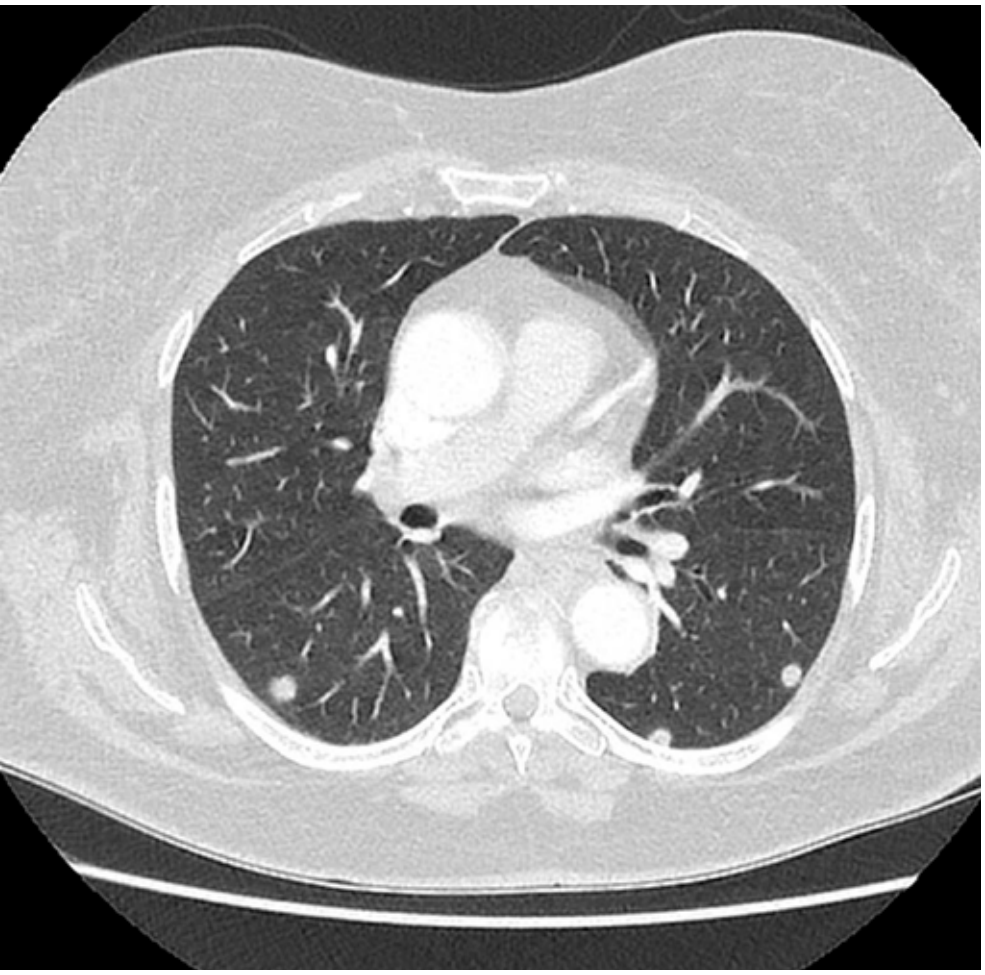
Abb. 1: Rippenfellverkalkung nach Asbestexposition




UNIVERSITÄTS
KLINIKUM FREIBURG

LUNGENMETASTASEN

PROF. DR. BERNWARD PASSLICK



Metastasen sind Absiedelungen eines Primärtumors an oder in anderen Organen und werden häufig auch als „Tochtergeschwulst“ bezeichnet. Der Theorie nach siedeln einzelne Tumorzellen aus dem Primärtumor ab und gelangen mit der Blutbahn oder mit der Lymphe, jedoch auch über weitere Wege, in andere Organe. Dort bilden sie ein Nest, in dem sie sich festsetzen und an dieser Stelle weiter wachsen - die Metastase.

Unterschiedliche Primärtumore metastasieren in deren jeweils bevorzugte Organe, prinzipiell kann aber jeder bösartige Tumor überall hin streuen. Es gibt jedoch z.B. beim Kolonkarzinom (Dickdarmkrebs) die Tendenz, dass dieser vor allem in die Leber und nachfolgend auch in die Lunge streut.

Wenn eine Metastasierung des Primärtumors vorliegt, bedeutet dies ein fortgeschrittenes Stadium der Erkrankung, heißt aber nicht, dass nicht durch multimodale Therapiekonzepte doch noch eine Heilung erreicht werden kann.

Festgestellt werden die Lungenmetastasen vorzugsweise im Rahmen der Anfangsdiagnostik des Tumors (sog. Staginguntersuchung) oder im weiteren Verlauf in den Nachsorgeuntersuchungen. Symptome (Husten, Atemnot, Brustschmerzen) sind sehr selten, kommen aber bei einer ausgedehnten Metastasierung gelegentlich vor. Zur genaueren Darstellung der Metastasen ist immer eine Computertomographie des Thorax mit Kontrastmittel erforderlich. Nur so kann eine präzise Lokalisation und Darstellung der Anzahl erreicht werden. Wenn der Primärtumor bereits kurativ (= vollständig im Gesunden) entfernt wurde, sollte in dieser Region ein Lokalrezidiv ausgeschlossen werden, falls nicht jüngst erfolgt.

Zunehmend wird auch im Rahmen der Nachsorge und/oder Primärdiagnostik ein PET-CT durchgeführt, dessen Bedeutung auch für die Lungenmetastasen nicht unwesentlich ist. Bei dieser Untersuchung wird als Kontrastmittel ein radioaktiv markierter Zucker verabreicht, der speziell von Tumorzellen verstoffwechselt wird und diese so zum „Leuchten“ bringt.

Wenn Lungenmetastasen festgestellt wurden, wird die weitere Therapie von verschiedenen Faktoren bestimmt. Welche Behandlung in Frage kommt, hängt unter anderem von der Primärtumorart ab und vom gesundheitlichen Zustand des/der Patient*innen. Liegt ein ausgedehnter Befall der Lunge („disseminiert“) und ggf. der Befall von weiteren Organen vor, kommt fast immer nur eine Systemthe-



rapie (Chemotherapie) in Frage, da man annimmt, dass in diesem Stadium die Erkrankung das ganze „System Mensch“ erreicht hat. Unter bestimmten Voraussetzungen ist jedoch auch eine operative Entfernung der Lungenmetastasen angezeigt. Diese Entscheidungen werden in der Regel in sogenannten Tumorkonferenzen zwischen den Expert*innen der beteiligten Fachdisziplinen diskutiert und gefällt (Thoraxchirurg*innen, Onkolog*innen, Strahlentherapeut*innen, Radiolog*innen und Nuklearmediziner*innen). In manchen Fällen ist auch eine Kombination aus verschiedenen Therapieansätzen denkbar.

Die Entscheidung Metastasen operativ zu entfernen wird in der Regel nur dann getroffen, wenn das Organ des Primärtumors tumorfrei ist, und entweder keine Metastasen in anderen Organen vorliegen oder diese ebenfalls vollständig entfernt werden können. Zudem sollten sämtliche Lungenmetastasen operativ entfernt werden können. Da dies meistens beide Lungenflügel betrifft, wird normalerweise ein zweizeitiges („sequentielles“) Verfahren gewählt. Dabei wird zunächst eine, und nach Erholung der Patient*innen ca. 3-4 Wochen später die zweite Seite operiert. In Einzelfällen kann auch in einer Operation auf beiden Seiten reseziert werden; hierbei sind jedoch die intra- und postoperativen Risiken gerade im Hinblick auf eine Lungenentzündung oder den Blutverlust erhöht. Der reguläre Zugang zum Entfernen der Metastasen wird an der Seite des Brustkorbes etwas unterhalb der Mamille (Brustwarze) gewählt und ist ca. 15cm lang. Bei einzelnen Metastasen oder zur Diagnosesicherung kommen vorwiegend thorakoskopische Verfahren zur Anwendung (Schlüsselloch-Operation).

Die Entfernung des Herdes an sich geschieht gewebeschonend meistens lasergestützt. So wird der Verlust von funktionierendem Lungengewebe minimiert (parenchym-sparende Operation). Zusätzlich wird durch den Operations-Laser die sichere und komplette Entfernung der Metastase gewährleistet bei gleichzeitig optimaler Versiegelung des zurückbleibenden Lungengewebes. Es können jedoch auch andere Verfahren wie die Anwendung von Klammernahtgeräten zum Einsatz kommen.

Die Erfolgsaussichten der Operation werden im Wesentlichen vom Verhalten des Primärtumors bestimmt, immer voraus gesetzt, dass alle Metastasen komplett entfernt werden konnten. Hier wirkt sich eine geringe Anzahl an Metastasen positiv auf die Prognose aus, ebenso wie ein langer Zeitraum zwischen Auftreten des Primärtumors und Auftreten der Metastasen. Bei einem erneuten Auftreten von Lungenmetastasen kann auch eine nochmalige Operation ziel führend sein. Dies hängt wieder von der Art des Primärtumors und weiteren Faktoren ab, die ein/e Thoraxchirurg*in beurteilen sollte.
Die Behandlung von Patient*innen mit Lungenmetastasen erfordert meistens die Zusammenarbeit von verschiedenen Fachdisziplinen. Das Universitätsklinikm Freiburg hat hierfür ein spezialisiertes Zentrum für chirurgische Metastasentherapie etabliert. Das „Zentrum für chirurgische Metastasentherapie“ ist eine gemeinsame Initiative von vier hoch spezialisierten operativen Kliniken, die alle spezielle Erfahrung in der operativen Therapie von Krebsmetastasen haben. Bei vielen Patient*innen ist neben der Operation eine zusätzliche Chemotherapie oder Bestrahlung notwendig. Das Zentrum für chirurgische Metastasentherapie steht daher in enger Kooperation mit der Klinik für Hämatologie und Onkologie, der Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie, der Klinik für Strahlentherapie sowie der Klinik für Nuklearmedizin.



MEDIASTINALE ERKRANKUNGEN

PROF. DR. DR. WOLFGANG JUNGRAITHMAYR



PROF. DR. DR. WOLFGANG JUNGRAITHMAYR

1990 Studium der Humanmedizin in Marburg, Würzburg, Milwaukee
Studium der Musik, Violine und Klavier, Frankfurt a. M.

1997 Approbation, Promotion Philipps-Universität Marburg (Dr. med.)
Amerikanisches Staatsexamen USMLE I und II Chirurgische und Thoraxchirurgische Universitätsklinik Freiburg

2006 Thoraxchirurgische Klinik des Universitätsspitals Zürich, CH

2008 Studium der Humanbiologie und Immunologie (Dr. sc. nat.) ETH und Universität Zürich

2009 Habilitation Universität Zürich

2016 Assistenz-Professor, Universität Zürich
Clinical Guest Fellow Massachusetts General Hospital, Harvard, Boston und Universitätsklinik Odense, Dänemark

2017 Professor für Thoraxchirurgie, Medizinische Hochschule Brandenburg

2019 Professor für Thoraxchirurgie, Universitätsmedizin Rostock

2020 Professor und Oberarzt, Klinik für Thoraxchirurgie, Universitätsklinik Freiburg

Prof. Dr. med. Dr. sc. nat. Wolfgang Jungraithmayr verfügt über die allgemeine Anerkennung als Chirurg sowie die Anerkennung als Thoraxchirurg. Er ist Mitglied verschiedener nationaler und internationaler Fachgesellschaften sowie Associate Editor mehrerer internationaler Fachzeitschriften. Forschungsschwerpunkte sind die Transplantations- sowie Tumorimmunologie unter Verwendung des von ihm eingeführten Maus-Lungentransplantationsmodells. Er hat bisher 17 nationale und internationale Preise und Ehrungen erhalten.

In der Brusthöhle, die nach unten durch das Zwerchfell vom Bauchraum abgegrenzt ist, befinden sich nicht nur das Herz und die Lungen, sondern einige andere, zum Teil lebenswichtige Organe. Die großen herznahen Gefäße, Luft- und Speiseröhre, die Thymusdrüse (Bries), zahlreiche Lymphknoten und Lymphgefäße sowie wichtige Nervenstränge liegen im sogenannten Mittelfellraum (Mediastinum), dem Raum zwischen den Lungen.

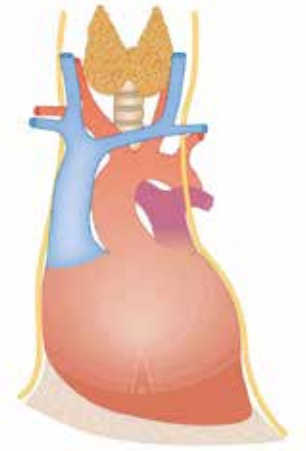


Abb. 1: Schematische Darstellung des Mittelfellraums (Mediastinums)

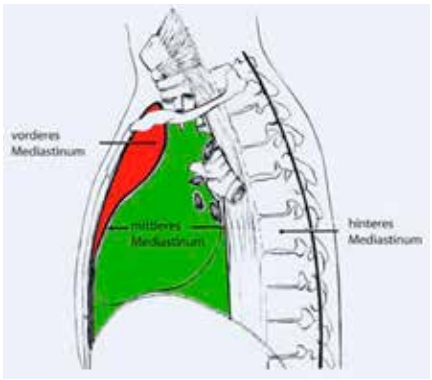


Abb. 2: Schemazeichnung des Mediastinums mit seinen drei Kompartimenten

Die Häufigkeit bestimmter gutartiger oder bösartiger mediastinaler Erkrankungen variiert in Abhängigkeit von Patient*innenalter, Symptomen und Lokalisation. Im klinischen Alltag hat sich daher eine Unterteilung des Mediastinums in Kompartimente etabliert (Abb.2). Bei Kindern finden sich am häufigsten neurogene (d.h. im Zusammenhang mit dem Nervensystem stehende) Tumore im hinteren Mediastinum, bei Erwachsenen am häufigsten Thymome (Tumore der Briesdrüse) im vorderen Mediastinum.

In unserer Klinik sind wir auf die Diagnostik und die operative Therapie von mediastinalen Erkrankungen mit Ausnahme von Speiseröhrenerkrankungen sowie Erkrankungen des Herzens und der herznahen Gefäße spezialisiert.

Das Erkrankungsspektrum umfasst neben primären Tumoren (d. h. Geschwülsten, die im Mediastinum ihren Ursprungsort haben) und sekundären Tumoren (Tochtergeschwülsten), Zysten und Entzündungen bis hin zu schwersten Infektionserkrankungen (Mediastinitis), die einer umgehenden Diagnostik und Therapie bedürfen. Die operative Entfernung des Thymus in der Behandlung der Muskelschwächeerkrankung Myasthenia gravis stellt einen weiteren Schwerpunkt in der Chirurgie des Mediastinums dar.

DIAGNOSTIK

Anhand geeigneter bildgebender Verfahren, wie z.B. der kontrastmittelverstärkten Computertomographie und der klinischen Verdachtsdiagnose kann in erfahrenen Händen entschieden werden ob und in welcher Form eine Gewebeentnahme durchgeführt werden sollte oder wann und in welchem Intervall eine Verlaufskontrolle ausreichend erscheint. In Abhängigkeit von Größe, Ausdehnung und Lokalisation werden kleinere und gut abgrenzbare Läsionen (Abb. 3) bereits



initial gegebenenfalls auch minimalinvasiv vollständig entfernt. Bei ausgedehnteren Befunden, z. B. mit Infiltration von Nachbarstrukturen (Abb. 4) oder V. a. Metastasen hingegen kann es ratsam sein zunächst eine Gewebeprobe durchzuführen, um dann in Abhängigkeit von der Tumorentität in den bei uns wöchentlich stattfindenden organsystemspezifischen Tumorkonferenzen fachabteilungsübergreifend die beste Behandlungsstrategie festzulegen.

Für die Entnahme von Gewebeproben steht uns neben den klassischen chirurgischen Verfahren wie der Mediastinoskopie (Mittelfellspiegelung) und der Thorakoskopie (Brustkorbspiegelung) mit der endobronchialen/endoösophagealen, d.h. über den Rachen in die Bronchien/in die Speiseröhre eingeführten und ultraschallgesteuerten Nadelpunktion das gesamte Spektrum an Zugangswegen zum Mediastinum zur Verfügung.

MEDIASTINALTUMORE

Häufig sind Mediastinaltumore Zufallsbefunde, da sie oft keine Symptome hervorrufen. Wenn Symptome auftreten, dann sind sie zumeist durch den Druck des Tumors auf andere Strukturen bedingt. Bei Mediastinaltumoren können unter anderem Husten, Schluckstörungen, Kurzatmigkeit, Brustschmerzen, Fieber und Nachtschweiß oder auch Heiserkeit auftreten.

Die häufigsten Läsionen des vorderen Mediastinums stellen Tumore des Thymus (Briesdrüse), Lymphome und Keimzelltumore dar. Die Behandlung hängt ganz entscheidend von dem Tumortyp und der Tumorausdehnung ab. Thymome, neurogene Tumore und besondere Formen der Keimzelltumore werden operiert. Bei Thymomen ist für das Überleben der Patient*innen der wichtigste beeinflussende Faktor die vollständige Entfernung des Tumors im Gesunden (R0-Resektion). Daher müssen alle dem Thymom anhängenden Strukturen mit entfernt werden.

Größere Tumoren werden über eine Sternotomie (Durchtrennung des Brustbeins) entfernt. Wir führen diesen Eingriff bei kleineren Thymomen auch in minimalinvasiver Technik durch.

MYASTHENIA GRAVIS

Thymome sind häufig mit Autoimmunerkrankungen vergesellschaftet, hierbei ist die Myasthenia gravis am häufigsten vertreten. Unsere Klinik für Thoraxchirurgie ist Kooperationspartner des seit 2018 von der Deutschen Myastheniegesellschaft zertifizierten Integrierten Myasthenie-Zentrums (iMZ) Freiburg. 10-15% der Patient*innen mit Mysthenia gravis weisen ein Thymom auf. Umgekehrt kann bei etwa 45% der Patient*innen mit einem Thymom eine Myasthenia gravis nachgewiesen werden. Bis heute ist der Zusammenhang zwischen dieser Autoimmunkrankheit und dem Auftreten eines Thymoms nicht eindeutig geklärt.

Die Indikation zur Thymektomie (operativen Entfernung des Thymus) bei Patient*innen mit Myasthenia gravis ist bei Nachweis eines operablen Thymoms immer gegeben. Bei Myasthenie-Patient*innen ohne Nachweis eines Thymoms oder einer Thymushyperplasie sollte bei generalisiertem Krankheitsverlauf und Nachweis von Autoantikörpern gegen Acetylcholin-Rezeptoren die Thymektomie früh, d.h. innerhalb von 1–2 Jahren nach Sicherung der Diagnose, durchgeführt werden, da sie dann am deutlichsten von ihr profitieren. Die video-endoskopische Thymektomie über mehrere kleine seitliche Zugänge unterhalb der Brust ist in unserer Klinik ein etabliertes Verfahren. Seit 2019 steht uns zusätzlich auch ein roboter-assistiertes Operationssystem (Da-Vinci) zur Verfügung.



Abb. 3: Kontrastmittelverstärktes Computertomographiebild eines Patienten mit einem kleinen und von der Hauptschlagader (roter Pfeil) gut abgrenzbaren Tumor im hinteren Mediastinum (gelber Pfeil).

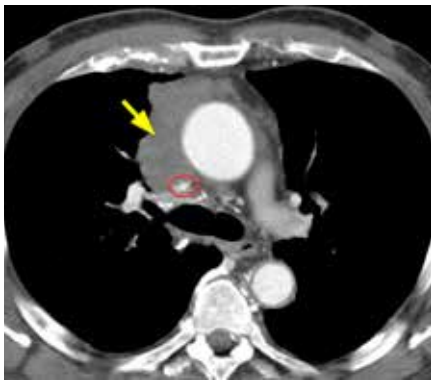


Abb. 4: Kontrastmittelverstärktes Computertomographiebild eines Patienten mit Infiltration und schlitzförmiger Einengung der oberen Hohlvene (rot umkreist) durch einen großen Tumor im vorderen Mediastinum (gelber Pfeil).

KINDER-THORAXCHIRURGIE

PD DR. ÖMER SENBAKLAVACI

Thoraxchirurgische Eingriffe bei Säuglingen, Kindern oder Jugendlichen sind erfreulicherweise selten, bedürfen dann aber einer besonderen Expertise, die die Thoraxchirurgie in enger Zusammenarbeit mit der Kinderheilkunde und der Klinik für Anästhesiologie bietet.

Angeborene Lungenerkrankungen wie das kongenitale Lobäremphysem oder die Zystisch-adenomatoide Malformation können bereits unmittelbar nach der Geburt symptomatisch werden und ein rasches operatives Entfernen der betroffenen Lungenabschnitte erforderlich machen. Diese Eingriffe sind chirurgisch wie anästhesiologisch eine große Herausforderung.

Des Weiteren zählen schwere Lungenentzündungen mit Ausweitung der Infektion auf den Rippenfellraum (Rippfellvereiterungen) zu den Erkrankungen im Kindesalter, welche in Abhängigkeit des Befundes durch einen thoraxchirurgischen Eingriff behandelt werden. Hierbei wird der sich ansammelnde Eiter operativ ausgeräumt und der Zwischenfellraum gespült, so dass die Infektion besser ausheilen und die Lunge sich wieder vollständig entfalten kann. Diese Operationen werden häufig mittels minimal-invasiver Technik (Videoassistierte Thorakoskopie) durchgeführt.

Primäre Tumore der Lunge sind im Kindesalter selten. Häufiger sind sekundäre Absiedlungen anderer Tumore in der Lunge (Metastasen). Mit Hilfe des bei uns angewendeten Operationslasers können solche Metastasen sehr schonend aus der Lunge entfernt werden. Andere Tumore wie beispielsweise Teratome können im Raum zwischen den beiden Lungenflügeln (Mediastinum) wachsen. Auch diese Tumore werden bei uns in der Thoraxchirurgie operativ entfernt. Andere Tumore des Mediastinum (z.B. Lymphome) werden besser durch eine Chemotherapie und ggf. auch eine Bestrahlung behandelt. Dennoch werden wir hier häufig thoraxchirurgisch tätig, da vor Beginn der Therapie die Diagnose über eine operativ entnommene Gewebeprobe gesichert werden muss.

Nicht zuletzt gehören die meist angeborenen Deformitäten des Brustkorbs wie die Trichterbrust (siehe Seite 41ff) und die Kielbrust zu den Erkrankungen, die dann - idealerweise im späteren Jugendalter - korrigiert werden können. Diese Erkrankungen haben häufig keinen Einfluss auf die Lebenserwartung, können die Betroffenen aber psychisch erheblich beeinträchtigend und daher eine Operation rechtfertigen.

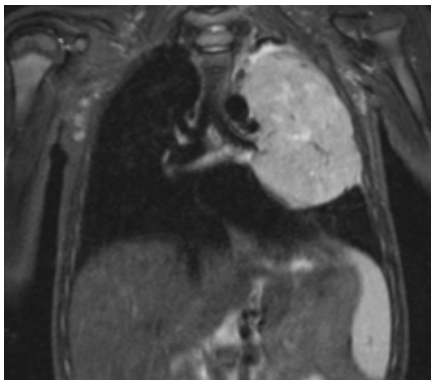


Abb. 1: 3-jähriges Mädchen mit einem großen Tumor in der linken Lunge

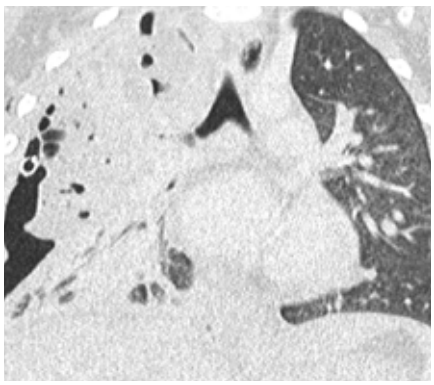


Abb. 2: 2-jähriger Junge mit schwerer Lungenentzündung und Rippenfellvereiterung rechts



TRICHTERBRUST

DR. LAURIN TITZE

Als Trichterbrust (Pectus excavatum) bezeichnet man eine Deformität des vorderen Brustkorbs, bei der durch Veränderungen der Knorpelverbindung zwischen Brustbein und Rippen das Brustbein auffällig nach innen steht wodurch die vordere Brustwand die Form eines Trichters annimmt. Die Trichterbrust zählt zu den häufigsten Brustkorbdeformitäten. Die genaue Ursache dieser angeborenen Erkrankung ist unklar.



Die Trichterbrust tritt familiär gehäuft auf und betrifft häufiger Jungen als Mädchen. Während des Längenwachstums in der Pubertät kommt es häufig zu einer Zunahme des Trichters. Andere Erkrankungen wie Fehlstellungen der Wirbelsäule (Skoliose, Kyphose) oder das Marfan-Syndrom können mit einer Trichterbrust einhergehen, meist stellt die Trichterbrust jedoch ein isoliertes Problem dar.

SYMPTOME

Patienten*innen mit Trichterbrust berichten häufig über eine verminderte Leistungsfähigkeit, insbesondere bei körperlicher Anstrengung. Je nach Ausprägung der Trichterbrust hat das dahinter liegende Herz weniger Platz. In Ruhe macht sich das nicht bemerkbar. Bei körperlicher Belastung kann das Herz jedoch das Auswurfvolumen nicht dem Bedarf entsprechend steigern. Die Patienten*innen spüren dann Atemnot und Herzrasen. Studien zeigen, dass durch eine Korrektur der Trichterbrust diese Einschränkung behoben werden kann. Häufig messen wir bei Patienten*innen mit Trichterbrust in der Lungenfunktionsprüfung ein vermindertes Lungenvolumen, da der Lunge durch den engen Brustkorb nicht so viel Platz zur Verfügung steht. Diese sogenannte Restriktion spielt jedoch eine untergeordnete Rolle, da die Lungenreserven meist dennoch groß genug und die Patienten*innen zuerst durch das eingeschränkte Auswurfvolumen des Herzens limitiert sind. Darüberhinaus fühlen sich Patienten*innen mit Trichterbrust häufig durch die Deformität in ihrem Selbstwertgefühl beeinträchtigt, was auch zu einer verminderten Leistungsfähigkeit führen kann. Ein weitere Folge der Deformität ist Vermeidungsverhalten (Bsp. Vermeiden von Schwimmbadbesuchen) bis hin zur schamhaften Kontaktarmut.

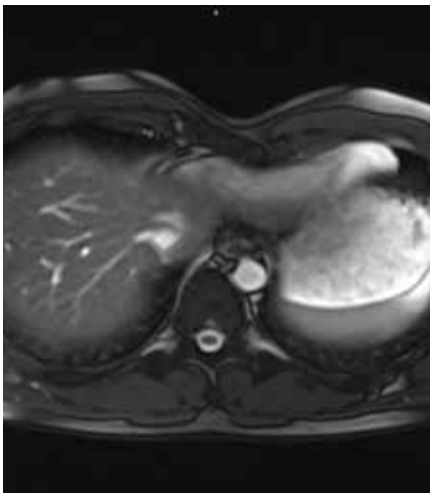
DIAGNOSTIK

Die Diagnostik der Trichterbrust hängt von der Ausprägung der Deformität sowie den Symptomen der Erkrankung ab. Neben Echokardiographie und Lungenfunktion liefert die Computertomographie ebenso wie die Kernspintomographie Schnittbilder des Körpers. Diese erlauben die Berechnung des sogenannten Haller-Index. Dieser errechnet sich wie folgt: Weitester Abstand zwischen rechten und linken Rippen, geteilt durch kleinsten Abstand zwischen Brustbein und Wirbelsäule. Je größer der Haller-Index, desto ausgeprägter die Trichterbrust. Bei Gesunden liegt der Haller-Index bei etwa 2,5.

THERAPIE

Zur Behandlung der Trichterbrust stehen verschiedene Therapien zur Verfügung. Die Krankengymnastik, die Saugglockenbehandlung und die Operation. Welche Therapie sinnvoll und notwendig ist hängt vom Patient*innenalter und Patient*innenwunsch sowie vom Schweregrad der Trichterbrust ab. Meist ergänzen sich die verschiedenen Therapiemöglichkeiten. Insbesondere während der Wachstumsphase in der Pubertät kann durch **Krankengymnastik** der Trichterbrust sowie einer häufig damit verbundenen Körperfehlhaltung entgegen gewirkt werden. Bei der **Behandlung mittels Saugglocke** wird auf die Trichterbrust eine Saugglocke aus orthopädischem Silikon aufgesetzt und mit Hilfe eines Saugballs ein Unterdruck erzeugt, welcher den Brustkorb anhebt. Ähnlich dem Wirkungsprinzip einer Zahnspange kommt es bei täglicher Anwendung zu einer allmählichen Korrektur der Fehlstellung. Die Methode mit der Saugglocke findet insbesondere bei Kindern und Jugendlichen Anwendung, kann aber auch noch im Erwachsenenalter benutzt werden.





Die **minimal-invasive Trichterbrustkorrektur nach Nuss** ist mittlerweile die bei Trichterbrust am weitest verbreitete Operationsmethode. Idealer Operationszeitpunkt ist nach Abschluss des Längenwachstums, also in einem Alter zwischen 16 und 20 Jahren. Aber auch deutlich ältere Patient*innen können noch mit dieser Methode operiert werden. Bei der Operation wird mit Hilfe einer Brustkorbspiegelung ein bogenförmiger, dem Brustkorb angepasster, kräftiger Bügel unter den Trichterboden des Brustbeins geschoben und seitlich an den Rippen fixiert. Das Brustbein wird durch den Bügel angehoben und in Normalstellung gehalten. Ein entscheidender Vorteil dieser Methode ist, dass an Knochen und Knorpel selbst nicht operiert werden muss. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich die Operationszugänge optisch weniger störend an der Seite des Brustkorbs befinden. 3 Jahre nach der Operation muss in einer zweiten Operation der Bügel wieder entfernt werden, der Brustkorb hat sich dann in aller Regel in der Normalstellung verfestigt.

Eine **offene chirurgische Trichterbrustkorrektur (modifiziertes Ravitch-Verfahren)** wird bei Patienten mit stark asymmetrischen Brustkorbdeformitäten angewandt, wenn das Einbringen eines Bügels unter das Brustbein für eine zufriedenstellende Korrektur nicht ausreichend wäre. In diesen Fällen wird der die Deformität verursachende Knorpel neben dem Brustbein durchtrennt, aufgerichtet und mit Nähten fixiert, so dass das Brustbein in Normalstellung gelangt. Auch bei dieser Methode werden zur Stabilisierung häufig Metallimplantate benutzt. Da der Druck vom Brustbein aber durch die Knorpelaufrichtung bereits genommen wurde, kann das Metall bereits nach einem Jahr wieder entfernt werden.

Die Kosten für die Diagnostik bei Trichterbrust werden von den Krankenkassen übernommen. Ob dann auch die Behandlungskosten für die Trichterbrustkorrektur übernommen werden, hängt im Wesentlichen vom Schweregrad der körperlichen Beeinträchtigung ab. Je ausgeprägter die Trichterbrust und je objektivierbarer die damit einhergehenden Beschwerden sind, desto eher übernimmt die Krankenkasse die Behandlungskosten. Bei einem rein kosmetisch motivierten Eingriff sind die Krankenkassen sehr zurückhaltend mit der Kostenübernahme. Bei starker psychischer Beeinträchtigung durch die Deformität muss eventuell ergänzend ein psychologisches Gutachten veranlasst werden.

PORTKATHETER

DR. NICOLAS HÜMMLER



Für die medikamentöse Tumortherapie sind in der Regel regelmäßige Infusionen von Chemotherapeutika notwendig. Um diese auch über einen längeren Zeitraum hinweg sicher in das Gefäßsystem applizieren zu können, sind verschiedene Kathetersysteme entwickelt worden.



Abb. 1: Röntgenbild nach Portanlage

Von diesen hat sich das sogenannte Portsystem am meisten durchgesetzt und hat für die Patient*innen eine deutliche Steigerung des Komforts im Rahmen der Therapie gebracht. Hierbei handelt es sich um eine kleine, ca. 3cm durchmessende Kammer (Portkammer) die mit einem dünnen Schlauch (Katheter) verbunden ist (Abb. 2); der Katheter wird in eine Vene eingeführt und mit der Kammer verbunden, welche unter die Haut implantiert wird. Von nun an kann über eine Punktion der Kammer mit einer speziellen Nadel stets ein sicherer Zugang zum Venensystem erreicht werden. Dies stellt vor allem für die Verabreichung von Chemotherapie ein Standardverfahren dar, kann aber auch für eine Ernährungstherapie oder zur regelmäßigen Infusionstherapie genutzt werden.

In der Klinik für Thoraxchirurgie bieten wir die Implantation eines Portkatheters im Rahmen einer kleinen Operation an, die in der Regel in Lokalanästhesie durchgeführt werden kann. Dies wird häufig ambulant durchgeführt. Zudem kooperieren wir mit den Kliniken unseres Hauses und implantieren die Portsysteme im Rahmen eines anderweitigen stationären Aufenthalts der Patient*innen.

Bei der Operation wird nach erfolgter örtlicher Betäubung ein ca. 4 cm langer Schnitt über der vorderen Schultergrube gemacht. Nachdem eine Tasche zur Aufnahme der Portkammer unter der Haut geschaffen wurde, punktiert der/die Chirurg*in die Schlüsselbeinvene (V. subclavia) und führt über einen Führungsdraht den Katheterschlauch ein (Seldinger-Technik). Dieser wird, nachdem die korrekte Lage mittels Röntgendurchleuchtung (Abb. 1)kontrolliert wurde, mit der Portkammer verbunden und die Kammer in die vorbereitete Tasche eingesetzt. Nach Wundverschluss kann nun das Portsystem sofort benutzt werden.



Abb. 2: Portkatheter mit Kammer

Der Portkatheter besteht aus Kunststoff, deshalb muss der Umgang mit dem Portsystem stets unter möglichst sterilen Bedingungen und durch geschultes Personal erfolgen um eine etwaige Infektion des Fremdmaterials zu vermeiden. Dies ist zusammen mit einer Verstopfung des Katheters das größte Risiko, das im Zusammenhang mit der Operation auftritt. Zur Vermeidung einer Verstopfung des Portkatheters sollte dieser, wenn nicht benutzt, regelmäßig gespült werden (mindestens alle 3 Monate).

Wenn die Therapie, für die der Port implantiert wurde, beendet ist, kann das System ebenfalls im Rahmen eines kleinen Eingriffs in örtlicher Betäubung jederzeit und problemlos wieder entfernt werden.

INTERMEDIATE-CARE-STATION

DR. BETTINA SIEPE

Im Rahmen einer großen thoraxchirurgischen Operation oder bei kritischer Erkrankung bedürfen die Patient*innen besonderer Aufmerksamkeit. Auf unserer Intermediate-Care-Station (Wachstation) haben wir die Möglichkeit, alle lebenswichtigen Funktionen engmaschig zu kontrollieren und falls nötig auch zu unterstützen.



Die insgesamt 11 Bettplätze sind dazu mit modernster Technik ausgestattet, so dass Atem- und Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung und Blutdruck kontinuierlich überwacht werden können. Um mögliche Abweichungen rasch zu erkennen, werden die Ergebnisse über ein verteiltes Alarmsystem direkt an die betreuenden Pflegenden bzw. an die behandelnden Ärzt*innen weitergeleitet. Dabei werden die Werte als Echtzeit-Kurve auf ein Smartphone weitergeleitet, das jedes Teammitglied bei sich trägt. So ist gewährleistet, dass wir auf auffällige Werte unmittelbar reagieren können, auch wenn wir gerade nicht im Zimmer sind.

Bei manchen Patient*innen ist es aufgrund einer vorübergehenden Einschränkung der eigenen Lungenfunktion notwendig, dass die Atmung unterstützt wird. Neben einer intensiven Atem- und Physiotherapie haben wir dafür die Möglichkeit, den Patient*innen über eine spezielle Nasenbrille angefeuchteten Sauerstoff zu verabreichen (nasale High-flow-Sauerstofftherapie). Damit soll die Fähigkeit der Bronchialschleimhaut, sich selbst zu reinigen, unterstützt werden, indem der Schleim gelöst wird und dadurch leichter abgehustet werden kann. Sollte auch das nicht ausreichend sein, um genügend Sauerstoff aufzunehmen, kann es sein, dass der/die Patient*in vorübergehend eine sogenannte nicht-invasive Beatmungstherapie erhält. Dabei unterstützt eine angeschlossene Maschine über eine Maske die Atembemühungen der Patient*innen und erleichtert so die Atemarbeit.

Sollte in einer akuten Situation der Kreislauf der Patient*innen instabil sein, können wir auch hier helfen, indem wir kreislauf-unterstützende Medikamente verabreichen. Dazu messen wir kontinuierlich den Blutdruck der Patient*innen über eine am Handgelenk eingebrachte Kanüle und können so die Medikamente präzise dosieren.



Viele Patient*innen haben Angst vor Schmerzen nach einer Operation. Da eine ausreichende Schmerzfreiheit für eine rasche Genesung unverzichtbar ist, wenden wir auf unserer Wachstation modernste Verfahren zur Behandlung von Schmerzen an. In enger Absprache mit unseren Kolleg*innen des Akutschmerzdienstes passen wir täglich die Medikamente an und können so eine individuell auf den Einzelnen abgestimmte Therapie anbieten.

Seit einiger Zeit setzen wir auf unserer Wachstation erfolgreich die bettseitige Ultraschalluntersuchung ein, um in akuten Situationen rasch eine Diagnose stellen und die entsprechende Therapie einleiten zu können. Dieses im Bereich der Lungenuntersuchung noch recht junge Verfahren bietet vor allem durch die Strahlungsfreiheit und sofortige Verfügbarkeit aus unserer Sicht große Vorteile in der Akutsituation. Um Kolleg*innen unserer und anderer Kliniken im Bereich der Lungensonographie weiterzubilden, bieten wir einmal jährlich ein von der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) zertifiziertes Seminar an.

Um neben der chirurgischen Weiterbildung auch eine kontinuierliche Ausbildung im Bereich der Intensivmedizin zu erreichen, bieten wir für unsere Assistenzärzt*innen regelmäßige Fortbildungen an. An Simulationspuppen trainieren wir mit ihnen so zum Beispiel zweimal jährlich das richtige Vorgehen bei lebensbedrohlichen Notfällen, damit sie unseren Patient*innen im Ernstfall schnell und sicher helfen können.

Neben allen medizinischen und technischen Möglichkeiten, die die moderne Intensivmedizin bietet, liegt uns vor allem auch die persönliche Betreuung unserer Patient*innen sehr am Herzen. Dies beinhaltet eine regelmäßige und offene Kommunikation mit dem Patienten/ der Patientin und seinen Angehörigen in dieser für die Betroffenen schwierigen Situation.
Da wir der Überzeugung sind, dass die Anwesenheit vertrauter Menschen maßgeblich zur Genesung beiträgt, haben wir tagsüber keine festgelegten Besuchszeiten, sondern versuchen, Besuch zu ermöglichen, wann immer es für den Patienten/ die Patientin medizinisch vertretbar ist. In einzelnen Fällen kann es dadurch dazu kommen, dass Sie als Besucher*in warten müssen, weil gerade Untersuchungen oder Therapieanwendungen bei dem/der Patient*in oder seinem/ seiner Nachbar*in stattfinden. Wir bitten Sie in diesen Fällen um Ihr Verständnis. Sollte es Ihnen nicht möglich sein, sich vor Ort mit uns über den Gesundheitszustand Ihres Angehörigen zu informieren, können Sie sich auch gerne telefonisch mit unseren Stationsärzt*innen in Verbindung setzen.



DR. MED. BETTINA SIEPE

2001 Studium der Humanmedizin
Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg

2009 Assistenzärztin
Klinik für Thoraxchirurgie
Universitätsklinikum Freiburg

2010 Assistenzärztin
Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin
Universitätsklinikum Freiburg

2012 Einjähriges Rotationsprogramm
Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin,
Kreiskrankenhaus Emmendingen

2013 Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin
Universitätsklinikum Freiburg

2014 Hubschraubernotärztin bei der SchenkAir GmbH,
Schruns (A)
Alpine Luftrettung mit Rettungswinde (Robin 3),
sowie Ärztliche Versorgung Medical Center
Idalpe, Ischgl

2014 Fachärztin für Anästhesie
Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin
Kreiskrankenhaus Emmendingen

2015 Fachärztin für Anästhesie
Abteilung für Anästhesiologie
Intensiv- und Notfallmedizin
Diakonie-Klinikum Jung-Stilling Siegen

2016 Funktionsoberärztin
Abteilung für Anästhesiologie
Intensiv- und Notfallmedizin
Diakonie-Klinikum Jung-Stilling Siegen

seit 2017 Oberärztin
Klinik für Thoraxchirurgie
Universitätsklinikum Freiburg

DER MENSCH IM MITTELPUNKT: PFLEGE ALS WISSENSCHAFT UND KUNST

JOHANNES VAUTRIN



Der demographische Wandel unserer Gesellschaft, die damit verbundenen Veränderungen im Gesundheitssystem aber auch die steten Fortschritte in der Medizin mit immer besser werdenden Behandlungsmöglichkeiten stellt auch die Pflege täglich vor große Herausforderungen. Aufgrund der Zunahme chronischer und onkologische Erkrankungen und einer kürzer werdende Aufenthaltsdauer müssen Patient*innen in vermehrt hochkomplexen Krankheitsphasen und instabilem gesundheitlichen Zustand gepflegt und betreut werden. Hierzu benötigt es ausreichendes und gut ausgebildetes Pflegepersonal.



Um diesen Anforderungen gerecht zu werden arbeiten am Universitätsklinikum Freiburg rund 3050 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Pflegedienst. Wir verbinden moderne Hochleistungsmedizin, Forschung und Lehre mit einer fachlich hochwertigen Pflege. Die Lebensqualität und das subjektive Wohlbefinden der Patient*innen sind hierbei immer unser zentrales Anliegen. Wir pflegen und fördern jeden nach seinen Möglichkeiten; dies bedeutet, dass wir gesellschaftliche Normen hinterfragen, um den Zielen und Wertvorstellungen des Einzelnen gerecht zu werden. Unsere Pflege verfolgt kreative, rehabilitative, palliative und gesundheitsfördernde Strategien und Ziele. Es ist unsere Aufgabe, Situationen individuell einzuschätzen und gemeinsam mit den Patient*innen die jeweils angemessene Strategie festzulegen um Pflegemaßnahmen entsprechend zu planen, auszuführen und zu evaluieren.

Es ist unser Anspruch eine fachlich hochstehende Pflege anzubieten und stetig weiter zu entwickeln. Hierfür ermöglicht das Universitätsklinikum Freiburg seinen Pflegenden vielseitige Qualifizierungsmöglichkeiten und fordert regelmäßige Fort- und Weiterbildungen ein. Für die anspruchsvolle Pflege in der universitären Hochleistungsmedizin sind natur- und sozialwissenschaftliches Wissen und Kenntnisse der Pflegewissenschaft unverzichtbar geworden. Den Transfer der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse in die tägliche Pflegepraxis gewährleisten wir durch den Einsatz von akademisierten Pflegenden in der direkten Patientenversorgung. Hierbei handelt es sich um ausgebildete Gesundheits- und Krankenpflegende mit einer akademischen Zusatzqualifikation auf Bachelor- und Master-Niveau, die den großen Erfahrungsschatz in unseren Pflegeteams optimal ergänzen können.

Patient*innen in der Klinik für Thoraxchirurgie werden pro Schicht durch eine fest zugeteilte Pflegefachperson aus unserem Team betreut. Unterstützt werden wir durch Auszubildende und Pflegehilfskräfte. Wir verfügen über eine hohe Fachkompetenz die wir durch regelmäßige Fort- und Weiterbildungen kontinuierlich weiter entwickeln. Einige unserer Teammitglieder verfügen über eine Zusatzqualifikation durch eine Fachweiterbildung, einen Bachelor- oder Master-Abschluss in Pflegewissenschaft. Für die Koordination des stationären Aufenthaltes und der Zusammenarbeit der am Behandlungsprozess Beteiligten ist die Prozessverantwortliche Pflege (PV) verantwortlich. Die PV plant, gestaltet und organisiert gemeinsam mit unseren Patient*innen den Aufenthalt von der Aufnahme bis zur Entlassung.

Das neu bezogene Gebäude des ITZ bietet die modernsten Bedingungen für die Pflege und Behandlung der Patient*innen.

Als zertifiziertes Lungenkrebszentrum und Teil des „Comprehensive Cancer Center Freiburg“ (CCCF) hat die Pflege und Betreuung onkologischer Patient*innen für uns eine zentrale Bedeutung. Pflegende mit langjähriger Erfahrung in der Onkologie stellen durch ihre Spezialisierung die vertiefte Anleitung, Beratung und Unterstützung von krebskranken Menschen und ihren Familien sicher. Im Rahmen des onkologischen pflegerischen Qualitätszirkels der Chirurgie beteiligen sie sich außerdem an der konzeptionellen Ausrichtung der onkologischen Pflege.



PHYSIOTHERAPIE IN DER THORAXCHIRURGIE

STEFANIE DOLL



Gerade bei thoraxchirurgischen Operationen spielt die Physiotherapie („Krankengymnastik“) eine besondere Rolle, da sich allgemeine postoperative Komplikationen nach Operationen am Brustkorb oder der Lunge selbst besonders ungünstig auswirken.

So können im Gefolge grundsätzlich aller Operationen vor allem Minderbelüftungen einzelner Lungenabschnitte (sog. Atelektasen), Lungenentzündungen (postoperative Pneumonie), eine Verflachung der Atmung (Hypoventilation), tiefe Beinvenenthrombosen, eine schmerzmittelbedingte Darmträgheit oder postoperative Depressionen auftreten. Wesentliche Ziele der Physiotherapie sind daher eine frühzeitige Mobilisation sowie die bestmögliche Wiederherstellung einer möglichst uneingeschränkten Atmung. Entscheidend für den Verlauf nach einer Lungenoperation ist vor allem eine intensive Atemphysiotherapie, die schon vor der Operation beginnt. Dabei erlernt und übt der/die Behandelte spezielle **Husten- und Atemtechniken** sowie z.B. d**as schmerzfreie und schonende Aufstehen,** insbesondere nach einer Sternotomie (Eröffnung des Brustbeins) oder Trichterbrust- Operation.

Besonderen Wert legen wir auf die **Geräte zum selbstständigen Atemtraining**. Dazu gehören der „Cliniflo“ als Einatemtrainer zur Entfaltung der Lunge nach der Operation, zur Pneumonie-Prophylaxe und zum Sekrettransport. Benötigt der/die Patient*in einen Ausatemtrainer, so haben wir hierfür den „Mediflow“. Wenn die Sekretlösung im Vordergrund steht, erhält der/die Patient*in ein spezielles Gerät (Cornet), bei dem gegen einen im Gerät eingebauten Widerstand ausgeatmet wird. Die so entstehenden Vibrationen lösen festsitzenden Schleim, erleichtern das Abhusten und verringern die Atemnot durch Offenhalten der Atemwege.

In manchen Fällen findet präoperativ ein „Trainingslager“ für den/ die Patient*in statt. Das ist der Fall bei grenzwertiger Lungenfunktion oder bei für die Operation unzureichendem Kräftezustand. Dann erhält er/sie eine auf seine/ihre Bedürfnisse abgestimmte physiotherapeutische Behandlung.

Die **Inhalationstherapie** spielt in der Thoraxchirurgie eine besonders wichtige Rolle. Das Sekret soll möglichst schon vor der Operation gelöst werden. Dazu reicht oft eine einfache Sole-Inhalation, in besonderen Fällen unter Zusatz von bronchienerweiternden Medikamenten. Je besser das Sekret vor der Operation gelöst wird, desto besser kann der Patient/ die Patientin nach der OP durchatmen und abhusten. Damit diese Maßnahmen zur Wirkung kommen, muss der Patient/ die Patientin unbedingt auf das Rauchen verzichten, am besten schon Wochen vor der OP.

Die **postoperative Physiotherapie** beginnt am Tag nach der Operation. Das wichtigste Ziel ist die Verhinderung einer Lungenentzündung. Dazu gehört auch das schnellstmögliche Mobilisieren aus dem Bett. Die frühzeitige Mobilisation führt zu einer verbesserten Atemmechanik, zur Steigerung einzelner Lungenvolumina und zu einem erleichterten Abhusten. Zudem steigt das subjektive Wohlbefinden des Patienten/der Patientin.

Zur **Pneumonieprophylaxe** gehört neben einer guten Ausdehnung und Belüftung der Lunge auch die Sekretlösung. Deshalb ist der Patient/ die Patientin jetzt aufgefordert, stündlich mit seinem Atemtrainer zu üben. Zusätzlich bekommt er täglich ein bis zwei gezielte physiotherapeutische Behandlungen in der Akutphase sowie eine viermalige Inhalationstherapie am Tag. Eine wichtige Rolle spielen dabei auch **Entspannungstechniken** und die Rumpfmobilisation. Zu Beginn der Behandlung machen wir deshalb eine Körper- und Atemwahrnehmung über das sog. Kontaktatmen. Ebenso wenden wir muskel- und gewebelösende Maßnahmen sowie Wärmebehandlungen (Heiße Rolle) an.





Diese Maßnahmen tragen dazu bei, tief durchatmen und sich möglichst schmerzfrei bewegen zu können.

Befindet sich in den Bronchien postoperativ noch zähes Sekret, das durch die oben genannten Maßnahmen nicht eigenständig abgehustet werden kann, so wenden wir verschiedene Techniken wie Klopfungen und Vibrationen (Vibrax) an, um das Sekret zu lockern. Die **Sekretolyse** wird in verschiedenen Ausgangstellungen, je nach Lokalisation des Sekrets ausgeführt. Auch das schmerzfreie und effektive Abhusten ist ein wichtiger Punkt unserer Behandlung, denn „stehendes" Sekret kann schnell zu einer Lungenentzündung führen. Wir helfen Patient*innen dabei, Positionen zu finden, um ohne Beschwerden und produktiv abhusten zu können. Anhaltende schmerzerzeugende Hustenattacken sollen unbedingt vermieden werden. Ein wichtiges Hilfsmittel ist dabei die Handtuchrolle, welche als Druck von außen dem Druck von innen beim Husten entgegenwirkt. Die Rolle wird dabei in den Bereich der Operationsnarbe gedrückt und mit dem Oberarm fixiert. Als Aufstehhilfe bekommt der/die Patient*in einen Zügel an sein Bett angebracht. Es erleichtert das Aufstehen, gerade in den ersten Tagen nach der Operation. Die Physiotherapeut*innen üben zusammen mit dem/der Patient*in auch den Umgang mit einer eventuell vorhandenen Thoraxdrainage. Eine liegende Thoraxdrainage hindert nicht am Aufstehen oder einer Physiotherapie und am Umhergehen. Es ist vielmehr wichtig, dass der/die Patient*in sich „normal" bewegt, denn eine Schonhaltung führt postoperativ zu vermehrten Schmerzen.

Nach Rückkehr von der Überwachungsstation auf die Normalstation und bei eigenständiger Mobilität bieten wir eine **Atemtherapiegruppe** an. Sie findet üblicherweise montags bis freitags von 11 bis 11.30 Uhr statt. Diese Gruppe kann auch schon vor der Operation besucht werden und parallel zur Einzelphysiotherapie stattfinden. Wir legen hier besonderen Wert auf Atemwahrnehmung, Thoraxmobilität und auf Kraft bzw. Ausdauer.

Gerne geben wir auch Tipps für die Zeit nach dem stationären Aufenthalt. Zusätzlich erhält man kurz vor der Entlassung ein Eigenübungsblatt für zu Hause. Die im Rahmen des Aufenthaltes benutzten Atemtrainer darf der/die Patient*in ohnehin mit nach Hause nehmen.



STEFANIE DOLL

2009 Ausbildung zur Physiotherapeutin am Universitätsklinikum Freiburg

2012 Mooswaldklinik Freiburg (orthopädische Rehaklinik)

seit 2013 Physiotherapeutin Klinik für Thoraxchirurgie Universitätsklinikum Freiburg

Qualifikationen:
Manuelle Therapie, Lymphdrainage

LEHRE IN DER THORAXCHIRURGIE

DR. BETTINA SIEPE



Neben der Patient*innenversorgung hat auch die universitäre Lehre einen wichtigen Stellenwert in der Klinik für Thoraxchirurgie.
In verschiedenen obligatorischen und fakultativen Lehrveranstaltungen möchten wir den Studierenden unser Fachgebiet näherbringen. Dabei haben Problemorientiertes Lernen (POL), ein hoher Praxisbezug mit intensivem Patient*innenkontakt und Freude an der Lehre für uns einen großen Stellenwert.



Einen Überblick über unser Fach bekommen die Studierenden zunächst durch die thoraxchirurgischen Vorlesungen im Rahmen der Hauptvorlesung Chirurgie, bevor im darauffolgenden Semester eine Vertiefung durch ein Blockpraktikum und verschiedene Seminare erfolgt.



BLOCKPRAKTIKUM

Beim Blockpraktikum nehmen die Studierenden in Kleingruppen von max. 6 Studierenden einen ganzen Tag lang an unserem klinischen Alltag teil und werden dabei von einer/einem an diesem Tag für die Lehre freigestellten Ärztin/Arzt begleitet. Nachdem morgens zunächst im Rahmen eines Untersuchungskurses der Schwerpunkt auf der spezifischen chirurgischen klinischen Anamneseerhebung sowie der gezielten Untersuchung des Brustkorbs und der Lunge liegt, können die Studierenden das erlernte Wissen im direkten Patient*innenkontakt unmittelbar danach anwenden. Dabei legen wir neben der Weitergabe von medizinisch-theoretischer Kompetenz großen Wert auf die Vermittlung nicht-fachspezifischer ärztlicher Kompetenzen wie z.B. wertschätzender Kommunikation.

In unserer Thoraxchirurgischen Ambulanz erhalten die Studierenden anschließend Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten der Interventionellen Bronchologie. Den Abschluss des Vormittags bildet schließlich der Besuch in einem unserer Operationssäle, wo die Studierenden bei einer Operation zuschauen können.

Am Nachmittag besteht für jeden Studierenden die Möglichkeit, an einem Simulationsmodell selbstständig eine Thoraxdrainage zu legen sowie ebenfalls am Simulator eigenständig eine Bronchoskopie (Lungenspiegelung) durchzuführen. Komplettiert wird das Blockpraktikum durch ein Seminar, in welchem anhand von Fallbeispielen die systematische Befunderhebung und – beurteilung sowie die daraus resultierende Therapieentscheidung geübt werden.

FAMULATUR

Auch außerhalb des Blockpraktikums freuen wir uns, wenn sich Studierende für unser Fachgebiet interessieren. Im Rahmen einer Famulatur erhalten sie die Möglichkeit, unsere Klinik mit den verschiedenen Bereichen kennen zu lernen.

PRAKTISCHES JAHR

Im letzten Studienjahr (dem Praktischen Jahr) haben die Studierenden die Möglichkeit, das bis zum 2. Staatsexamen gelernte theoretische Wissen vertiefen. Drei Monate verbringen die Studierenden dabei in der Chirurgie. Nach einer gewissen Einarbeitungszeit betreuen die angehenden Ärzt*innen unter Supervision durch die Assistenz- und Oberärzt*innen eigenständig Patient*innen. Je nach Wunsch und Neigung ist auch ein vermehrter Einsatz im OP, in der Thoraxchirurgischen Ambulanz oder auf der Intermediate-Care-Station möglich.

Für weitere Fragen bzgl. unserer Lehrveranstaltungen steht Ihnen gerne Frau Dr. Bettina Siepe als Lehrverantwortliche zur Verfügung (bettina.siepe@uniklinik-freiburg.de).

Stand bei Drucklegung
Herausgeber: Universitätsklinikum Freiburg | © 2021
Redaktion: Klinik für Thoraxchirurgie
Fotos: Britt Schilling, Friederike Tröndle,
Universitätsklinikum Freiburg
Gestaltung: Medienzentrum

→ **www.uniklinik-freiburg.de/thoraxchirurgie**

