

# **Forum Sanitas**

## **Das informative Medizinmagazin**

für Arzt und Patient

1. Ausgabe 2013 • 3,50 Euro



**Kardiologie**  
MFM-Stent  
Subkutaner Defibrillator

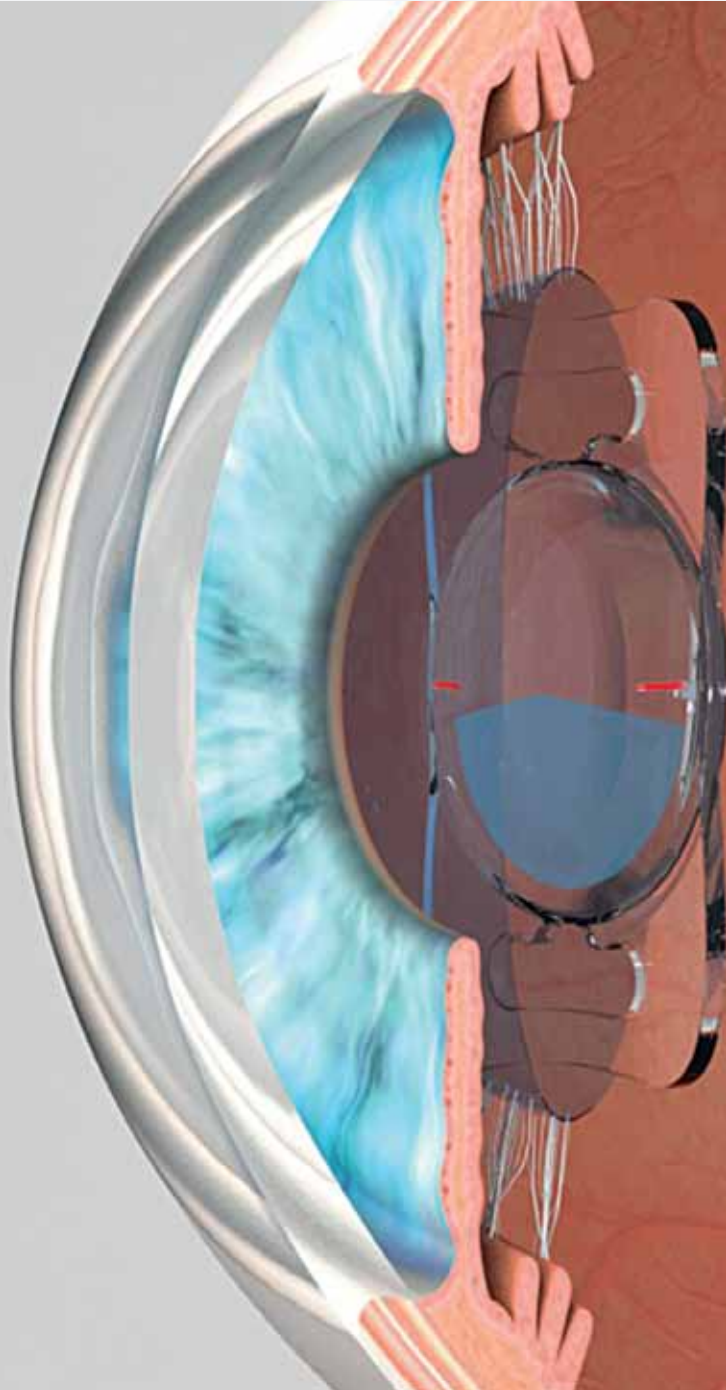


**Handchirurgie**  
Morbus Dupuytren  
Arthrose des Handgelenks



**Neurologie**  
Hirnarterienaneurysma  
Telemedizin

© Oculentis



# **Augenheilkunde**

## **Neue Multifokallinsen**



### 03 Herzchirurgie

Der subkutan implantierbare Defibrillator,  
Prof. Dr. med. St. Kääb



### 06 Kinderkardiologie

Der Multilayer Flow Modulator,  
PD Dr. med. N. A. Haas



### 09 COPD

Lungenemphysem. Ventile als therapeutische Option, Dr. med. C. Pizarro, Prof. Dr. med. D. Skowasch



### 12 Morbus Dupuytren

Die sanfte Behandlung des Morbus Dupuytren, Dr. med. W. Lenze



### 14 Atemwegsinfektionen

Wiederkehrende Bronchitis,  
Dr. med. Th. Hausen



### 17 Mukoviszidose

Mukoviszidose, eine genetisch disponierte Erkrankung der exokrinen Drüsen, Dr. med. S. Junge, Prof. Dr. Dr. med. B. Tümmler



### 20 Telemedizin

Telemedizin in der Schlaganfallversorgung, PD Dr. Dr. med. L. Marquardt



### 22 Infektiologie

Chlamydien – kleine Ursache, große Wirkung, Dr. rer. nat. A. Pahl



### 25 Neuroradiologie

„Zeitbombe“ Hirnarterienaneurysma, PD Dr. med. G. Schulte-Altdorneburg



### 28 Handchirurgie

Arthrose im Handgelenk, bewegungserhaltende Therapieoptionen, Prof. Dr. med. R. H. Meffert



### 31 Hals-Nasen-Ohrenheilkunde

Sinusitis, evidenzbasierter Einsatz von Pflanzenextrakten, Prof. Dr. med. St. Maune



### 34 Renale Denervation

Komplizierter Bluthochdruck, PD Dr. med. J. Börgel



### 37 Augenheilkunde

Die Alterssichtigkeit, Prof. Dr. med. G. U. Auffarth

## Liebe Leser,

Als Alexander Fleming im Jahre 1928 (eher zufällig) das Penicillin ent-



deckte, ahnte er nicht, welchen Dienst er der gesamten Menschheit mit dieser bakterizid wirkenden Substanz erwiesen hatte. Der natürliche Wirkstoff, aus

Schimmelpilzen gewonnen, hemmt das Wachstum und die Vermehrung von Bakterien, indem er in den Stoffwechsel dieser Mikroorganismen eingreift. Schwere Infektionskrankheiten verloren durch das Penicillin ihre tödliche Bedrohung.

Die moderne Wissenschaft synthetisierte, veränderte und optimierte Substanz und Darreichungsform, so dass der heutigen Medizin inzwischen verschiedene antibiotische Wirkstoffe zur Verfügung stehen, die gezielt und keimspezifisch ihre Wirkung entfalten.

Durch Resistenzbildung einiger Bakterienarten sind längst nicht mehr alle pathogenen Keime mit einem üblichen Antibiotikum zu eradikalisieren. Neue multiresistente Erreger (MRSA) sind verantwortlich für nicht therapierbare bakterielle Infektionen, die sich als moderne Bedrohung von Gesundheit und Leben etabliert haben. Der Einsatz von Antibiotika wird in verschiedenen Artikeln dieser Ausgabe thematisiert, interdisziplinär kontrovers diskutiert und bewertet.

In absehbarer Zeit dürften die aufwendigen und kostenintensiven Forschungsaufträge der Pharmaindustrie alternative Wirkstoffe hervorbringen, die auch eine optimale Therapie für MRSA Patienten ermöglichen.

Birgit Reckendorf

# BONIFATIUS

DRUCKEREI

Mit mineralölfreien Farben  
alkoholfrei und klimaneutral drucken.

Unsere Druckverfahren halten qualitätsgeprüfte Standards ein. Durch die Kombination von neuester Technik und ökologischen Materialien sowie dem Vorhalten wegweisender Umweltzertifikate erfüllen wir unseren Anspruch, bei besten Druckergebnissen Mensch und Umwelt zu schützen.

[www.bonifatius.de](http://www.bonifatius.de)

#### Impressum

##### Forum Sanitas

erscheint alle drei Monate  
Auflage: 28.000 Ex.

##### Herausgeber

Verlag für Public Relations und Printmedien  
33719 Bielefeld  
33818 Leopoldshöhe, Tel. 05208.958898  
[www.forum-sanitas.com](http://www.forum-sanitas.com)

##### Verlagsleitung

Birgit Reckendorf

##### Redaktionelle Leitung

Birgit Reckendorf

##### Redaktionelle Mitarbeit

Prof. Dr. med. G. U. Auffarth, PD Dr. med. J. Börgel,  
PD Dr. med. N. A. Haas, Dr. med. Th. Hausen,  
Dr. med. S. Junge, Prof. Dr. med. St. Kääb,  
Dr. med. W. Lenze, PD Dr. Dr. med. L. Marquardt,  
Prof. Dr. med. St. Maune, Prof. Dr. med. R. H. Meffert, Dr. rer. nat. A. Pahl, Dr. med. C. Pizarro,  
M.A. ling. Nina Reckendorf, PD Dr. med. G. Schulte-Altdorneburg, Prof. Dr. med. D. Skowasch, Prof. Dr. Dr. med. B. Tümmler

##### Graphische Gestaltung & Layout, Art Director

Claudia Schmidt M.A., Lektoratsservice & Layout  
[lektoratsservice.jimdo.com](mailto:lektoratsservice.jimdo.com)  
[c.schmidt@forum-sanitas.com](mailto:c.schmidt@forum-sanitas.com)

##### Bildredaktion

Claudia Schmidt M.A., Sandra Drösler

##### Webdesign

Michael Wientzek

##### Webmaster / Internetservice

Heiko Garzosch, [h.garzosch@forum-sanitas.com](mailto:h.garzosch@forum-sanitas.com)

##### Druck

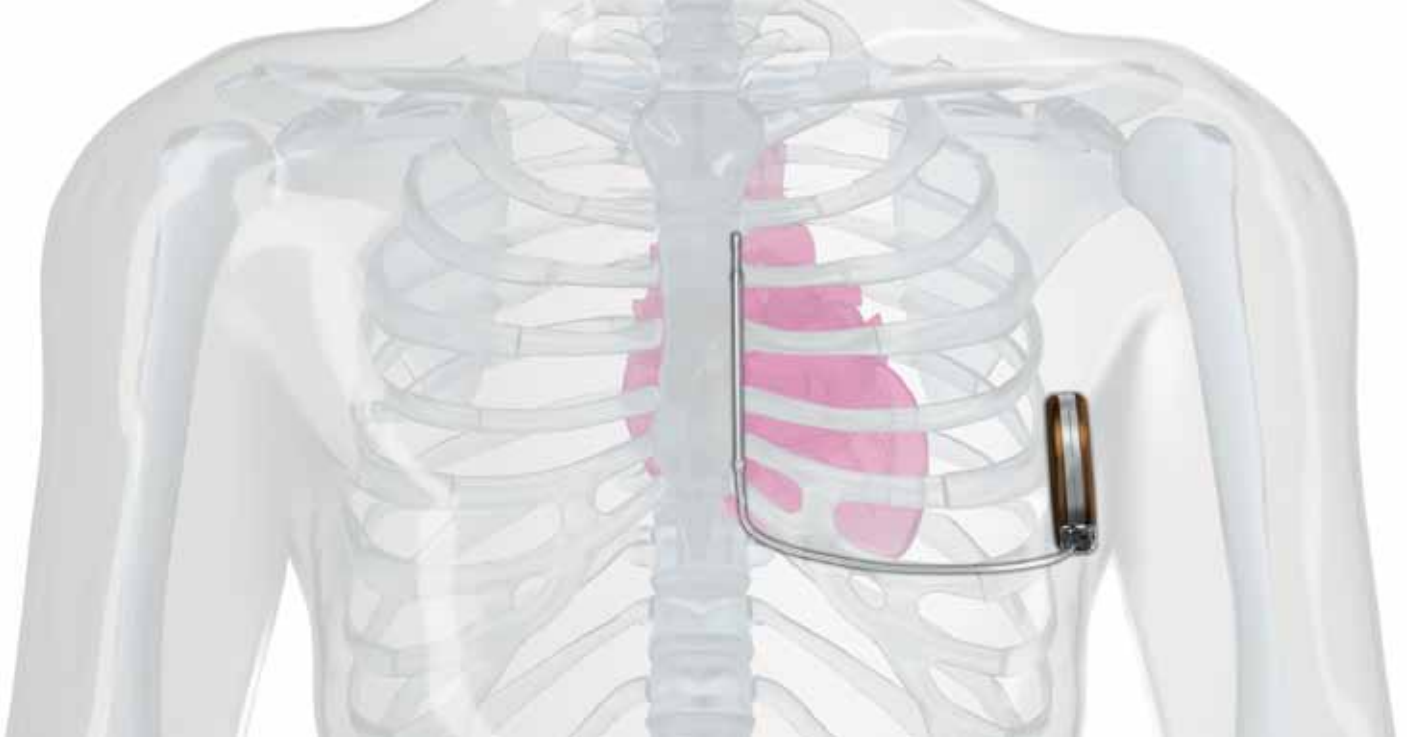
Bonifatius, Druck/Buch/Verlag, Paderborn

##### Bezug/Verteilung

Lesezirkel – Leserkreis Daheim, Hamburg  
Abonnenten-Service Bonifatius GmbH,  
Karl Wegener (Tel. 05251.153220)

##### Copyright

Verlag für PR und Printmedien,  
Birgit Reckendorf. Nachdrucke und  
Vervielfältigungen jedweder Art sind –  
auch lediglich auszugsweise – nur  
mit Genehmigung der Chefredaktion  
oder der jeweiligen Autoren gestattet  
und gegebenenfalls honorarpflichtig.  
Artikel, die namentlich gekennzeichnet  
sind, stellen nicht in jedem Fall die  
Meinung der Redaktion dar. Für unverlangt  
eingesandte Manuskripte und Bildmaterial  
wird keine Haftung übernommen.



# Der subkutan implantierbare Defibrillator

## Behandlungsmöglichkeiten bei plötzlichem Herztod

**H**erz-Kreislauf-Erkrankungen sind in Deutschland weiterhin die führende Todesursache. Der plötzliche Herztod mit einer Häufigkeit von ca. 80–100 pro 100.000 Einwohner und Jahr spielt dabei eine große Rolle. Ursache eines plötzlichen Herztodes ist in ca. 80 % der Fälle ein Herzinfarkt bei koronarer Herzerkrankung, in 10–15 % der Fälle eine Herzmuskelerkrankung (dilative Kardiomyopathie (DCM), hypertrophe Kardiomyopathie (HCM)) und in seltenen Fällen familiär erbliche Herzrhythmusstörungen.

Zur effektivsten Therapie des plötzlichen Herztodes steht seit der ersten Implantation im Februar 1980 (M. Mirowski, Baltimore, USA) der implantierbare Kardioverter und Defibrillator (ICD) zur Verfügung. In den letzten 20 Jahren hat sich die Technologie der implantierbaren Defibrillatoren rasant entwickelt. Von den initial relativ großen Geräten – welche im Bauchraum implantiert wurden und den Elektroden, welche auf das Herz aufgenäht wurden – hat sich die Technik zu transvenösen Elektroden (ab ca. 1990) und kleineren Aggregaten, die wie Herzschrittmacher implantiert

werden, entwickelt. Seit 2009 steht jetzt auch eine Technologie zur Verfügung, welche eine rein subkutane Versorgung erlaubt (keine Elektroden im Gefäßsystem und Herz).

Die Technologie und die Therapie mit ICD ist in zahlreichen großen kontrollierten Studien untersucht worden und klinisch gut etabliert. Es gelingt mit einem ICD, das Leben von Patienten effektiv vor dem plötzlichen Herztod zu bewahren.

Nur wenige Patienten überleben einen plötzlichen Herztod (schnelle Ersthilfe und effektive Wiederbelebungsmaßnahmen!). Diese Gruppe von Patienten hat ein hohes Risiko für eine erneute lebensbedrohliche Herz-

rhythmusstörung und profitiert sehr von der Therapie durch einen ICD (sekundär Prophylaxe). In den letzten Jahren hat sich, durch zahlreiche kontrollierte Studien unterstützt, die Indikation für einen ICD von der Sekundärprävention erweitert hin zur Primärprävention. Die Vorhersage oder Risikobeurteilung für einen potentiell drohenden plötzlichen Herztod stellt aber weiterhin ein großes im Wesent-

lichen ungelöstes Problem in der modernen Kardiologie dar. Vor allem das klinische Zeichen einer trotz optimaler medikamentöser Therapie deutlich reduzierten Pumpleistung der linken Herzkammer (Auswurfraction oder EF) gilt aktuell als wichtiges Kriterium für ein deutlich erhöhtes Risiko für einen plötzlichen Herztod (ab EF  $\leq$  35 %).

Nach diesem Kriterium einer deutlich reduzierten Pumpleistung des Herzens trotz optimaler medikamentöser Behandlung wird nach den aktuellen Empfehlungen der Fachgesellschaften heute zur Implantation eines Defis geraten.

### Wie funktioniert ein implantierter Defibrillator?

Wenn der ICD eine gefährlich hohe Herzfrequenz oder Kammerflimmern (gleichbedeutend mit einem Herzkreislaufstillstand) erkennt, sendet er einen elektrischen Impuls an das Herz, um den normalen Herzrhythmus wiederherzustellen, damit das Herz wieder Blut durch den Körper pumpen kann. Dies wird als Defibrillation bezeichnet.

Konventionelle ICDs werden ähnlich wie ein Schrittmacher unterhalb des Schlüsselbeins implantiert und verfügen über Elektroden, welche über einen venösen Gefäßzugang zur rechten Herzkammer (1-Kammer-ICD) und



Prof. Dr. med. St. KÄÄB



## Lange Laufzeiten bei immer flacheren Geräten – weniger chirurgische Eingriffe

„Das Unternehmen Boston Scientific stellt mit der neuen Gerätegeneration die weltweiten flachsten Defibrillatoren mit langer Laufzeit her. Lange Laufzeiten der Geräte reduzieren die Anzahl der Batteriewechsel und damit auch die Notwendigkeit häufiger chirurgischer Eingriffe. (...) Mit der Geräteerweiterung kommt man den Wünschen von Ärzten und Patienten sehr entgegen: Einer Umfrage zufolge sind 73 % der Patienten besorgt über die Batterie und Gerätefunktionsdauer. 90 % sind der Meinung, dass die Funktionsdauer wichtiger ist, als die Gehäusegröße.“

(Quelle: Cardio Compact, Dezember 2011)

### Informationen

■ Boston Scientific Medizintechnik GmbH

Daniel-Goldbach-Str. 17-27

40880 Ratingen

[www.cameronhealth.com](http://www.cameronhealth.com)

[www.bsci.com/sicd](http://www.bsci.com/sicd)

Videsequenz zum S-ICD:

<http://www.bsci.com/cardiac-rhythm-resources/cameron-health/sicd-implant.html>

■ Defibrillator Deutschland e. V.

Karl-Heinz Westphal

Peter Esterl

Kreutstr. 13

85354 Freising

Tel. 08161.232802

[www.defibrillator-deutschland.de](http://www.defibrillator-deutschland.de)

■ [www.kardionet.de](http://www.kardionet.de)

gegebenenfalls zusätzlich zum rechten Herzvorhof (2-Kammer-ICD) führen und im Herzmuskel verankert werden. Über diese Elektroden wird der Herzrhythmus überwacht und im Bedarfsfall auch der elektrische Impuls abgegeben welcher die lebensbedrohliche Herzrhythmusstörung beenden kann. Transvenöse ICD-Elektroden können auch einen zu langsamen Herzschlag wie ein Herzschrittmacher behandeln (anti-bradykarde Stimulation).

Komplikationen und Fehlfunktionen im Rahmen der ICD-Therapie entstehen häufig durch die ICD-Elektroden. Im Rahmen der Fehlfunktion kann es zu inadäquaten Schockabgaben kommen. In der Folge ist ein ICD-Elektrodenwechsel erforderlich. Inadäquate Schockabgaben führen zu Schmerzen und Angst und können eine klinisch manifeste Depression auslösen.

Das S-ICD System von Cameron Health, heute ein Unternehmen von Boston Scientific, ist ein neues Gerät, das direkt unter der Haut sitzt, ständig das Herz überwacht und im Falle eines plötzlichen Herzstillstands sofort mit der Behandlung eingreifen kann. Jedoch vermeidet das S-ICD® System das Risiko kurz- und langfristiger Komplikationen, die mit der Platzierung einer elektrischen Sonde im Herzen verbunden sein können. Ähnlich wie herkömmliche ICDs sorgt auch das S-ICD® System für lebensrettende Defibrillation, wann immer sie gebraucht wird. Das S-ICD® System wird jedoch direkt unter der Haut platziert, ohne dass Elektroden im Herzen implantiert werden.

Das S-ICD® System ist derzeit der einzige implantierbare Defibrillator, der keine elektrischen Leitungen in das Herz benötigt. Das S-ICD® System wird mittels eines vollständig subkutanen Eingriffs implantiert, der das Herz und die Blutgefäße unberührt und intakt lässt. Indem die Elektrode direkt unter der Haut platziert wird, vermeidet das S-ICD® System mögliche Komplikationen, die bei einer Platzierung von elektrischen Drähten direkt im Herzen auftreten können. Wird ein plötzlicher Herzstillstand festgestellt, liefert die Elektrode einen Schockimpuls an das Herz ähnlich wie bei einem externen Defibrillator, der von Notärzten eingesetzt wird. Auch ohne direkte Berührung des Herzens ist der Schock in der Lage, den normalen Rhythmus des Herzens wiederherzustellen.

Die Entwicklung des S-ICD® Systems stellt einen wesentlichen Durchbruch in der ICD-Therapie dar und bietet eine wichtige neue Alternative, wenn die Indikation zur ICD-Therapie gestellt wird.

Das neue S-ICD® System wurde entwickelt um nur lebensbedrohliche nicht selbstanhaltende Herzrhythmusstörungen zu behandeln. Damit werden unnötige Schockabgaben weiter reduziert.

### Die Implantation des S-ICD® Systems

Der Eingriff wird wie konventionelle ICD-Implantationen in Voll- oder Teilnarkose durchgeführt.

Anschließend wird auf der linken Brustseite neben dem Brustkorb ein kleiner Schnitt gelegt.

Unter der Haut wird eine Hauttasche für die Platzierung des Impulsgebers des S-ICD® Systems geformt.

Ein wenig links vom Brustbein werden zwei kleine Schnitte gelegt, damit die Elektrode unter der Haut platziert werden kann.

Die Elektrode wird dann an den Impulsgeber des S-ICD® Systems angeschlossen.

Das S-ICD® System wird mit einem separaten Programmiergerät getestet, wobei die Einstellungen individuell optimiert werden.

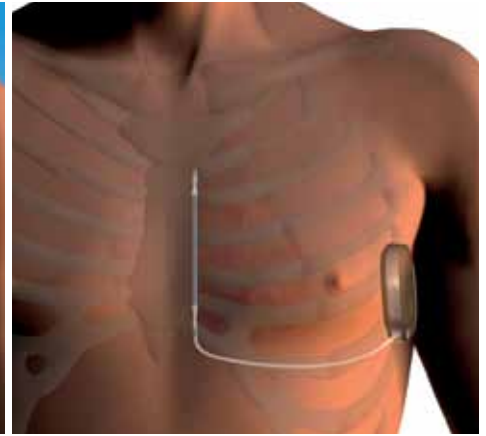
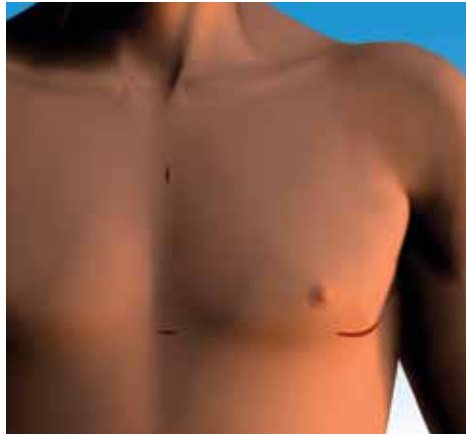
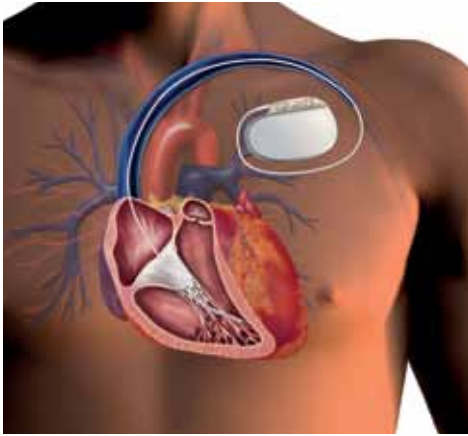
Zum Schluss schließt der Arzt die Einschnitte wieder, wodurch der Eingriff (in der Regel nach ca. 1 Stunde) beendet ist.

### Risiken der ICD-Therapie

Das S-ICD® System kann mögliche Risiken, die bei der Platzierung von Elektroden direkt im Herzen auftreten können, reduzieren. Wie jeder andere chirurgische Eingriff birgt jedoch auch die Implantation des S-ICD® Systems gewisse Risiken. Zu diesen Risiken gehören Infektionen und Blutungen.

Sowohl herkömmliche ICDs als auch das S-ICD® System sind darauf ausgelegt, eine lebensrettende Defibrillationstherapie anzuwenden, wann immer diese benötigt wird.

Es besteht ein geringes Risiko, dass der ICD keinen Schockimpuls liefert,



**Links:** Herkömmliche ICDs verabreichen Schockimpulse über eine oder mehrere elektrische Leitungen. Die elektrischen Leitungen werden unter Röntgenkontrolle durch die Venen in das Herz und über die Herzklappe zugeführt. Nach der Platzierung werden die Drähte an der Herzwand befestigt. **Mitte:** Das S-ICD® System wird mittels drei Einschnitten zur Platzierung und Befestigung der Systemkomponenten direkt unter der Haut implantiert. **Rechts:** Ähnlich wie herkömmliche ICDs sorgt auch das S-ICD® System für lebensrettende Defibrillation, wann immer sie gebraucht wird. Das S-ICD® System wird jedoch direkt unter der Haut platziert, ohne dass Drähte im Herzen implantiert werden.

wenn er benötigt wird, oder dass ein Schockimpuls erfolgt, wenn dieser nicht benötigt wird. Dieses Risiko gilt für herkömmliche ICDs und das S-ICD® System gleichermaßen. Fragen Sie Ihren Arzt über die Risiken und Nutzen der ICD-Therapie, bevor Sie einen ICD erhalten.

#### Wer profitiert vom S-ICD® System?

Die aktuellen Studien zeigen, dass das rein subkutane S-ICD® System grundsätzlich sowohl für die Primär-Prävention wie auch für die Sekundär-

prävention von plötzlichem Herztod geeignet ist.

Patienten, welche schon Komplikationen durch einen konventionellen ICD erlebt haben (Infektion, Elektrodenbruch, Elektrodenwechsel, schwieriger oder unmöglicher Gefäßzugang) profitieren besonders von der Möglichkeit eines rein subkutanen ICD-Systems.

Jüngere Patienten (z. B. familiäre Arrhythmieerkrankungen wie Long-QT-Syndrom, Brugada-Syndrom, hypertrophe Kardiomyopathie u. a.), denen im Laufe ihres Lebens noch ICD- und Elektrodenwechsel bevorstehen, können auch besonders davon profitieren, dass ein Gefäßzugang und die Verankerung der ICD-Elektroden im Herzen vermieden werden kann.

Die Auswahl des geeigneten ICD-Gerätes ist in jedem Fall eine auf jeden Patienten individuell abgestimmte Entscheidung. Beim S-ICD® System muss durch sorgfältige EKG-Untersuchung (im Liegen, im Stehen und ggf. unter Belastung) überprüft werden, ob das System bei dem jeweiligen Patienten zuverlässig zum Einsatz kommen kann.

Patienten, welche neben der Notwendigkeit eines ICD gleichzeitig eine Neigung zu verlangsamtem Herzschlag aufweisen und deshalb einen ICD mit Herzschrittmacherfunktion benötigen, sind für das S-ICD® System nicht geeignet (in seltenen Fällen kann das S-ICD® System mit einem konventionellen transvenösen Herzschrittmacher kombiniert werden).

#### Zusammenfassung

Das neuartige rein subkutane S-ICD®

System erweitert das Spektrum der Therapiemöglichkeiten zur Behandlung nach und zur Prävention von plötzlichem Herztod. Diese Technologie ist vielversprechend, da sie entwickelt wurde, um die möglichen Komplikationen einer Elektrodenplatzierung direkt im Herzen zu vermeiden. Das S-ICD® System wird aktuell nur in ausgewählten spezialisierten Zentren verwendet. Auch die ersten Langzeitdaten sind vielversprechend und werden im Rahmen internationaler Register weiter erfasst.

#### Information

- Prof. Dr. med. Stefan Käb,
- Oberarzt, Leiter der Rhythmologie
- Medizinische Klinik und Poliklinik I
- (Direktor Prof. Dr. Steffen Massberg)
- Klinikum der Ludwig-Maximilians
- Universität Campus Großhadern und
- Innenstadt
- Marchioninistr. 15
- 81377 München
- Tel. 089.7095-6034 (Rhythmus-
- ambulanzen)

#### ■ Patientenbroschüre



Die Elektrode besteht aus einem isolierten Draht, der die elektrischen Signale des Herzens erfasst und die Daten an den Impulsgeber überträgt. Der Impulsgeber ist ein hochentwickeltes, batteriebetriebenes elektronisches Gerät, das den Herzrhythmus überwacht. Außerdem sendet der Impulsgeber einen elektrischen Schockimpuls durch die Elektrode, wenn ein gefährlich schneller Herzrhythmus erkannt wird.



Weltneuheit: Wenige Tage nach dem Eingriff erläutert Privatdozent Dr. Nikolaus Haas der Patientin Laura und ihrem Vater Thomas Meimann, wie das einzigartige Stentmodell, das extra für die Schülerin angefertigt wurde, funktioniert.

# Der Multilayer Flow Modulator (MFM)

## Einsatz eines neuartigen Stentdesigns zur Behandlung eines thorakalen Aortenaneurysmas bei einer 13-jährigen Patientin

**Definition**  
Aneurysmen sind sackartige Ausstülpungen von Gefäßen, die sich überall im Körper entwickeln können. Besonders betroffen sind dabei die großen arteriellen Gefäße, die vom Herzen abgehen und die die einzelnen Organe als Zufuhrgefäße versorgen, wie z. B. die Bauchaorta (Aorta abdominalis), die Nierenarterien, Arterien des Beckens und der Beine sowie die Hauptschlagader selbst im Bereich des Brustkorbs (die thorakale Aorta). Aber auch innerhalb von lebenswichtigen Organen können diese Aussackungen auftreten und dann die Funktion dieser Organe beeinträchtigen. Ein typisches und besonders gefährliches Beispiel hierfür ist das Gehirn, wo durch den Druck der Aussackung alleine Störungen auftreten können. Die besondere Gefahr dieser Aneurysmen besteht aber



PD Dr. med. N. A. HAAS

darin, dass die geschwächte Wand der Gefäße reißen (Perforation, Dissektion) kann und es zu einer akuten und starken Blutung kommt. Diese Blutungen können dann je nach betroffenem Organ und Ausmaß der Größe der Blutung zu einem Verlust der Organfunktion (z. B. Niereninfarkt) oder zu starken und lebensbedrohlichen Folgen führen (Schlaganfall) oder aufgrund eines massiven Blutverlustes zum inneren Verbluten führen; dies gilt besonders bei Aussackungen der Bauchaorta (abdominelles Aortenaneurysma) oder der Aorta im Bereich des Brustkorbs (thorakales Aortenaneurysma).

### Ursachen

Typischerweise treten diese Aneurysmen eher bei älteren Patienten auf und sind Folge von Veränderungen der Ar-

terienwände, die durch Arterienverkalkung, Störungen im Zucker-, Cholesterin- oder Fettstoffwechsel und vor allem durch Bluthochdruck entstehen. Extrem selten bestehen angeborene Gefäßfehlbildungen, häufigere Ursachen bestehen aufgrund von anatomischen Besonderheiten (z. B. einseitige Beindurchblutung nach Amputation), nach Unfällen und Verletzungen, nach Entzündungen oder aber auch nach chirurgischen Eingriffen. In diesen Fällen ist die normale Form und Größe, der Durchmesser, die Länge und Lage und damit die Strömungseigenschaften im betroffenen Gefäßbereich verändert, es bilden sich Wirbel und damit besondere Scherkräfte und Belastungen auf die Gefäßwand, die über die Zeit die Gefäßwände in diesem Bereich verändern und schwächen. Das Resultat ist eine geschwächte Gefäßwand, die sich ausdehnt und ohne Behandlung akut platzen kann.

### Behandlung

Um eine Ruptur (Platzen) der Schwachstelle zu vermeiden, muss die Gefäßaussackung entfernt und eine normale Gefäßanatomie wiederhergestellt werden. Hierzu stehen mehrere Verfahren zur Verfügung:

a) Klassischerweise bietet sich eine Operation an, bei der der betroffene Gefäßanteil entfernt und durch eine Prothese ersetzt oder mittels einer Umgehungsprothese (sog. Bypass-OP) geschützt wird. Dies sind jedoch je nach Lokalisation im Körper aufwendige und belastende große Operationen, bei denen z. B. die komplette Bauchaorta ausgetauscht werden muss.

b) Liegen die Aneurysmen innerhalb von Organen, so sind diese einer OP in der Regel nicht zugänglich. Dann kommen unterschiedliche Katheterverfahren zum Einsatz. Kleine Aussackungen kann man mittels spezieller Spiralen verschließen oder mit kleinen Gefäßstützen von innen überdecken (sog. Stents). Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn aus dem betroffenen Gefäß keine größeren Seitenäste abgehen (vgl. Nebenstraßen), da sonst die Durchblutung zu diesen Bereichen ebenfalls blockiert wäre und dadurch Organanteile absterben würden.

c) Bei Aussackungen der großen Blutgefäße, wie z. B. der Aorta kommen heute mehr und mehr Kathetertechniken zum Einsatz, bei denen große Anteile der betroffenen Gefäße mittels spezieller Gefäßprothesen und Kathetertechnik ersetzt werden können (endovaskuläre Ge-



**A**ls weltweit erstes Kind ist die 13-jährige Patientin, die mit einem bedrohlichen Aorten-Aneurysma ins Herz- und Diabeteszentrum Nordrhein-Westfalen (HDZ-NRW) eingewiesen wurde, mit diesem neuentwickelten MFM-Stent behandelt worden.

Wenige Tage nach ihrer Geburt wurde mittels Ultraschalluntersuchung eine Verengung der Aorta diagnostiziert und die sofortige Einweisung in das HDZ veranlasst. Damals war dieser verengte Teil der Körperhauptschlagader entfernt und mittels eines Flickens erweitert worden – damals State-of-the-art-Behandlung für dieses Problem. Leider war dies keine Dauerlösung, denn diese OP-Technik hält die Belastungen manchmal nur eine begrenzte Zeit aus, da sich die oben genannten Wirbel bilden können. An dem überdehnten Flicken hatte sich dann das Aneurysma gebildet, das nun einen erneuten Eingriff nötig machte (siehe Abbildung A). Eine Operation wäre sehr aufwendig gewesen und

nicht ohne Risiken. Bei einer solchen OP müssen alle Gefäße von dem Aneurysma abgetrennt werden, die brüchige Stelle der Aorta mit dem Aneurysma wird herausgeschnitten und durch einen Kunststoffschlauch ersetzt, danach werden die Gefäße wieder angeschlossen. Wegen des Einsatzes der Herz-Lungen-Maschine und der extremen Absenkung der Körpertemperatur auf 20 Grad ist dies ein äußerst belastender Eingriff. Das Team entschied, als Alternative einen Stent auf eine für Laura schonende Weise in die Aorta einzubringen – mit Hilfe eines Herzkatheters.

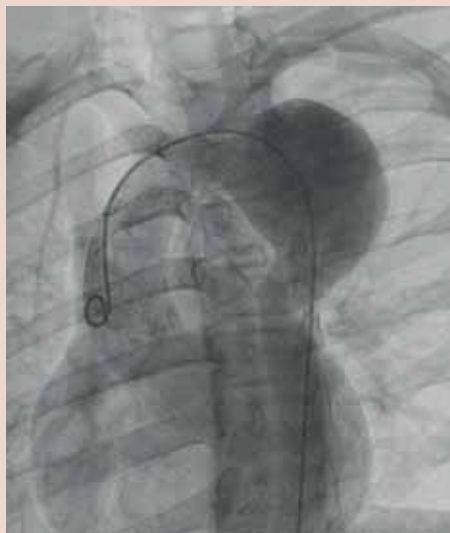
Den meisten üblichen Stents, die im Erwachsenenalter bei derartigen Problemen eingesetzt werden, fehlte die erforderlichen Eigenschaften wie Flexibilität und Fertigkeit oder sie waren einfach viel zu groß für die jugendliche Patientin. Der belgische Hersteller Carditis sagte nach mehreren Nachfragen schließlich zu, sich um eine Sonderanfertigung zu bemühen. Neben dem Stent in einer Normgröße hatte die Firma bislang

keine kleineren Ausführungen angefertigt. Eine Herausforderung, die gelang. Nach sechs Wochen stand die kleinere Multilayer-Ausführung zur Verfügung und wurde in der dritten November-Woche eingesetzt (siehe Abbildung B und C).

Die Untersuchung erfolgte unter künstlich herbeigeführtem Tiefschlaf, aber dennoch ohne Vollnarkose. Zunächst musste die Körperschlagader nochmals dargestellt und die genauen Gefäßdurchmesser ausgemessen werden. Dazu mussten sowohl beide Beinschlagadern als auch die rechte Armschlagader mittels Kathetern kanüliert werden. Über eine Beinschlagader wurde der Stent eingeführt und die genaue Position des Stents mittels Kontrastmitteldarstellung aus der rechten Armschlagader kontrolliert (siehe Abbildung B und C). Dann erfolgte das schrittweise Freisetzen des Stents in die gewünschte Position, wobei der Stent unmittelbar nach Abgang der linken Kopfschlagader zu platzieren war. Der Abgang der linken Armschlagader wurde überstentet.



**Abbildung A:** Auf dieser 3-D-Rekonstruktion der Kernspintomographie der Aorta lässt sich das riesige Aneurysma einfach erkennen. Es hat einen Durchmesser von mehreren Zentimetern und ist somit in etwa so groß wie ein Tennisball.



**Abbildung B:** Katheterdarstellung (Angiographie) des großen Aneurysmas der Körperschlagader. Es hat einen Durchmesser von mehreren Zentimetern und ist somit in etwa so groß wie ein Tennisball.



**Abbildung C:** Katheterdarstellung (Angiographie) des großen Aneurysmas der Körperschlagader nach Stentimplantation. Der Stent ist optimal platziert und überdeckt das gesamte Aneurysma.



**Der Multilayer Flow Modulator (MFM) bedient sich eines physikalischen Wirkprinzips und führt zu einer physiologischen Ausschaltung des Aneurysmas unter Erhalt aller im Gefäßsegment beteiligten Gefäßabgänge. Die notwendigen Landungs-zonen sind mit 20 mm sehr kurz und erleichtern dem behandelnden Arzt das Platzieren des Implantats. Der Herstellungsprozess ist aufgrund komplexer Anlagentechnik und Flechttechnik kompliziert und langwierig.**

■ eucatech AG  
Gottlieb-Daimler-Str. 2  
79618 Rheinfelden  
Tel. 07623.71770  
info@eucatech.de  
www.eucatech.de

fäßprothesen). Diese benötigen große Zugangswege und können die großen Aussackungen sicher abdichten, sind jedoch ungeeignet, wenn aus der Aussackung weitere Blutgefäße abgehen, wie z. B. bei der Bauchschlagader da dabei die Darmdurchblutung Schaden nehmen könnte.

d) Ein völlig neues Konzept ist der Multilayer Flow Modulator (MFM) der Firma Cardiatis. Hierbei handelt es sich um einen besonderen, 2-lagigen Stent, der aus einer Chrom-Cobalt-Legierung besteht. Ein Stent mit hoher Flexibilität und Stabilität, der außerdem auf eine spezielle Art gewebt ist und der innerhalb des Blutgefäßes ein Strömungsgitter erzeugt, wodurch der Blutfluss innerhalb des Gefäßes umgeleitet (moduliert) wird. Diese Flußmodulation durch das Strömungsgitter bewirkt in sacculären Aneurysmen eine Änderung der Einströmung in das Aneurysma von turbulenter zu laminarer Strömung, einhergehend mit einer Reduktion der Flussge-

schwindigkeit und einer drastischen Abnahme der Turbulenzen um ca. 90 %. Daraus ergibt sich eine Absenkung der Wandscherkräfte um 60 % und somit eine sofortige Stabilisierung des Aneurysmas. Im weiteren Verlauf führt die laminare Strömung zu einem schichtweisen Aufbau eines Thrombus (Gerinnung), der das Aneurysma physiologisch verschließt.

Im Falle von sacculären Aneurysmen mit inkludierten Gefäßabgängen wird der Blutfluss zu den Gefäßen kanalisiert und eine Reduktion des Aneurysmas durch den Venturi-Effekt erreicht. Seitengäste, die bei der Platzierung des Flow Modulators überstentet werden, bleiben dauerhaft offen und werden durch die Strömungslaminierung mit einhergehender Flusserhöhung verbessert versorgt.

### Kathetertechnik

Die Kathetertechnik (siehe Fallbeispiel) erspart den Kindern viele Belastungen bei gleichzeitiger Minimierung der Risiken. Die Einbringung eines Stents zur Beseitigung einer Verengung an Blutgefäßen gehört seit vielen Jahren zu den Routine-Eingriffen in der Kinderkardiologie. Dies gilt heute insbesondere für das ursprüngliche Krankheitsbild, das bei der Patientin vorgelegen hatte, die Verengung der Körperschlagader (Aortenisthmusstenose). In der Mehrzahl der Fälle werden bei Kindern und Jugendlichen heute dazu keine Operationen mehr durchgeführt sondern die Kinder primär mittels Stent versorgt. Die neuen Techniken haben viele Operationen überflüssig gemacht. Die Kontrollen können wiederum schonend und ohne Röntgenstrahlen mittels Kernspintomographie (MRT) durchgeführt werden. Dieses erfolgte auch bei der jungen Patientin 2 Tage nach dem Eingriff. Hierbei zeigte sich wiederum die exzellente Position des Stents sowie bereits Anzeichen für die Gerinnung innerhalb des Aneurysmas (siehe Abbildung C). Nach diesen Kontrolluntersuchungen konnte die Patientin bereits am dritten Tag das HDZ verlassen. Mit der Gewissheit für sie und ihre Eltern, dass ihr Aorta-Problem nun wohl endgültig beseitigt ist. Nach einer Schonzeit von einem halben Jahr darf Laura (siehe Fallbeispiel) auch wieder mit ihrer Mannschaft Handball spielen.

### Fazit

Mit der Entwicklung des Multilayer Flow Modulators (MFM) steht ein neues, modernes und aufgrund seiner physika-

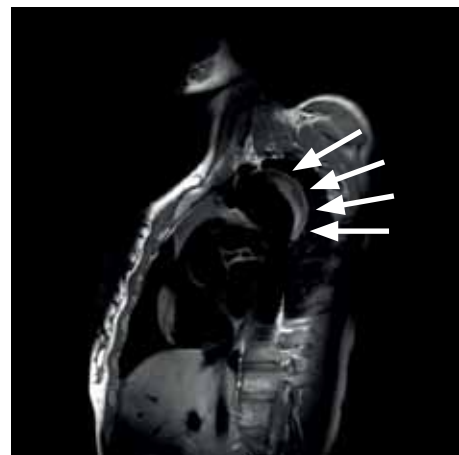


Abbildung C: Kernspintomographie unmittelbar nach Stentimplantation (Fallbeispiel). Man erkennt das blutgefüllte Lumen (Innenraum) der Aorta in Schwarz sowie die beginnende Blutgerinnung im Aneurysma in Hellgrau (siehe Pfeile).

lischen Eigenschaften besonders intelligentes Stentsystem zur Verfügung, womit sich besonders Aussackungen von Blutgefäßen (Aneurysmen) schonend und unter Vermeidung von aufwendigen Operationen behandeln lassen. Dies gilt sowohl für große Blutgefäße, als auch für kleiner Gefäße, die innerhalb von lebenswichtigen Organen liegen (z. B. Gehirn). Die besondere doppelschichtige Struktur bewirkt eine Flussmodulation und somit eine Optimierung der Fließeigenschaften im Aneurysma, die zur optimalen Versorgung der Organe führt. Die Aneurysmen bilden sich im Laufe der Zeit durch eine physiologische Blutgerinnung (Thrombenbildung) zurück, trotzdem erfolgt eine sichere Durchblutung überstenteter Seitengefäße. Damit sind mehr Patienten mittels interventioneller Technik behandelbar, Limitationen aufgrund komplizierter Gefäßabgänge entfallen. Diese Techniken sind in ausgewählten Fällen auch im Kindes- und Jugendalter einsetzbar.

### Informationen

- PD Dr. med Nikolaus A. Haas
- Leiter Herzkatheterlabor, Interventionelle Kardiologie angeborener Herzfehler, EMAH – Erwachsene mit Angeborenen Herzfehlern
- Kinderarzt, Kinderkardiologe, Kinderintensivmedizin
- Zentrum für Angeborene Herzfehler
- Abteilung Kinderkardiologie
- Herz- und Diabeteszentrum NRW
- Georgstr. 11
- 32545 Bad Oeynhausen





# Lungenemphysem

## Ventile als therapeutische Option

### Das Lungenemphysem

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) als häufigste Erkrankung der Atmungsorgane belegt weltweit gegenwärtig bereits den 4. Platz der Todesursachenstatistik. In Deutschland sind etwa 13 % der über 40-Jährigen an COPD erkrankt mit einer sehr hohen Dunkelziffer. Unter dem Einfluss inhalativer Noxen, führend des Zigarettenrauchs, entstehen chronische Entzündungsprozesse im Bereich der kleinen Atemwege (= Bronchien), die über verschiedene Umbauvorgänge zur Bronchial-Verengung bis hin zum Bronchial-Kollaps bei Ausatmung führen können. In der Folge bewirkt die unvollständige Ausatmung die residuale „Luftfesselung“ in der Lungenperipherie im Sinne einer Lungenüberblähung, dem Lungenemphysem. Hierbei besteht eine permanente Erweiterung der kleinen, peripheren Lufträume unter gleichzeitiger Zerstörung der Wän-

de der Lungenbläschen. In der Konsequenz ergibt sich hieraus eine Abnahme der Gasaustauschfläche mit verminderter Sauerstoffaufnahmekapazität. Gleichzeitig führt die Lungenüberblähung zu einem Tiefstehen des Zwerchfells als wichtigstem Atemmuskel, der infolge Überdehnung nur ineffektiv an der Atemarbeit teilnimmt. Durch das Lungenemphysem entsteht schließlich Atemnot, zunächst nur unter Belastung, später auch in Ruhe.

Neben dem o. g. Zigarettenrauchen führen auch andere exogene Faktoren,

wie Luftverschmutzung oder wiederholte Atemwegs-Infekte sowie endogene Faktoren, allen voran der genetisch determinierte Alpha-1-Antitrypsinmangel mit gesteigertem enzymatischen Lungengestübbau, zur Emphysementwicklung.

### Welche therapeutischen Ansätze bestehen?

Da das Lungenemphysem durch eine Irreversibilität der Erweiterung der kleinen Lufträume charakterisiert ist, bieten die gegenwärtig eingesetzten inhalativen Bronchienerweiterer und entzündungshemmenden Medikamente keinen heilenden Therapieansatz, sondern reduzieren lediglich die Bronchialverengung. Durch Ausschalten der ursächlichen Noxen und frühzeitige Behandlung von Infekten wird das Risiko des Emphysemprogredientes zwar vermindert; das bereits emphysematös umgebaute Lungengewebe bleibt jedoch hiervon unbeeinflusst. Ebenso stellen Atemgymnastik und Heimsauerstofftherapie lediglich symptomatische Therapieansätze dar.

Bereits in den 1950er Jahren wurde die Prozedur der sog. chirurgischen Lungenvolumenreduktion eingeführt. Ein- oder beidseitig wird hierbei emphysematöses Lungengewebe entfernt, um so infolge der Abnahme des Überblähungsgrades die Brustwand- und Zwerchfellbeweglichkeit zu steigern und die Atemarbeit effizienter zu gestalten. Im Gegensatz zum emphysematösen Lungengewebe besitzt die verbleibende Lunge eine höhere elastische Rückstellkraft, die den bronchialen Ausatemfluss steigert und dem erneuten Bronchialkollaps mit konsekutiver Luftfesselung vorbeugt. In einer großen Studie aus dem Jahre 2003 (National Emphysema Treatment Trial, NETT) war 90 Tage nach dem operativen Eingriff die Gesamtsterblichkeit der operierten Patienten deutlich höher (7,9 % vs. 1,3 %). Die Langzeitbetrachtung ergab jedoch einen signifikanten Gewinn an Lebensqualität und Überlebenszeit durch die chirurgische Lungenvolumenreduktion, insbesondere bei denjenigen Patienten, die im Vorfeld ein Oberlappen-betontes Lungenemphysem und eine starke körperliche Belastungseinschränkung aufgewiesen hatten.

### Ventile als neuere therapeutische Option: Bei wem kann die Lungenvolumenreduktion angewendet werden?

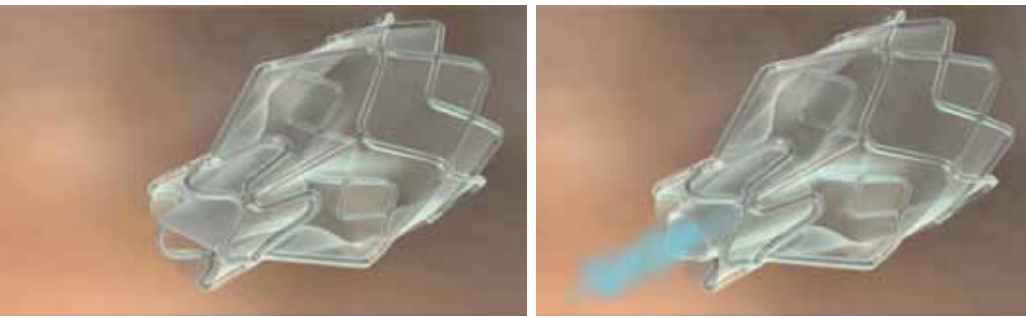
Angesichts dieser erhöhten perioperativen Sterblichkeit wurden in der Folge minimalinvasive Therapieansätze



Dr. med. C. PIZARRO



Prof. Dr. med. D. SKOWASCH



**Endobronchiale Lungenvolumenreduktion (ELVR) ist eine nicht-chirurgische Behandlung, die zur Verbesserung der Atmung von Patienten mit Emphysem konzipiert ist. Das Zephyr-Ventil ist ein Einwegventil, das in bestimmte Luftwege der Lunge implantiert wird. Es schließt sich (links), um zu verhindern, dass die eingeatmete Luft die erkrankten Lungenbereiche zu stark aufbläht, und es öffnet sich (rechts), um eingeschlossene Luft und Flüssigkeiten entweichen zu lassen.**

entwickelt, die die Vorteile der Lungenvolumenreduktion ohne die übliche Belastung eines operativen Verfahrens ergaben: die bronchoskopische Lungenvolumenreduktion. Hierbei wird in Kurz- bzw. Vollnarkose in flexibler oder starrer Bronchoskopie (= Lungenspiegelung) ein Kollaps bzw. eine Schrumpfung des emphysematösen Lungengewebes angestrebt; Ziele sind eine Verminderung der Atemnot und eine größere Belastbarkeit. Bei der Bronchoskopie wird über Mund oder Nase ein flexibles, weiches System (= Bronchoskop) in die Luftröhre eingeführt; über den sog. Arbeitskanal können unter Sicht verschiedene Verfahren angewendet werden, von denen die endoskopische Ventilimplantation die größten Erfahrungswerte besitzt. Zunächst wird mittels Lungenfunktion geprüft, ob der Emphysempatient für die Behandlung geeignet sein könnte (forciertes expiratorisches Volumen in 1 sec, FEV1 15–45 %/Soll; Residualvolumen, RV > 200 %/Soll), d. h. es wird das Ausmaß des Emphysems festgestellt. Nur eine kleinere Gruppe der COPD-Patienten mit

ausgeprägter Überblähung kommt für diese Verfahren in Betracht. Weitere Voraussetzung ist das Vorliegen einer möglichst ungleichmäßigen Emphysemverteilung des jeweiligen Lungenflügels. Diese lässt sich mittels Computertomographie und Lungenventions-/Perfusionsszintigraphie beurteilen, um zu prüfen, welcher Lungenabschnitt am meisten betroffen ist. Die bronchoskopisch im Bereich emphysematöser Lungenanteile eingebrachten Ventile (meist 3–5) verschließen die entsprechenden Bronchien und erlauben den Austritt von Luft und Flüssigkeit während der Ausatemphase, während der Lufteintritt in der Einatemphase verhindert wird. In der Folge erfährt das dem Ventil nachgeschaltete Lungengewebe eine Luftentleerung, man spricht von Atelektasenbildung. Dies erlaubt den angrenzenden, gesünderen Lungenlappen und dem Zwerchfell effizientere Atembewegungen mit konsekutiver Abnahme der Atemarbeit, d. h. der Emphysem-Patient hat weniger Luftnot und ist besser belastbar.

Auf Grund der unterschiedlichen Struk-

tur und Funktion werden die sog. endobronchialen Ventile von den intrabronchialen Ventilen abgegrenzt. Die Endobronchialventile (Zephyr®, PulmonX, USA) sind Rückschlagventile, bestehend aus einem silikonbeschichteten Nitinolgerüst, die bei Ausatmung zum Ablassen eingeschlossener Luft und Flüssigkeit öffnen und bei Einatmung zur Verhinderung eines Luftnachstroms wieder verschlossen sind. Intrabronchialventile (Spiration®, Olympus, USA) weisen eine Nitinol-getragene, Polyurethan-beschichtete Schirmchenform auf, deren intrabronchialer Halt durch kleine Häkchen gewährleistet wird.

Die größte Erfahrung liegt mit den Endobronchialventilen vor, die seit ca. sieben Jahren im Einsatz sind. Eine große Studie aus 2007 (Endobronchial Valve for Emphysema Palliation Trial, VENT) untersuchte Patienten mit einem fortgeschrittenen Grad der Bronchialobstruktion und Lungenüberblähung. Unter Durchführung einer hoch-auflösenden Computertomographie wurden die emphysematösen Lungenbezirke identifiziert und die Patienten entweder einer einseitigen bronchoskopischen Lungenvolumenreduktion mittels Endobronchialventilen oder einer optimalen medikamentösen Therapie zugeführt. Im 6-monatigen Intervall ergab sich ein signifikant höherer Anstieg der FEV1 und der 6-Minutengehstrecke (als Ausdruck einer besseren Belastbarkeit) in der lungenvolumenreduzierten Patientengruppe.

### Wer profitiert von Ventilen?

Mittlerweile lässt sich im Vorfeld der endoskopischen Lungenvolumenreduktion abschätzen, ob tatsächlich ein Therapieerfolg eintritt. Die Wirksamkeit der Ventile ist eingeschränkt bei Vorliegen der sog. Kollateralventilation: dies sind Kanäle zwischen den Lungenlappen, über die sie im Sinne eines Luftaustausches in Verbindung stehen.

Erfolgt mittels bronchoskopischer Ventilimplantation die Blockade des endobronchialen Luftstroms im emphysematösen Lungenlappen, so kann über die kollateralen Kanäle die Luft aus benachbarten Lungenlappen nachströmen und der gewünschten Luftleere (Atelektase) entgegenwirken bzw. diese gänzlich verhindern. Die Beurteilung dieser Kollateralventilation kann computertomographisch durch Evaluation vollständiger Fissuren zwischen den einzelnen Lungenlappen oder mit dem sog. Chartis-Messsystem (PulmonX, USA) erfolgen. Dieses System besteht aus Messkonso-



le und -Katheter und wird während der Bronchoskopie, noch vor Ventilimplantation, angewendet. Der Katheter wird durch den Arbeitskanal des Bronchoskops eingeführt, im Ziel-Lungenlappen positioniert und der Ballon am distalen Ende des Messkatheters aufgeblasen bis zum kompletten Verschluss des Ziel-Bronchus. In der Folge ist der endobronchiale Luftstrom blockiert; der einzige Luftaustritt aus dem untersuchten Lungenlappen erfolgt über einen Kanal im Ballonkatheter, dessen Messwerte an der Konsole angezeigt werden. Bei fehlender Kollateralventilation und somit fehlendem anderweitigen Luftnachstrom kommt es zu einer konsekutiven Luftleere des entsprechenden Lungenlappens; der an der Konsole angezeigte Luftausstrom über den Katheter nimmt sukzessive ab, während der Druckgradient zwischen Ziellappen und Umgebung zunimmt und gleichzeitig das Widerstandsniveau zum Luftstrom ansteigt. Der beschriebenen Messung, die ca. fünf Minuten in Anspruch nimmt, würde erst bei Kollateralventilations-negativem Befund die Ventilimplantation folgen. Eine aktuelle Studie aus 2012 zeigte, dass unter Verwendung dieser Chartis-Messung die Vorhersagewahrscheinlichkeit, von einer anschließenden Ventilversorgung zu profitieren, auf 75 % ansteigt.

### Welche Optionen bestehen bei nachgewiesener Kollateralventilation?

Neben der initial erwähnten chirurgischen Lungenvolumenreduktion, die

zwar Kollateralventilations-unabhängig ist, jedoch eine erhöhte perioperative Sterblichkeit aufweist, sind verschiedene weitere bronchoskopische Verfahren entwickelt worden: Beim Einsatz sogenannter Coils werden Nitinol-Spiralen verwendet, die im gestreckten Zustand bronchoskopisch freigesetzt werden und hierbei ihre ursprüngliche Spiralförmigkeit einnehmen unter Mitnahme des Bronchialsystems; das anliegende Lungengewebe wird in der Folge zusammengezogen und hierdurch volumenreduziert. Die bronchoskopische Applikation von heißem Wasserdampf im Sinne einer Thermoablation bzw. von Hydrogelschaum löst in emphysematösen Lungenbereichen eine Entzündungsreaktion aus, der eine gewünschte Gewebsschrumpfung folgt. Ein Nachteil dieser Verfahren ist, dass sie nicht reversibel, also nicht umkehrbar sind, während Ventile wieder entfernt werden können.

### Welche Risiken bestehen?

Zu den Frühkomplikationen, die innerhalb der ersten 30 Tage nach bronchoskopischer Lungenvolumenreduktion auftreten können, zählen Lungenentzündung im volumenreduzierten Lungenlappen (mit 3% selten), postprozedurale Infektexazerbationen (9%, selten schwergradige Verläufe) und in Folge der intendierten Kollabierung der überblähten Lungenanteile Einreißen des Lungenfells unter Lufteinschluss im sog. Pleuraraum im Sinne eines Pneumotho-

rax (5-10 %); dieser kann sich am behandelten oder auch am unbehandelten Lungenflügel entwickeln und erfordert oft den vorübergehenden Einsatz einer Thoraxdrainage. Da die Patienten meist noch drei Tage nach dem Eingriff in der Klinik verbleiben, können diese Komplikationen jeweils direkt behandelt werden.

### Zusammenfassung

Neben der medikamentösen Therapie des fortgeschrittenen Lungenemphysems, die auf eine Symptomreduktion beschränkt ist, führt die endoskopische Lungenvolumenreduktion zur Verringerung der emphysematös umgebauten, nur gering zum Gasaustausch beitragenden Lungenbereiche. Allen voran stellt die endobronchiale Ventilimplantation – unter vorherigem Ausschluss einer Kollateralventilation – ein effizientes, sicheres und reversibles Verfahren zur Reduktion von Luftnot und Steigerung der Belastbarkeit bei ausgewählten Patienten dar. Bei dem derzeit bundesweit, u. a. in Bonn durchgeführtem LIVE-Register handelt es sich um eine Langzeitbeobachtung von ca. 2.000 Patienten nach Ventilimplantation hinsichtlich Lungenfunktion und Lebensqualität; in den kommenden Jahren werden noch weitere Erkenntnisse zu Vorteilen und Nebenwirkungen dieser neueren Therapien sowie ihren Weiterentwicklungen folgen.

- Informationen
- ■ Dr. med. Carmen Pizarro
- Prof. Dr. med. Dirk Skowasch
- Medizinische Klinik und Poliklinik II
- Universitätsklinikum Bonn
- Sigmund-Freud-Str. 25, 53127 Bonn
- Tel. 0228.287-12706 (Ventilsprechstunde)
- ■ Pulmonx mit Unternehmenssitz in Neuchâtel, Schweiz und Redwood City, Kalifornien, konzentriert sich auf die Entwicklung von minimal invasiven medizinischen Geräten und Technologien zur Diagnose und Behandlung von Lungenfunktionsstörungen.
- Rue de la Gare 4, CH-2034 Peseux
- Tel. +41.32.557-5800
- PulmonX GmbH
- Auenstraße 97, 85354 Freising
- <http://pulmonx.com/de/>
- Unternehmen/ueber-pulmonx

- Pulmonx Call Center: Tel. 0800.180-2310, 0800.296-828, 0800.557-000
- ■ Patientenorganisation
- Lungenemphysem-COPD Deutschland
- Jens Lingemann
- Lindstockstr. 30, 45527 Hattingen
- Tel. 02324.999000
- [www.lungenemphysem-copd.de](http://www.lungenemphysem-copd.de)
- ■ 6. Symposium Lunge
- COPD und
- Lungenemphysem
- Chronische
- Atemwegs-
- erkrankungen
- Von der Früh-
- erkennung bis zur erfolgreichen
- Therapie
- Samstag, den 12.10.2013 (9-18 Uhr)
- LWL-Industriemuseum – Gebläsehalle
- Werksstr. 31-33
- 45527 Hattingen



### ■ Patientenbroschüren







# Die sanfte Behandlung des Morbus Dupuytren

**D**ie Ursachen für verkrümmte Finger, die nicht mehr vollständig gestreckt werden können, sind vielfältig. Es kann sich u. a. um Verletzungsfolgen, Rheuma oder Arthrose handeln. Eine häufige Erkrankung mit einer Streckhemmung der Finger ist der Morbus Dupuytren. Bei dieser gutartigen Erkrankung bilden sich schubweise im Verlauf von Monaten oder Jahren narbenartige Stränge unter der Haut der Hohlhand und Finger. Meistens sind der Kleinfinger und/oder der Ringfinger betroffen, die dann zunehmend in eine Beugestellung geraten. Im Extremfall berühren die Fingerkuppen die Hohlhandfläche.

Die Ursache des Morbus Dupuytren ist unbekannt. Eine genetische Prädisposition ist bekannt und durch Forschungsarbeiten der Universitäten Köln und Groningen kennt man auch die Lokalisation auf den Chromosomen.

Die vom Morbus Dupuytren betroffenen Menschen leiden erheblich unter der Funktionseinschränkung der Hand. Nicht nur das Händeschütteln ist ein Problem. Viel gravierender sind die Einschränkungen bei der täglichen Körperhygiene, beim Musizieren, beim Sport

oder bei der täglichen Arbeit. Es kommt zudem immer wieder zu schmerzhaften Ereignissen, wenn sie mit ihren krummen Fingern irgendwo hängen bleiben.

Über 100 Jahre lang war die Operation die einzige Behandlung des Morbus Dupuytren. Über zickzackförmige Schnitte

wird die Haut türflügelartig aufgeklappt und die Narbenstränge und Knoten entfernt. Die Operation birgt die Gefahr einer Reihe möglicher Nebenwirkungen. Sie kann mit Schmerzen, Nachblutungen und Entzündungen verbunden sein, es können außerdem Gefäße und Nerven durchtrennt werden. Manchmal dauert die Heilungsphase viele Wochen bis Monate mit entsprechend langen Arbeitsunfähigkeitszeiten.

Auch der beste Chirurg mit seiner ganzen Kunst kann zudem bei manchen Patienten nicht verhindern, dass es nach Monaten oder Jahren zu einem Rezidiv kommt, also zum erneuten Ausbruch der Erkrankung. Dann wird allerdings schon ein zweiter Eingriff schwieriger als der erste, wegen der Vernarbung durch die Operationsschnitte. Ein ggf. erforderlicher dritter Eingriff ist fast schon unmöglich wegen der erhöhten Komplikationsrate und weil der Chirurg eine Verbesserung des Befundes nicht mehr garantieren kann.

Diese Probleme bei der operativen Behandlung des Morbus Dupuytren mit Hautschnitten sind vielen Hausärzten bekannt. Fast alle haben schon Patienten mit Problemen im Anschluss an die Operation gesehen und mussten sich Horrorgeschichten über den Heilverlauf anhören.

Viele Ärzte empfehlen ihren ratsuchenden Patienten deshalb, den Zeitpunkt einer Operation so lange wie möglich hinauszuschieben und erst zu einem Zeitpunkt durchführen zu lassen, wenn die Fingerverkrümmung weit fortgeschritten ist und wirklich gar nichts mehr geht.

Dann sind die Verkrümmungen aber oft so weit fortgeschritten, dass sich die Finger operativ nicht mehr vollständig begradigen lassen.

Es gibt zur Zeit leider noch keine Behandlung, die sowohl minimal invasiv als auch rezidivfrei ist. Es gibt aber sehr wohl eine minimal invasive Behandlung des Morbus Dupuytren, und zwar die Perkutane Nadelfasziotomie (PNF), auch bekannt als Nadelmethode.

Der Eingriff wird ambulant in lokaler Betäubung durchgeführt und dauert zwischen 10 und 45 Minuten, je nachdem wie viele Finger von der Verkrümmung betroffen sind und ob vielleicht schon



Dr. med. W. LENZE



61-jähriger Patient vor der PNF+.



Befund direkt nach der PNF+.

voroperiert wurde. Mit einer Nadel werden unter der Haut (also ohne Schnitt) die Knoten und Stränge perforiert und lassen sich anschließend bei der manuellen Begradigung der Finger aufbrechen.

Seit 20 Jahren führen wir die PNF in Bielefeld bei inzwischen über 2.000 Patienten durch. Bekannt war diese Methode in ähnlicher Form schon vor über 100 Jahren, ist aber völlig in Vergessenheit geraten. Bis vor wenigen Jahren war die PNF in Deutschland nahezu unbekannt. Die Patienten erzählten uns oft von der Unwissenheit oder sogar abfälligen Kommentaren unserer ärztlichen Kollegen aller Fachrichtungen, wenn die Patienten den Wunsch äußerten, zur PNF nach Bielefeld zu gehen.

Inzwischen ist es zur Aufwertung der Nadelmethode gekommen und das Thema PNF hielt sogar Einzug in die Kongresse der deutschen Handchirurgen 2011 in Nürnberg und 2012 in Lübeck.

Aufgrund unserer Erfahrungen mit dieser Methode in den letzten beiden Jahrzehnten haben wir die Technik der PNF weiterentwickelt zur sogenannten erweiterten PNF (PNF+). Es handelt sich um eine zusätzliche Präparation unter der Haut, die sich durchführen lässt, wenn es bei der PNF zu spontanen Hautrissen gekommen ist. Dies kann passieren, wenn die Finger schon voroperiert oder schon lange verkrümmt sind. Die spontan entstandenen Hautdefekte werden ab einer Größe von etwa 1 cm mit einem Hauttransplantat von einer haarfreien Stelle an der Innenseite des Unter- oder Oberarms gedeckt.

### Es gibt drei entscheidende Gründe, die die PNF und die PNF+ unserer Meinung nach zur sogenannten Methode der Wahl in der Behandlung des Morbus Dupuytren machen:

1. Die meisten Patienten, die regulär mit Hautschnitten operiert wurden, sind nicht mehr bereit, sich im Falle eines Rezidivs erneut diesem Eingriff zu unterziehen und leben lieber mit ihren krummen Fingern. Die PNF und die PNF+ jedoch werden von den Patienten als minimal invasiv erlebt. Darum sind die meisten Patienten bereit, sich im Falle eines Rezidivs erneut mit dieser Methode behandeln zu lassen.

2. PNF und PNF+ sind im Falle eines Rezidivs genauso leicht zu wiederholen wie beim ersten Mal.

3. PNF und PNF+ sind beliebig oft wiederholbar.

Einen Tag lang tragen die Patienten



Die standardisierte Schienung bei Dupuytren in Form eines Handschuhs mit einer integrierten Aluminium-Schiene. Die Firma inocare® hat dieses Konzept von Dr. Meinel vor einigen Jahren aufgegriffen. Inzwischen gibt es 4 Modell-Varianten des FixxGlove®. Ob die Schiene auf dem Handrücken oder in der Handinnenfläche angebracht werden soll, ist abhängig von der individuellen Erkrankung des Patienten und den Anordnungen des Arztes. Seit April 2012 steht dem Patienten auch eine Orthese zur Verfügung, die für alle Finger und den Daumen verwendet werden kann.

nach der PNF eine 2- oder 3-Finger-Unterarmschiene in Streckstellung der Finger. Danach können sie wieder arbeiten oder musizieren oder Golf oder Tennis spielen. Den Patienten kann empfohlen werden, für ca. 4–8 Wochen nachts einen speziellen Handschuh zu tragen, z. B. FixxGlove® classic plus der Fa. inocare®.

Bei der PNF+ sollte die Gipsschiene 2 Wochen lang getragen werden, um die transplantierte Haut gut einheilen zu lassen. Auch hiernach kann für 4–6 Monate

oder bei Bedarf auch länger nachts der spezielle Handschuh getragen werden, der die Finger in Streckstellung hält und einer erneuten Krümmung der Finger vorbeugen soll.

PNF und PNF+ sind nicht nur ein Segen für die vom Morbus Dupuytren betroffenen Menschen, sie haben auch eine erhebliche volkswirtschaftliche Bedeutung, da sie nur kurze Arbeitsunfähigkeitszeiten bedingen und ein Krankenhausaufenthalt überflüssig ist.

- Informationen
- ■ Dr. med. Wolfgang Lenze
- Chirurg und Kinderchirurg
- Mitglied der Deutschen Dupuytren
- Gesellschaft
- Normannenstr. 4
- 33647 Bielefeld
- Tel. 0521.444555
- www.cogao.de
- ■ Stefan Horn
- Strousbergstr. 12 A
- 30449 Hannover
- www.dupuytren-sche-kontraktur.de
- sh@dupuytren-sche-kontraktur.de
- ■ Deutsche Dupuytren-Gesellschaft
- e. V.
- Westerbuchberg 60b
- 83236 Übersee
- Tel. 089.302006
- www.dupuytren-online.de

- ■ inocare® Vertrieb Ltd.
- Eiterbacher Str. 19
- 69253 Heiligkreuzsteinach
- Tel. 06220.913185
- www.fixxglove.com



# Wiederkehrende Bronchitis

## Effektive Vorbeugung



Ihre Heimtücke besteht darin, dass sie in fremde Zellen eindringen und die Wirtszelle dazu bringen, massenhaft neue Viren zu produzieren (Kopien). Die neuen Viren werden dann entweder von der Wirtszelle an die Umgebung abgegeben oder die Wirtszelle platzt wie ein zu stark aufgeblasener Luftballon, geht dabei zugrunde und setzt auf diese Weise die neuen Viren frei. Da Viren klein und leicht sind, verbreiten sie sich schnell und intensiv. Von erkrankten Menschen werden sie in großer Zahl mit dem normalen Atem in kleinen Feuchtigkeitstropfen in die Umgebung abgegeben. Leicht gelangen sie durch Flug oder mit der Atemluft einge-

sogen auf die Schleimhäute eines Nächsten und können auf diesem Wege in neue Wirtszellen eindringen, wo dann die Vermehrung und anschließende Verbreitung von Neuem beginnen kann. Das ist der Grund, warum Viren hochgradig ansteckend sind!

Das Tragische ist, dass wir Ärzte gegen Viren keine wirklich wirksame Waf-

fe zur Behandlung besitzen. Der erkrankte Organismus muss durch körpereigene Immunabwehr alleine mit diesen Eindringlingen fertig werden. Zur Behandlung der echten Influenza gibt es seit einigen Jahren Medikamente, die die Verbreitung stören. Sie wirken aber nur, wenn sie innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Ansteckung ge-

geben werden. Leider haben diese Medikamente in den letzten Jahren durch übertriebenen Einsatz stark an Wirksamkeit eingebüßt. Die wirksamste Waffe gegen Viren ist neben Hygiene

und Vorbeugung die vorsorgliche Impfung.

Gegen die üblicherweise in den kalten Monaten auftretende grippale Infektion können wir uns nicht schützen, d. h. auch nicht impfen lassen. Es gibt einfach zu viele unterschiedliche Erkältungs-Viren. Gleichzeitig wissen wir Ärzte jedoch, dass die meisten dieser Viren nur eher leichte Erkrankungen verursachen, und dass unser Immunsystem gut mit ihnen fertig werden kann.

Die einzig gefährliche Virusinfektion der Wintersaison ist die echte Influenza, die oftmals von Patienten mit einer harmlosen Erkältung verwechselt oder fälschlicherweise gleichgesetzt wird. Sie wird leider oftmals im deutschen Sprachgebrauch mit den Auslösern einer „einfachen“ Grippe in einen gemeinsamen Topf geworfen und so leichtsinnigerweise verharmlost. Sie tritt jedes Jahr auf und führt alle paar Jahrzehnte zu einer Epidemie, die dann Tausende und Millionen von Todesopfern fordert. Mediziner und Wissenschaftler erkennen die möglichen Auslöser der echten Grippe/Influenza frühzeitig und können einen Impfstoff herstellen. Die jährliche Impfung gegen Influenza sollte aufgrund der Gefährlichkeit dieser Erkrankung jedem Patienten nahegelegt werden – nicht nur Jung und Alt oder für geschwächten Menschen.

Ganz anders verlaufen Infektionen mit Bakterien. Bakterien sind „Kleinstlebewesen“. Sie sind deutlich größer als Viren, etwa 70-mal größer und können sich ohne eine Wirtszelle vermehren, wenn ihnen die dazu nötigen „Nahrungsmittel“ zur Verfügung stehen. Allein schon wegen ihrer Größe ist die Infektion mit Bakterien schwerer und damit weitaus seltener. Die Übertragung auf dem Luftweg ist durch ihre schlechteren „Flugeigenschaften“ erschwert. Während die leichten Viren lange in der Luft schweben und mit der normalen Luft eingeatmet werden können, fallen die großen und schweren Bakterien schneller auf den Boden und können kaum aufgewirbelt werden. Dies ist einer von vielen Gründen, warum bakterielle Infektionen seltener als Virusinfektionen sind. Nur maximal 20 % al-

**E**s ist wieder soweit! Die kalten Monate sind da, und die Infektionserreger schlagen wieder vermehrt zu! Die Medizin kennt unterschiedliche Erreger von Atemwegsinfektionen: Pilze, Viren und Bakterien. Eine Infektion mit Pilzen ist so extrem selten, dass wir sie an dieser Stelle vernachlässigen können.

In erster Linie sind es die Viren, die uns zu schaffen machen. Etwa 80 % aller Infektionen der oberen Atemwege (Ohren, Nase, Hals, Rachen) sowie auch der unteren Atemwege (Bronchien und Lunge) werden durch Viren verursacht.

Viren sind genau genommen keine Lebewesen. Sie bestehen „nur“ aus Erbmaterial, das in einer Kapsel verpackt ist. Sie besitzen weder eine Möglichkeit zum eigenständigen Stoffwechsel noch zur Vermehrung. Zu ihrer Vermehrung benötigen sie andere Zellen, den so genannten Wirt.



Dr. med. Th. HAUSEN



ler Infektionen der Atemwege werden durch Bakterien verursacht. Einmal auf die Schleimhaut gelangt, können sie sich aber dort sehr gut vermehren und das umliegende Gewebe schädigen und sich sogar im Körper folgeschwer ausbreiten, im schlimmsten Fall bis hin zu einer sog. Sepsis (Blutvergiftung).

Als der Bakteriologe Alexander Fleming als erstes Antibiotikum das Penicillin (ein natürlicher Wirkstoff aus einem Pilz) und seine hemmende Wirkung auf das Wachstum von Bakterien entdeckte, glaubten wir Menschen, dass der Kampf gegen die Bakterien und damit eine Reihe von Leiden und Tod bringenden Krankheiten gewonnen wäre. Ein überheblicher Irrtum, wie sich schnell herausstellen sollte. Die Bakterien haben schnell, schneller, als wir es erwartet haben, gelernt, die Antibiotika unwirksam werden zu lassen. Resistenzen gegen den Wirkstoff waren zu verzeichnen. Der übertriebene oder unangemessene (z. B. zu niedrig dosierte) Einsatz von Antibiotika bei leichten Erkrankungen hat dazu einen entscheidenden Beitrag geleistet. Die Wissenschaft entwickelte neue antibiotische Wirkstoffe (auch synthetische), um die unwirksamen zu ersetzen, gegen die die Bakterien ebenso schnell wieder Resistenzmechanismen entwickelten. Heute sterben Menschen an In-

fektionen, verursacht durch Bakterien, gegen die wir keine wirksamen Antibiotika mehr besitzen (multiresistente Keime).

Antibiotika sind ein Segen für die Menschheit im Überlebenskampf gegen bakterielle Infektionen. Gleichzeitig müssen wir Mediziner aber beachten, dass jede Behandlung mit Antibiotika auch mit Gefahren verbunden ist, die leider immer noch häufig unterschätzt werden.

Antibiotika können zu schwersten allergischen Reaktionen führen. Für den Betroffenen bedeutet das, dass er nie wieder im Leben mit diesem speziellen Antibiotikum, auch keinem ähnlichen behandelt werden darf. Es könnte für ihn tödliche Folgen haben. Gleichzeitig verlieren wir Ärzte bei diesem Patienten eine wirksame Waffe. Zu bedenken gilt, dass wir in der Praxis nur über fünf verschiedene Antibiotikagruppen verfügen, somit ist dann der Verlust einer einzigen Gruppe durch eine Allergie schon eine große Einschränkung.

Der größte Nachteil der Antibiotika ist sicherlich, dass sie nicht zwischen „guten“ und „bösen“ (pathogenen) Bakterien unterscheiden können. Sie vernichten alle Bakterien, gegen die sie wirksam sind. Sie vernichten auch unschuldige Bakterien, die mit der Krankheit nicht das Geringste zu tun haben. Damit sind andere Mitglieder dieser Bakterienfamilie gemeint, die an anderen Orten im Körper wertvolle und sinnvolle Dienste leisten. Zum Beispiel kennt jede Frau die Pilzinfektion in der Scheide nach einer Antibiotikatherapie. Hier wurden gleichzeitig mit dem Krankheitserreger Bakterien vernichtet, die das Wachstum von Pilzen in der Scheide verhindern.

Wird die Zusammensetzung unserer Darmflora durch ein Antibiotikum empfindlich gestört, resultiert daraus ein Durchfall.

Das erfolgreiche Zusammenspiel unzähliger und vieler Bakterienstämme im Darm ist gestört. Regelrecht tödlich kann diese Störung enden, wenn bestimmte Bakterien an Zahl zunehmen können. Die sog. Clostridien leben in geringer Zahl friedlich innerhalb der gesunden Darmflora. Ihre Zahl wird von anderen Bakterien begrenzt. Werden diese Bakterien durch ein Antibiotikum vernichtet, können die Clostridien an Zahl zunehmen und plötzlich

## Pressemitteilung

### Sichere und wirksame Modulation des Immunsystems

„Abgetötete Bestandteile der häufigsten Erreger von Atemwegsinfektionen regen bei regelmäßiger Einnahme das Immunsystem an, Abwehrstoffe und Immunzellen zu produzieren. Mit diesem Prinzip können Arzneimittel als Immunstimulanz die Anzahl der Infektionen verringern, die Antibiotika-Einnahme reduzieren, die Erkrankungsdauer verkürzen – bei guter Verträglichkeit. [...] Klinische Studien haben die Wirksamkeit bei rezidivierenden Atemwegserkrankungen, bei Patienten mit chronischen Atemwegsinfektionen, Rauchern, Senioren und Kindern belegt.“

Quelle: Journal für die Apotheke, Ausgabe 4/2012



als Krankheitserreger schwere Darminfektionen auslösen, die schlimmstenfalls zum Tode führen können.

Es dürfte verständlich geworden sein, dass der übertriebene Einsatz von Antibiotika nicht nur falsch, sondern sogar gefährlich sein kann. Nicht in allen Fällen ist der Einsatz wirklich hilfreich. Wollen wir uns die Antibiotika noch eine Zeit lang als wirksame Waffe gegen schwere Infektionen erhalten, müssen wir deren Einsatz massiv einschränken. Übertriebener Gebrauch von Antibiotika und Desinfektionsmitteln, wo keine erforderlich sind, schwächen unser Immunsystem.

Unser Immunsystem ist in der Regel stark genug, die meisten Erreger zu besiegen. Meistens müssen wir dem Körper nur die Ruhe und Zeit gönnen, die er dazu benötigt. Für unser Immunsystem sind Infektionen oft eine Anpassung an die veränderte Umgebung, ver-



die eine Impfung mit den geschilderten Einschränkungen. Sie wird auch als Impfung gegen Lungenentzündung bezeichnet, was ja nicht korrekt ist, weil sie sich gegen einen Erreger und nicht gegen eine Krankheit richtet! Die STIKO (Ständige Impfkommission) empfiehlt diese hilfreiche Impfung für alle Menschen im Kleinkindesalter und jenseits des 60. Lebensjahres sowie allen chronisch Kranken, d. h. Infekt gefährdeten Menschen. Eine Auffrischung wird heute nicht mehr empfohlen. Der wichtigste Grund ist eine häufig auftretende starke Impfreaktion bei erneuter Impfung.

Die Erfahrung zeigt, dass viele Menschen aus verschiedenen Gründen eine Impfung unverständlicherweise scheuen oder sogar vehement ablehnen. Für diese Menschen und auch zusätzlich zur Impfung bietet sich eine erfolgreiche Alternative an:

gleichbar mit einer neuen Programmversion beim Computer. Unser Bestreben sollte nicht sein, Infektionen zu behandeln, sondern vorsorglich das Immunsystem zu stärken und auf Infektionen vorzubereiten.

Immer wieder fürchten Patienten, ihr Immunsystem sei geschwächt, wenn sie an einer Infektion erkrankt sind. Und dann folgt regelmäßig die Frage, wie sie ihr Immunsystem verbessern, stärken können. Oftmals greifen diese Patienten dann zu Medikamenten, deren Einfluss auf das Immunsystem überhaupt nicht bewiesen ist und unterlassen wirklich wirksame Maßnahmen.

Die einfachste und wirksamste Form ist die Impfung. Durch abgetötete oder abgeschwächte Erreger wird der Körper veranlasst, vorsorglich Abwehrkräfte (Waffen gegen einen Erreger) zu produzieren, so dass er sich beim Kontakt mit diesem Erreger sofort erfolgreich wehren kann. Was bei Viren überaus erfolgreich ist, wirkt gegen Bakterien nur eingeschränkt.

Impfungen gegen Bakterien können oft nur einen eingeschränkten Schutz bieten, keinen absoluten Schutz garantieren. Nachgewiesen aber ist, dass Impfungen gegen Bakterien die Gefahr reduzieren, daran zu erkranken und gleichzeitig einen mildereren Verlauf bewirken.

Am häufigsten finden wir Pneumokokken bei bakteriellen Infektionen der Atemwege. Gegen diese richtet sich

Von der Polio-Impfung, der sog. Schluckimpfung, wissen wir, dass auch über den Mund zugeführte Teile von Erregern, das Immunsystem stimulieren und einen Schutz aufbauen können. Vergleichbar dazu gibt es eine Art „Schluckimpfung“ gegen die wichtigsten Bakterien, die Infektionen der Atemwege verursachen können.

In einer Art Kur werden Teile dieser Bakterien über einen Zeitraum von drei Monaten in einer Kapsel oder Tropfen einfach eingenommen. In zahlreichen wissenschaftlichen Studien konnte der Erfolg im Vergleich zu unbehandelten Patienten nachgewiesen werden. Unerwünschte Wirkungen traten nur selten und auch nur in leichter Form auf. Die Behandelten erkrankten im Vergleich zu Unbehandelten deutlich weniger an Infektionen und benötigten seltener eine Antibiotikatherapie oder einen Krankenhausaufenthalt.

Diese Art „Schluckimpfung gegen Atemwegsinfektionen“ eignet sich allgemein zur Vorbeugung gegen bakterielle Infektionen der Atemwege. Besonders zu empfehlen ist sie bei Kindern, die häufig unter Infektionen leiden, sowie älteren Menschen, vor allem, wenn diese in Gemeinschaftseinrichtungen

leben und damit bei gleichzeitig durch das Alter geschwächtem Immunsystem einer höheren Infektionsgefährdung ausgesetzt sind.

Bei Patienten mit einer chronischen Erkrankung der Atemwege (Chronische Bronchitis, Emphysem, COPD) kann jeder Infekt zu einer unwiderruflichen Schädigung der Lunge mit einer Zunahme der Atemnot führen.

Infektionen zu verhindern, ist bei diesen Patienten deswegen überaus wichtig, man könnte sagen lebenswichtig. Beeindruckend war der Erfolg der Behandlung. Neben einem Rückgang der Zahl der Verschlechterungen durch Infektionen, konnte eine geringere Heftigkeit und Dauer der Infektionen sowie eine geringere Notwendigkeit zu Krankenhausbehandlungen verzeichnet werden.

Die Behandlung kann problemlos jedes Jahr vor den Wintermonaten wiederholt werden, um den Effekt zu erhalten und vor allem für die bedrohlichen Wintermonate zu steigern.

- Informationen
- ■ Dr. med. Thomas Hausen
- Grafenstr. 52
- 45239 Essen







© Mukoviszidose e. V.

# Mukoviszidose

## Eine genetisch disponierte Erkrankung der exokrinen Drüsen

Die Mukoviszidose (Cystische Fibrose, CF) ist eine autosomal rezessiv vererbte Systemerkrankung aller exokrinen Drüsen. Malabsorption, Untergewicht und chronische Atemwegsinfektionen bestimmen das Krankheitsbild. Während vor 50 Jahren noch fast alle Patienten im Kleinkindalter verstarben, beträgt dank der in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich optimierten symptomatischen Therapie das mediane Überleben mittlerweile mehr als 40 Jahre. Der Krankheitsprozess verläuft chronisch, beginnt bereits im frühen Kindesalter meist noch bei geringer klinischer Symptomatik und führt zu einer zunehmenden krankhaften Veränderung der betroffenen Organe. Deshalb sollten alle CF-Patienten unmittelbar nach Diagnose-Stellung in einem CF-Zentrum von einem erfahrenen CF-Team (spezialisierte Ärzte, CF-Schwester, Ernährungsberatung, Physiotherapie, Psychologe, Sozialpädagoge) betreut werden.



Dr. med. S. JUNGE



Prof. Dr. med. B. TÜMLER

autosomal-rezessive Erbkrankheit der Bevölkerung in Mitteleuropa. Etwa jeder 20.-25. Bundesbürger trägt ein gesundes und ein mutiertes CF-Allel (Heterozygotie) und ist somit ein gesunder Merkmalsträger. Im Jahre 1989 wurde das CF-Gen auf dem langen Arm von Chromosomen 7 entdeckt und charakterisiert. Das CF-Gen ist für die Produktion eines Proteins (cystic fibrosis transmembrane conductance regulator, CFTR) verantwortlich, das Chlorid- und Bikarbonationen durch die Zellwand von Epithelien transportiert. Inzwischen sind über 1.800 verschiedene Mutationen des CFTR Gens bekannt, in Deutschland tragen etwa 90 % der Patienten die häufigste Mutation F508del auf mindestens einem CF Chromosom. Die molekulargenetische Untersuchung unterstützt eine zuverlässige

Diagnosestellung, Trägererfassung sowie vorgeburtliche Untersuchungen bei Patienten und ihren Familienangehörigen. Der Schweregrad der Erkrankung hängt nicht allein von der Art der Mutation ab, sondern wird wesentlich beeinflusst vom übrigen genetischen Background sowie von Umweltfaktoren. In Zukunft wird die Identifikation des Gendefekts zunehmend Grundlage für eine individualisierte Therapie sein.

### Symptomatologie

● **Verdauungsprobleme:** Bei Pankreasinsuffizienz gibt die Bauchspeicheldrüse zu wenig Verdauungsssekret in den Darm ab, dadurch ist besonders die Fettverdauung gestört. Es kommt zu gehäuften, voluminösen, fettglänzenden und übel riechenden Stühlen bei deutlich geblähtem Abdomen. Außerdem klagen die Patienten häufig über Bauchschmerzen. Die Gewichtsbilanz ist unbefriedigend.

Ein Mekonium-Ileus (Darmverschluss durch extrem zähes Mekonium) beim Neugeborenen sowie ein schmerzhafter Rectumprolaps (Rectumschleimhaut stülpt sich nach außen) sind Hinweise auf eine Mukoviszidose. Auch eine rezidivierende Entzündung der Bauchspeicheldrüse kann bei Patienten mit Mukoviszidose auftreten.

● **Pulmonale Probleme:** Durch das zähe Sekret in den Atemwegen ist die Selbstreinigung der Lunge gestört. Es kann zu Schleimansammlungen kommen, die zu anhaltendem Husten, gehäuften Infekten (Bronchitiden, Pneumonien) oder auch asthmaähnlichen Symptomen führen können. Zeichen einer eher fortgeschrittenen Erkrankung sind Bronchiektasen, eine eingeschränkte Belastbarkeit sowie zunehmender Sauerstoffbedarf.

● **HNO-Probleme:** CF-Patienten leiden gehäuft unter Nasenpolypen und chronischen Entzündungen der oberen Atemwege und der Nasennebenhöhlen.

● **Salzverlustsyndrom:** Symptome übermäßigen Kochsalzverlustes über die Schweißdrüsen aufgrund starken Schwitzens bei Hitze oder starker körperlicher Anstrengung können ein erster klinischer Hinweis auf Mukoviszidose sein.

● **Fehlen eines funktionsfähigen Samenleiters beim Mann (CBAVD):** Es gibt milde Erscheinungsformen der CF, die erst im Erwachsenenalter durch unerfüllten Kinderwunsch diagnostiziert werden.

● **Anamnese:** Bei positivem Neugeborenencreening oder einer positiven Familienanamnese für CF sollte eine sichere CF-Diagnostik durchgeführt werden.

### Genetische Grundlagen

Mit einer Häufigkeit von etwa 1:2.000 ist die Mukoviszidose die zweithäufigste





Bei chronischen Erkrankungen der Atemwege, wie z. B. bei Mukoviszidose, findet unter anderem eine starke Produktion zähflüssigen Schleims in den Bronchien statt. Krankheitserreger können sich daher gut in der Lunge festsetzen und verursachen Lungeninfekte, welche langfristig zu einer fortschreitenden Lungeninsuffizienz führen. Aus diesem Grund ist es notwendig, den Schleim möglichst sanft und gründlich aus den Atemwegen zu entfernen. Neben medikamentösen Behandlungen kommen regelmäßig verschiedene Methoden der Physiotherapie, manchmal auch eine Hochfrequenz-Brustwandoszillation (HFCWO), also die Stimulation der Atemwege von außen, zum Einsatz.

Alle Symptome können verschieden stark ausgeprägt sein und sich im Laufe der Erkrankung ändern.

### Diagnostik

Bei allen Patienten mit dem klinischen Verdacht auf Mukoviszidose muss frühzeitig und großzügig eine geeignete Diagnostik durchgeführt werden.

- **Schweißtest:** Der Schweißtest nach Gibson und Cooke mit Messung der Chloridkonzentration nach Pilocarpin-Iontophorese ist der Goldstandard der CF-Diagnostik. Die Beurteilung der Ergebnisse sollte durch einen CF-erfahrenen Arzt er-

folgen, da unter Umständen ein normaler Schweißtest eine CF nicht sicher ausschließt und andererseits auch falsch positive Befunde möglich sind.

- **Genanalyse:** Entsprechend der Mutationshäufigkeiten (Angabe der ethnischen Herkunft eines Patienten!) erfolgt zunächst ein Screening auf die häufigsten Mutationen, dem sich beim Nachweis von nur einer oder keiner CFTR Mutation und weiter bestehendem Verdacht auf CF die Suche nach Mutationen im ganzen CFTR Gen anschließt.

- **Elektrophysiologische Untersuchung:** Der CF-typische Basisdefekt des gestörten Chloridtransports lässt sich auch an den Schleimhäuten der Atemwege und des Darms anhand von Messungen der nasalen Potentialdifferenz oder des intestinalen Kurzschlussstroms erkennen. Diese diagnostischen Spezialmethoden werden von Referenzlaboren vorgehalten und kommen bei einem nicht aussagekräftigen Schweißtest zum Einsatz.

Auf der Basis des aktuellen CF-Diagnostik-Konsensusreportes kann eine CF vorliegen, wenn 1) der Nachweis einer CFTR-Abnormalität mittels Schweißtest, Genetik oder Elektrophysiologie und 2) mindestens ein phänotypisches Merkmal der CF, ein CF-Geschwisterkind oder ein positives Neugeborenen-Screening vorliegt.

### Pulmonale Manifestation der Mukoviszidose

Die pulmonale Manifestation bestimmt für gegenwärtig nahezu 90 % der Patienten den Verlauf und die Prognose der CF. Im Mittelpunkt der Pathophysiologie steht die bereits im frühen Kindesalter beginnende granulozytäre bronchiale Entzündung einhergehend mit einer gestörten mukoziliären Clearance (Reinigungsmechanismus). Es kommt zu einer Besiedlung und zunehmenden Infektion der Atemwege durch Erreger wie *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia* oder *Burkholderia cepacia* Komplex. Die kleinen Atemwege werden zunehmend durch Schleimpfropfe verstopft. Im Verlaufe der Erkrankung kommt es zur Bildung von Bronchiektasen, zur zunehmenden Zerstörung der Lunge und letztendlich zur respiratorischen Globalinsuffizienz (unzureichender Gasaustausch). Um diesen chronischen Prozess möglichst lange

aufzuhalten, ist eine früh einsetzende und intensive Therapie notwendig.

### Diagnostik

Der pulmonale Krankheitsverlauf wird beurteilt durch regelmäßig durchzuführende Untersuchungen von

- **Rachenabstrich/Sputum:** alle 4–12 Wochen in einem erfahrenen Labor!

- **Lungenfunktion:** alle 3 Monate, bei Verschlechterung auch eher

- **Bildgebung:** Thorax-Röntgen 1x jährlich oder bei klinischer Verschlechterung, CT-Thorax (HR-CT) bei besonderen Fragestellungen

- **Blutgase:** Sauerstoffsättigung oder Blutgasanalyse bei jeder Vorstellung

- **Laborparametern:** *Pseudomonas* Antikörper, Immunglobuline, Entzündungsparameter

- **Bronchoskopie:** bei besonderen Fragestellungen zum Keimnachweis, Bronchoalveoläre Lavage bei Schleimpfropf

### Die wesentlichen Säulen der gegenwärtigen Therapie

#### Standardtherapie für alle Patienten

- Großzügige und frühzeitige antibiotische Therapie oral, inhalativ oder intravenös entsprechend der Keimbesiedlung der Atemwege, besonders konsequent ist eine Besiedlung der Atemwege mit *Pseudomonas aeruginosa* zu behandeln.

- Inhalationen zur Schleimmobilisation (z. B. Hypertones Kochsalz, DNase, Mannitol), zur Bronchospasmolyse (kurz oder lang wirksame Betamimetika)

- Antiinflammatorische Therapie (Azithromycin, verschiedene Medikamente in der Entwicklung)

- Sport und Physiotherapie zur Schleimmobilisation und zum Erhalt der körperlichen Belastbarkeit

#### Zusätzliche Maßnahmen für Patienten mit fortgeschrittenem pulmonalem Krankheitsprozess

- Sauerstoff-Langzeittherapie bei Patienten mit einer schweren Gasaustauschstörung

- Nicht-invasive Maskenbeatmung bei Patienten mit einer Ventilationsstörung aufgrund der Erschöpfung der Atemmuskelpumpe

- Lungentransplantation

#### Gastrointestinale Manifestation bei Mukoviszidose

Etwa 85 % der CF-Patienten entwickeln kurz nach Geburt eine Pankreasinsuffizienz



© Mukoviszidose e.V.

enz (Fehlfunktion der Bauchspeicheldrüse), die sich bei Patienten mit ein oder zwei milden CFTR Mutationen erst im Jugend- oder Erwachsenenalter einstellt.

### Diagnostik

- **Anthropometrie:** regelmäßige Bestimmung von Größe, Gewicht und Körperzusammensetzung
- **Anamnese:** Evaluation der aktuellen Verdauungssymptomatik
- **Stuhlfettbilanz:** mittels Ernährungsprotokoll und Stuhlfettbestimmung
- **Laborparameter:** Resorptionsparameter im Serum, Leberwerte

### Therapie

Ziel der Therapie ist eine normale altersgerechte körperliche Konstitution der Patienten, die eine wesentliche Voraussetzung für einen optimalen Erkrankungsverlauf ist.

- Substitution von Magensäure resistenten Pankreasenzymen, in der Regel um 10.000 IE Lipase/kg Körpergewicht/Tag. Die Dosis ist dem Fettgehalt der Nahrung anzupassen, die Einnahme erfolgt immer unmittelbar während der Mahlzeit
- hochkalorische, fettreiche Ernährung
- Substitution fettlöslicher Vitamine (Vitamin A, D, E, K)
- Bleibt die Fettausscheidung trotz optimaler Enzymsubstitution erhöht, müssen weitere Therapieoptionen erwogen werden
- Erhöhung der Kalorienzufuhr bei unbefriedigendem Gewicht: zusätzliche Zwischenmahlzeiten, hochkalorischer

Zusatznahrung, Anlage einer Ernährungssonde

### Weitere Manifestationen der Mukoviszidose

Im Rahmen der Grunderkrankung Mukoviszidose kann es zu einer Reihe weiterer Organmanifestationen und zusätzlicher Erkrankungskomplikationen wie zum Beispiel Diabetes mellitus kommen. Diese müssen rechtzeitig erkannt und einer spezifischen Therapie zugeführt werden.

### Fazit

Die Behandlungsmöglichkeiten haben sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. So konnte den Patienten mit dem Einsatz der modernen säureresistenten Enzympräparate eine normale körperliche Entwicklung ermöglicht werden. Bei der Behandlung der pulmonalen Erkrankung sind die antibakterielle

und die antientzündliche Therapie weiterentwickelt worden. Dabei haben die Patienten allerdings auch einen immer größeren Therapieaufwand zu absolvieren.

Außerdem wurden in den letzten Jahren vielversprechende Medikamente zur Behandlung des Basisdefektes entwickelt. Diese sog. CFTR Modulatoren haben für spezielle Mutationen bereits eine Zulassung erhalten und werden für weitere Mutationen wie die häufigste Mutation F508del gegenwärtig in klinischen Studien getestet.

Durch viele kleine Verbesserungen bei der Behandlung der verschiedenen Krankheitserscheinungen wurden Lebenserwartung und Lebensqualität der CF-Patienten in den letzten 50 Jahren kontinuierlich erhöht. Ein wesentlicher Beitrag hierfür ist eine qualifizierte Betreuung der Patienten in speziellen CF-Zentren in enger Zusammenarbeit mit den Hausärzten der Patienten.

- **Informationen**
- **■ Christiane Herzog Zentrum für Mukoviszidose-Kranke**
- **Medizinische Hochschule Hannover**
- **Dr. med. Sibylle Junge und Prof. Dr. Dr. med. Burkhard Tümmler**
- **Carl-Neuberg-Str. 1**
- **30625 Hannover**
- **Tel. 01761.5328601 (wochentags 8-17 Uhr)**
- **Fax 0511.5326723**
- **■ Christiane Herzog Stiftung**
- **Geißstr. 4**
- **70173 Stuttgart**
- **Tel. 0711.246-346**
- **Fax 0711.242-631**
- **info@christianeherzogstiftung.de**
- **■ Mukoviszidose e.V. Bundesverband Cystische Fibrose (CF)**
- **In den Dauen 6**
- **53117 Bonn**
- **Tel. 0228.987800**
- **Fax 0228.9878077**
- **www.muko.info**
- **■ Linde Healthcare** wird die Zusammenarbeit mit Selbsthilfegruppen weiter ausbauen und somit noch mehr den direkten Kontakt zu den Betroffenen suchen. Auf diese Weise kann den Patienten – gerade auch bei Mukoviszidose – bestmögliche Unterstützung sowie ein individuell abgestimmter und professioneller Service geboten werden.
- **www.linde-healthcare.de**
- **Tel. 089.37000-0**

### ■ Patientenbroschüren







# Telemedizin in der Schlaganfallversorgung

## Was ist ein Schlaganfall?

**D**er Schlaganfall ist mit ca. 250.000 Neuerkrankungen pro Jahr eine Volkskrankheit mit weitreichenden Auswirkungen auf alle Lebensbereiche sowohl für betroffene Patienten als auch für deren Angehörige. Da der Schlaganfall auch die häufigste Ursache für dauerhafte Pflegebedürftigkeit ist, stellt diese Erkrankung aber auch eine besondere Herausforderung für die gesamte Gesellschaft dar, da der finanzielle Aufwand für Pflegekosten und Arbeitsausfall enorm ist.

Der Schlaganfall steht weltweit an zweiter Stelle der Todesursachen und belegt in Deutschland nach Herz- und Krebserkrankungen den 3. Platz. Da es sich beim Schlaganfall mit einigen Ausnahmen um eine Erkrankung des älteren Menschen handelt, steigt die Anzahl der Ereignisse aufgrund der älter werdenden Bevölkerung kontinuierlich an. Vor allem die Anzahl betroffener Frauen wird sich in den kommenden Jahren vervielfachen.

Es sind im Wesentlichen zwei Arten eines Schlaganfalls zu unterscheiden. In der überwiegenden Anzahl (ca. 80 %) der Fälle kommt es durch Verstopfung eines Blutgefäßes im Gehirn zu einer Unterversorgung mit Blut und da-

mit lebensnotwendigem Sauerstoff. Falls die Blutversorgung nicht zügig wiederhergestellt werden kann, nimmt das betroffene Hirngebiet irreparablen Schaden (ischämischer Schlaganfall). In den restlichen ca. 20 % aller Schlaganfälle liegt eine sogenannte Hirnblutung vor. Es kommt zum Einriss eines Blutgefäßes, wodurch das Gehirn durch den im Gehirn entstehenden Bluterguss Schaden nimmt. Um welche Art von Schlaganfall es sich handelt, lässt sich ohne Computertomographie (CT) des Kopfes nicht feststellen.

Die Behandlung der zwei Schlaganfallarten ist grundsätzlich unterschiedlich. Gerade im Falle eines ischämischen Schlaganfalls ist es gut möglich, durch eine schnelle und fachgerechte Diagnostik und Therapie die Auswirkungen und Symptome des Schlaganfalls abzumildern oder sogar gänzlich rückgängig zu machen. Man versucht hier durch Infusion eines Medikaments, welches die Blutgerinnung hemmt, das verstopfte Gefäß wieder zu eröffnen. Diese Behandlung nennt man Thrombolyse, welche jedoch nur in den ersten Stunden nach Beginn der Symptome möglich ist. Betroffene Patienten sollten daher un-



PD Dr. Dr. med. L. MARQUARDT

verzüglich Mithilfe des Rettungsdienstes in die nächstgelegene Klinik mit einem Schwerpunkt in der Schlaganfallversorgung (sogenannte Stroke Unit) gebracht werden. Hierbei zählt sprichwörtlich jede Minute, um die Überlebenschance zu verbessern oder dauerhafte Behinderung zu vermeiden.

### Warum Telemedizin?

In vielen Regionen Deutschlands ist es leider sehr schwierig, eine wohnortnahe Notfallversorgung durch auf die Behandlung von Schlaganfällen spezialisierte neurologische Fachärzte zu gewährleisten. Dies betrifft natürlich vor allem ländlichere Regionen, in denen Kliniken mit maximaler medizinischer Versorgungsmöglichkeit weiter entfernt sind.

Da die schnelle und richtige Diagnose sowie Behandlung gerade beim Schlaganfall jedoch so immens wichtig ist, macht es Sinn, sich Strategien zu überlegen, das Fachwissen dorthin zu bringen, wo der Patient ist. So ist es möglich, eine akute Versorgung der vielen betroffenen Patienten auf höchstem Standard vor Ort zu erreichen. Es können unnötige Patiententransporte vermieden und durch die erhebliche Zeitersparnis dem Patienten eine deutliche höhere Chance auf Genesung eingeräumt werden.

### Das Konzept STENO

STENO steht für „Schlaganfallnetzwerk mit Telemedizin in Nordbayern“, und ist das weltweit größte derartige Netzwerk. Die Neurologische Universitätsklinik Erlangen leitet und koordiniert dieses Netzwerk, das mittlerweile aus 17 regio-

#### Die Kernelemente des Netzwerkconzeptes STENO sind ...

**Telemedizinische Beratung eines erfahrenen Schlaganfall-Neurologen rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr für Patienten mit der Verdachtsdiagnose Schlaganfall**

**Regelmäßige Schulungen und Fortbildungen sowie ein stetiger Erfahrungsaustausch zur Sicherung eines kontinuierlichen Wissenszuwachses**

**Gemeinsam erarbeitete Standards für Diagnostik und Therapie zur Gewährleistung einer in allen Kliniken des Netzwerks einheitlichen Schlaganfallbehandlung**



nen Kliniken der Regel- und Schwerpunktversorgung in Nordbayern und Südthüringen und aus drei überregionalen Schlaganfallzentren als beratende Kliniken (Erlangen, Nürnberg und Bayreuth) besteht.

Die angeschlossenen regionalen Kliniken können Patienten rund um die Uhr einem Spezialisten vorstellen, welcher dann unmittelbar mittels modernster telemedizinischer Technik den Patienten untersuchen und die angefertigten Computertomographie-Bilder begutachten kann.

Durch den Aufbau von solchen Netzwerken kann die Schlaganfallversorgung flächendeckend verbessert werden. Ziel ist es hierbei, in der Akutsituation und dem sich anschließenden Krankenhausaufenthalt eine optimale Versorgung von Schlaganfallpatienten auch in der Peripherie zu gewährleisten. Vor Ort kann dann eine spezifische Therapie durchgeführt oder auch eine zügige Verlegung in Zentrum veranlasst werden, falls dies nötig sein sollte.

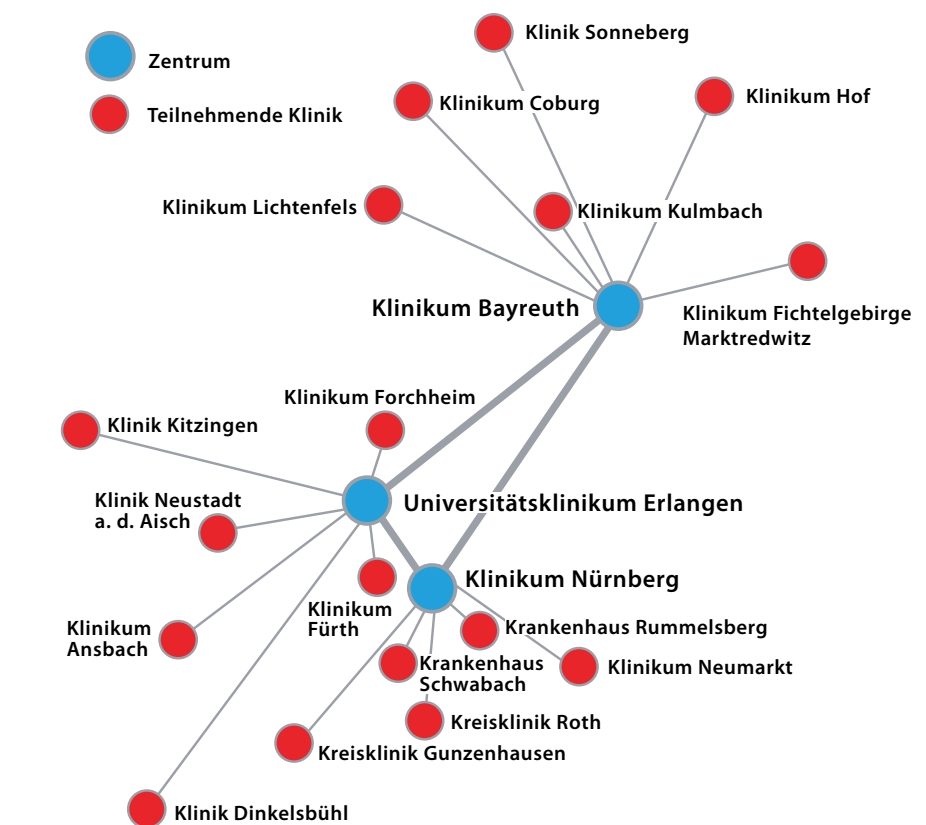
Das Netzwerk ist mittlerweile seit mehr als 5 Jahren fester Bestandteil der Routineversorgung in der Region und wird von den Krankenkassen vergütet. Es werden jedes Jahr mit steigender Tendenz mehr als 3.000 Fälle telemedizinisch mitversorgt. Viele Patienten können hierdurch nach bestem neurologischen Standard behandelt werden und haben somit optimale Voraussetzungen auf Genesung und Vorbeugung.

### Technik

Mit Videoübertragungen in Echtzeit und parallelem Zugriff auf Computertomographie- oder Kernspintomographie-Bilder des Gehirns kann der Experte des Schlaganfallzentrums den Patienten in der angeschlossenen Klinik per ferngesteuerter Videokamera und mit Unterstützung des Arztes vor Ort genau untersuchen und beurteilen. Der Patient vor Ort hört und sieht den Arzt im Zentrum auf einem Monitor und kann über ein Rummikrofon zu ihm sprechen. Der telemedizinische Dienst wird durch die teilnehmenden Kliniken elektronisch angefordert und von den erfahrenen neurologischen Fach- und Oberärzten der Klinik umgehend durchgeführt. Der Experte gibt dann Empfehlungen zur Therapie vor Ort ab.

### Fortbildung

Durch das Team der Projektleitung in Erlangen werden im ärztlichen, therapeu-



peutischen und pflegerischen Bereich kontinuierlich Fortbildungen und Schulungen durchgeführt. Dies reicht von einfachen Hospitationen vor Ort bis zu großen zentralen Schulungen. Unterstützt werden auch Veranstaltungen der regionalen Kliniken vor Ort für Rettungsdienste, Notärzte und niedergelassenen Ärzte sowie Informationsveranstaltungen für die Bevölkerung.

Regelmäßig findet einmal pro Jahr ein großes Symposium statt.

Seit 2009 wird in Zusammenarbeit mit der Akademie für Gesundheits- und Pflegeberufe der Universitätsklinik Erlangen eine jährliche mehrwöchige zertifizierte Weiterbildung für Pflegekräfte zur speziellen Pflege auf Stroke Units durchgeführt, welche aufgrund ihrer Qualität mittlerweile deutlich mehr lokale und überregionale Bewerber hat, als Plätze zur Verfügung stehen.

### Qualitätsmanagement

Ein großer Meilenstein wurde im Frühjahr 2011 erreicht, indem STENO als erstes derartiges Netzwerk überhaupt in Zusammenarbeit mit der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft nach internationalem Standard (ISO) zertifiziert wurde. Hiermit wurde dem vorbildlichen gemeinsamen Qualitätsmanagement innerhalb des Netzwerks Rechnung getragen.

### Fazit

Der Schlaganfall ist eine lebensbedrohliche neurologische Erkrankung und

sollte immer umgehend in einer Klinik mit spezifischer Erfahrung (sogenannte Stroke Units) behandelt werden. Der Einsatz von Telemedizin in der Versorgung von Patienten mit Schlaganfall ist sinnvoll, wenn in schnell erreichbarer Nähe keine neurologische Klinik vorhanden ist. Hierdurch kommt es zu einer deutlichen Verbesserung der Behandlungsqualität in der Region mit verbesserter Überlebens- und Heilungschance für den Patienten.

Das plötzliche Auftreten von Schlaganfallsymptomen (z. B. halbseitige Lähmung/Gefühlsstörung, Sprachstörung, Sehstörungen, Koordinationsstörungen oder Schwindel) ist ein medizinischer Notfall, weshalb immer umgehend der Rettungsdienst verständigt werden sollte. Nur bei sofortigem Handeln besteht eine gute Chance auf optimale Therapie, Heilung und Vorbeugung.

- Informationen
- ■ Neurologische Universitätsklinik Erlangen, Schwabachanlage 6
- Priv. Doz. Dr. Dr. med. L. Marquardt,
- FESO Oberarzt d. Neurologischen
- Klinik Leiter Telemedizin (STENO)
- Leiter Notfallambulanz
- 91054 Erlangen
- Tel. 09131.85-34306
- [www.neurologie.med.uni-erlangen.de](http://www.neurologie.med.uni-erlangen.de)
- ■ [www.steno-netz.de](http://www.steno-netz.de)
- ■ [www.vorhofflimmern.de](http://www.vorhofflimmern.de)
- ■ [www.rlp-schlaganfall.de](http://www.rlp-schlaganfall.de)



# Chlamydien – kleine Ursache, große Wirkung

**Die Lebewesen unserer Erde sind in drei große Domänen eingeteilt:**

- die *Eukaryoten* (Zellkernhaltige Lebewesen, bei denen die Erbinformation in einem Zellkern räumlich zusammengefasst ist. Sie kommen als Einzeller und Mehrzeller vor),
- die *Archaeen* (Einzeller, bei denen das Erbmateriale als Ringmolekül zellkernähnlich angeordnet ist, es gibt aber kein Zellskelett und keine Zellorganellen; Entdeckung 1978 durch Carl Woese),
- die Bakterien (die DNA liegt frei im Cytoplasma; Entdeckung 1676 durch van Leeuwenhoek, dem Konstrukteur des ersten Mikroskops).

Auch über 300 Jahre nach ihrer Entdeckung sind erst ca. 5 % der Bakterienarten beschrieben. Bakterien sind auf der Erde überall und oft in großer Anzahl vorhanden. Auf und in einem Menschen, der selbst aus ca. 10 Billionen Zellen besteht, befinden sich ca. 100 Billionen Bakterien, also 10-mal so viele Bakterien wie Körperzellen.

Ohne Bakterien wäre das Leben in der Form, wie wir es kennen, nicht möglich. Viele Bakterienarten schützen und unterstützen unseren Organismus, ein klei-

ner Teil der Bakterien ist für unseren Organismus jedoch schädlich oder sogar tödlich.



Dr. rer. nat. A. PAHL

Dieser Artikel befasst sich mit Bakterien aus der Familie der Chlamydien. Chlamydien zählen zu den kleinsten bekannten Bakterien. Sie leben hauptsächlich innerhalb von Wirtszellen und wurden anfangs sogar als Viren angesehen. Chlamydien ernähren sich in der Zelle mit dem universellen Energielieferanten ATP (Adenosintriphosphat). In ihrem Entwicklungszyklus

durchlaufen Chlamydien zwei Stadien: zuerst als sogenanntes Elementarkörperchen mit einer Größe von 0,2 bis 0,4 µm Durchmesser außerhalb der Wirtszelle. Diese Elementarkörperchen können Zellen infizieren und wandeln sich dann in Retikularkörperchen um. Um der Krankheits-(Immun-)abwehr des Körpers zu entgehen, können Retikularkörperchen Lipide der Zelle (ein Bestandteil der Zellmembran) in ihre eigene Hülle einbauen. Sie werden dadurch nicht von den Liposomen (Vesikel mit Verdauungsenzymen) als zellfremd erkannt und zerstört. Stirbt die Wirtszelle, so wandeln sich die Retikularkörperchen wieder in Elementarkörperchen um, die dann durch die

Zerstörung der Zelle freigesetzt werden und somit wieder neue Zellen infizieren können.

Chlamydien besiedeln beim Menschen hauptsächlich Schleimhäute im Augen-, Atemwegs- und Genitalbereich. **Für Krankheiten beim Menschen sind drei verschiedene Chlamydienarten verantwortlich:**

- *Chlamydophila psittaci* als Erreger der Papageienkrankheit, die auch auf den Menschen übertragen werden kann. Es handelt sich hier um eine sehr seltene Erkrankung, die Symptome wie bei einer schweren Lungenentzündung aufweist.

- *Chlamydophila pneumoniae*, eine der häufigsten Ursachen für eine Lungenentzündung. Bei jüngeren und immunologisch nicht beeinträchtigten Personen verläuft die Infektion oft symptomlos oder mit leichten Halsschmerzen. In der Altersgruppe 60+ kann die Infektion mit *C. pneumoniae* aber auch zu schweren bis tödlich verlaufenden Lungenentzündungen führen.

- *Chlamydia trachomatis* ist das weltweit am häufigsten durch Sexualkontakte übertragene Bakterium. Das Bewusstsein für die damit einhergehende Erkrankung und die daraus resultierenden möglichen Spätfolgen ist in der Bevölkerung kaum vorhanden. Dies zeigt u. a. die Tatsache, dass die Prävalenz (Krankheitshäufigkeit) in den letzten 10 Jahren nicht zurückgegangen ist und relativ konstant bei 10 % der 17-jährigen Mädchen bzw. bei 20 % der 20-jährigen Frauen liegt. Für Männer liegen keine verlässlichen Zahlen vor, da die Infektionen hier meist nicht bemerkt werden, symptomlos ausheilen und somit auch nicht behandelt werden beziehungsweise kein Screening auf *C. trachomatis* durchgeführt wird.

**C. trachomatis kommt in drei verschiedenen Serogruppen (Unterarten) vor:**

- *Serogruppe A bis C*: Diese Erreger sind für das Krankheitsbild des Trachoms verantwortlich. Es handelt sich hier um einen Befall der Augenschleimhäute, der mit einer Konjunktivitis beginnt und unbehandelt bis zur Erblindung führen kann.

- Die Erreger der *Serogruppe D bis K* sind die in Industrieländern am häufigsten vorkommenden Vertreter von *C. trachomatis*. Bei Männern führen diese Erreger zu Entzündungen der Harnröhre, der Prostata und der Nebenhoden. Bei Frauen ist primär die Harnröhre betrof-

fen. Die Infektion kann sich aber auch über den Gebärmutterhals und weiter über die Gebärmutter bis in die Eileiter fortsetzen. Kinder, deren Mütter während der Geburt unter einer aktiven *C. trachomatis*-Infektion leiden, können sich unter der Geburt mit *C. trachomatis* anstecken. Eine Konjunktivitis und/oder eine Lungenentzündung des Säuglings ist dann die Folge. Daher ist eine Chlamydien-Untersuchung im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge durchzuführen, damit eine Infektion bis zur Geburt des Kindes eradiziert ist (Keimeliminierung).

● *C. trachomatis* aus der *Serogruppe L1 bis L3* lösen das Lymphogranuloma venereum aus. Diese Krankheit zeichnet sich durch Lymphknoteneinschmelzungen in der Genital- oder Leistenengegend aus. Unbehandelt kann es zum Verschluss der Lymphbahnen mit Stauungszeichen bis hin zu Elephantiasis kommen. Das Lymphogranuloma venereum wird in Mitteleuropa kaum angetroffen, diese Krankheit ist hauptsächlich in den tropischen Gebieten von Afrika, Südamerika (mit Karibik) und Asien verbreitet.

In Deutschland bereiten hauptsächlich die Erreger der Serogruppe D bis K, also diejenigen *C. trachomatis*-Erreger, die den Urogenitaltrakt besiedeln, die größten Probleme. Diese Erreger können sich – nachdem sie die Gebärmutter infiziert haben – weiter auf die Eileiter ausbreiten und dort eine Entzündung hervorrufen. Diese Entzündung der Eileiter (Salpingitis) kann zu Verklebungen der Innenwandungen dieser sehr feinen Röhren führen und dann Unfruchtbarkeit zur Folge haben.

Bei nahezu 90 % aller Frauen mit Tubenverschluss können *C. trachomatis*-spezifische Antikörper nachgewiesen werden. Dies lässt den Schluss zu, dass der Tubenverschluss auf eine Chlamydiensalpingitis zurückzuführen ist.

Bisher gibt es keine verlässlichen Angaben, wie häufig eine genitale Chlamydieninfektion zur Sterilität aufgrund eines beidseitigen Tubenverschlusses führt, da die Infektion in ca. 80 % der Fälle symptomlos verläuft und somit kurativ kein Mediziner aufgesucht wird.

Schätzungsweise sind in Deutschland aufgrund einer persistierenden Chlamydieninfektion weit über 100.000 Frauen ungewollt kinderlos bzw. müssen sich zur Erfüllung des Kinderwunsches entsprechenden therapeutischen Maßnahmen unterziehen. Neben der persönlichen Betroffenheit der Frauen verursa-

chen die therapeutischen Maßnahmen immense Kosten im Gesundheitswesen.

Die wichtigste Maßnahme zur Eindämmung der *C. trachomatis*-Infektionen ist die Aufklärung! Leider ist gerade Jugendlichen die Möglichkeit der Ansteckung auf sexuellem Wege nicht bewusst. Dies rührt meistens daher, dass eine *C. trachomatis*-Infektion meist ohne Symptome oder Schmerzen abläuft, nicht lebensbedrohlich ist und im jugendlichen Alter i. d. R. noch kein Kinderwunsch besteht. Auch ist die Problematik in den Medien und Schulen nicht entsprechend thematisiert. Hier liegt der Fokus zu einseitig auf AIDS. Kondome schützen eben nicht nur vor AIDS und ungewollter Schwangerschaft, sondern bieten auch Schutz vor anderen sexuell übertragbaren Krankheitserregern wie *C. trachomatis* oder auch Humanes Papilloma-Virus (als Ursache des Gebärmutterhalskrebses).

Eine weitere Maßnahme zur Eindämmung von *C. trachomatis*-Infektionen ist die im Jahre 2007 eingeführte Screeninguntersuchung auf *C. trachomatis*-Infektionen im Rahmen der gynäkologischen Vorsorgeuntersuchung.

Ein Recht auf eine von den gesetzlichen Krankenkassen bezahlte jährliche Screeninguntersuchung haben alle Frauen im Alter bis 25 Jahre. Von einer Screeninguntersuchung spricht man, wenn eine Untersuchung in regelmäßigen Abständen bei Patientinnen/Patienten ohne Symptome vorgenommen wird. Liegen bereits Symptome vor, so spricht man von einer kurativen Untersuchung.

Die Altersgrenze von 25 Jahren ist zum einen eingeführt worden, um Kosten zu sparen, zum anderen aber sinkt die Prävalenz – also die Durchseuchungsrate – mit *C. trachomatis* mit zunehmenden Alter. Sind in der Gruppe der 17-jährigen Mädchen bis zu 10 % und bei den 20-jäh-

**Neben dem Screening-Verfahren ist eine klare Indikation für eine Untersuchung auf *C. trachomatis*:**

**eine nachgewiesene *C. trachomatis*-Infektion beim Partner**

**die Diagnose einer anderen sexuell übertragbaren Infektionskrankheit**

**Untersuchung nach sexuellem Missbrauch oder sexueller Gewalt**

**Untersuchung vor einem Schwangerschaftsabbruch**

**im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge**

rigen bis zu 20 % infiziert, so sind in der Gruppe der 24-jährigen Frauen noch 8 % und bei älteren Frauen unter 5 % infiziert. Dies liegt zum einem im Sexualverhalten begründet (bei jüngeren Menschen findet häufiger ein Partnerwechsel statt), hat zum anderen aber auch physiologische Gründe. Es wurde gezeigt, dass sich jüngere Frauen eher mit *C. trachomatis* infizieren als ältere, u. a. aufgrund von Veränderungen der Zellen am Muttermund.

Um eine akute *C. trachomatis*-Infektion nachzuweisen, bedient man sich einer der modernsten Labortechniken, der Molekularbiologie und hier im speziellen der Polymerasen-Ketten-Reaktion (PCR).

Mithilfe der PCR kann Erreger-DNA (das Erbgut) hochspezifisch und in kleinsten Mengen nachgewiesen werden. Man spricht hier von einem Direktnachweis (im Gegensatz zu serologischen Methoden, die den Erreger indirekt über die Immunreaktion des Körpers nachweisen). Dies bedeutet aber auch, dass sich der Erreger für eine Untersuchung bei dem Patienten direkt in der Probe befinden muss. Als Probenmaterial kommen bei Frauen und Männern



cobas 4800 System zur automatisierten Diagnostik des cobas 4800 CT/NG Tests





● Roche ist im Bereich CT-Diagnostik Marktführer in Deutschland.

● Der Nachweis von Chlamydia trachomatis mit dem cobas 4800 CT/NG Test und COBAS TaqMan CT 2.0

Test sind technologisch identisch, die Automatisierung ist mit cobas 4800 weiter vorangeschritten. Cobas 4800 bietet zudem die Möglichkeit, direkt den Nachweis für Neisseria gonorrhoeae gleichzeitig durchzuführen.

● Besonderheit ist der (wahre) Dual Target Nachweis, mit dem sämtliche Serotypen, die Schwedische Mutante sowie die seltenen plasmidfreien Varianten detektiert werden.

● Urin (Screening) und Vaginalabstrich bei Frauen sowie Urin bei Männern sind für cobas 4800 CT/NG ideale und einfach zu gewinnende Probenmaterialien.

ein Abstrich (z. B. der Harnröhre oder des Muttermunds) oder Urin infrage. Ein C. trachomatis-Nachweis ist bei Männern auch aus Sperma möglich.

Den geringsten Aufwand bei der Probenentnahme (und somit die kostengünstigste Variante für die Krankenkassen) stellt die Gewinnung von Urin dar. Bei der Abgabe von Urin werden Epithelzellen der Harnröhre mit dem Urin nach außen gespült. In diesen Zellen befinden sich im Falle einer Infektion mit C. trachomatis die Erreger. Um möglichst viele

Zellen zur Untersuchung zur Verfügung zu haben, sollte das letzte Wasserlassen mindestens 2 Stunden her sein. Auch ist nicht die komplette Urinmenge sinnvoll, da die lose sitzenden Zellen, die ausgespült werden, am Anfang des Wasserlassens ausgespült werden. Man spricht hierbei von sogenanntem Erststrahlurin.

Für die Screeninguntersuchung ist von den Kassen als Untersuchungsmaterial nur Urin zugelassen, bei kurativen Untersuchungen auch Abstrich und Sperma.

Ist eine Chlamydieninfektion bei einer/m Patient/in festgestellt worden, so ist die Bekämpfung der Chlamydien mit einem Antibiotikum relativ einfach. Das Robert-Koch-Institut empfiehlt hier:

Zum Einsatz kommen sollten Tetracykline (Doxycyclin), Makrolide (Erythromycin und insbesondere neuere Substanzen, wie Clarithromycin oder Azithromycin) sowie Chinolone (z. B. Levofloxacin). Resistenzentwicklungen gegenüber Tetracyklinen und Erythromycin sind bisher nicht bekannt. Die Gabe von Azithromycin kann bei unkomplizierter genitaler Chlamydieninfektion in einer Einzeldosis (1 g) erfolgen.

Auch eine Untersuchung und Mitbehandlung von allen Sexualpartnern der letzten 60 Tage sollte veranlasst werden, um Reinfektionen zu verhindern.

### Haben die bisherigen Maßnahmen, die C. trachomatis-Infektionen in der Bevölkerung zurückdrängen können?

Die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) nahm im Ärzteblatt im Jahre 2011 – also knapp vier Jahre nach Einführung der Screeninguntersuchung – wie folgt Stellung:

● Das Screening konnte noch nicht flächendeckend umgesetzt werden. Die niedergelassenen Gynäkologen müssen ihre jungen Patientinnen bezüglich der Folgen einer C. trachomatis-Infektion noch intensiver aufklären und beraten.

● Alle Frauen bis 34 Jahre sollten das Screening in Anspruch nehmen können. Bisher lag die Altersgrenze bei 25 Jahren. Dadurch werden laut DGGG viele Infektionen bei Frauen übersehen, die später noch schwanger werden wollen. Dies ist in unserer Gesellschaft wichtig, da die Erstgebärenden immer älter werden.

● Auch Männern sollte das Screening angeboten werden, denn Männer seien ebenso wie Frauen Träger unentdeckter Infektionen und somit ein Reservoir für den Erreger.

● Im Rahmen des Screenings sollten Zell-Abstriche aus dem Gebärmutterhals

untersucht werden. Derzeit werde im Labor nur der Urin untersucht, was dazu führe, dass Infektionen der Vagina häufig übersehen würden.

● Die seit 2001 ausgesetzte Meldepflicht sollte wieder eingeführt werden.

Medizin und Gesundheitswesen sind auf dem richtigen Weg, um eine der Hauptursachen für ungewollte Kinderlosigkeit einzudämmen und um – unterstützt durch Medien und den Bildungsapparat – ein Bewusstsein für „die kleine Ursache mit der großen Wirkung“ zu schaffen.

### Informationen

- **Dr. rer. nat. Armin Pahl**
- Leiter Molekularbiologie
- LADR GmbH
- Medizinisches Versorgungszentrum
- Dr. med. Kramer und Kollegen
- Lauenburger Str. 67
- 21502 Geesthacht
- Tel. 04152.803-0
- Fax 04152.803-395
- [www.ladr.de](http://www.ladr.de)
- [www.intermed.de](http://www.intermed.de)
- **Roche Diagnostics Deutschland GmbH**
- Molekulare Diagnostik
- Sandhofer Str. 116
- 68305 Mannheim
- Tel. 0621.759-0
- [www.roche.de](http://www.roche.de)
- [mannheim.laborsysteme@roche.com](mailto:mannheim.laborsysteme@roche.com)
- [www.roche.de/chlamydien](http://www.roche.de/chlamydien)
- **Patientenbroschüre**





Abb. 1: Moderne 2-Ebenen-/Röhren-Angiographieanlage für das neuroradiologische Aneurysma-Coiling (siehe auch Titelblatt, unterste Abbildung).

# „Zeitbombe“ Hirnarterienaneurysma Diagnostik und Therapie

**U**nter einem Aneurysma versteht man eine sack- oder beerenförmige Gefäßaussackung von unterschiedlicher Größe. Vielfach sind sie an der Teilungsstelle von Arterien lokalisiert. Aneurysmata können prinzipiell an jeder Körperarterie oder -vene entstehen, sind aber besonders gefährlich, wenn sie sich an der Hauptschlagader (Aortenaneurysma) oder an den Gehirnarterien (Hirnarterienaneurysma) befinden.

Man geht davon aus, dass etwa 1,5–2 Millionen der Deutschen ein Hirnarterienaneurysma tragen, davon sogar 10–15 % mehr als ein Aneurysma. Liegt bei einem Verwandten ersten Grades ein Aneurysma vor, so beträgt die Wahrscheinlichkeit ebenfalls Aneurysmaträger zu sein sogar 4–10 %. Die Ursache solcher Aussackungen sind nach derzeitigem Wissensstand am ehesten angeborene Schwachstellen in der Arterienwand. Durch einen schlecht eingestellten Blutdruck oder Rauchen kann die Entstehung eines Aneurysmas begünstigt bzw. vorangetrieben werden.

## Symptome der Aneurysmaruptur: „Nie erlebte Kopfschmerzen“, Übelkeit, Nackensteife

Solange das Aneurysma nicht reißt und nicht direkt einer empfindlichen Struktur, wie z. B. einem Hirnnerven anliegt, verursacht es bei der ganz überwiegenden Zahl der Betroffenen weder Schmerzen noch sonstige Beschwerden. Kommt es hingegen zu einem Reißen des Aneurysmas (Aneurysmaruptur), was sich sowohl aus völliger Gesundheit heraus als auch bei einem Anstieg des Blutdrucks, wie z. B. bei körperlicher Anstrengung, ereignen kann, tritt Blut zwischen das Gehirn und



PD Dr. med. G. SCHULTE-ALTEDORNEBURG

die umgebende Hirnhaut in den Hirnwasserraum aus (Subarachnoidalblutung [Abkürzung: SAB]). Der Patient erleidet dann einen plötzlich auftretenden, noch „nie erlebten Vernichtungskopfschmerz“ mit Übelkeit, Erbrechen, Nackensteife und einer Bewusstseinsbeeinträchtigung bis hin zur Ohnmacht. Es gibt Hinweise, dass vor der schweren SAB rund 10–20 % der Betroffenen kleinere „Warnblutungen“ erlitten haben. Diese mani-

festieren sich mit denselben Symptomen wie eine schwere SAB, nur deutlich weniger intensiv, so dass sie vielfach nicht als Warnblutungen eingeordnet und abgeklärt werden. Das Haupterkrankungsalter für eine SAB liegt zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr, wobei Frauen etwas häufiger als Männer betroffen sind.

## Ca. 30% der SAB-Patienten erreichen die Klinik nicht lebend

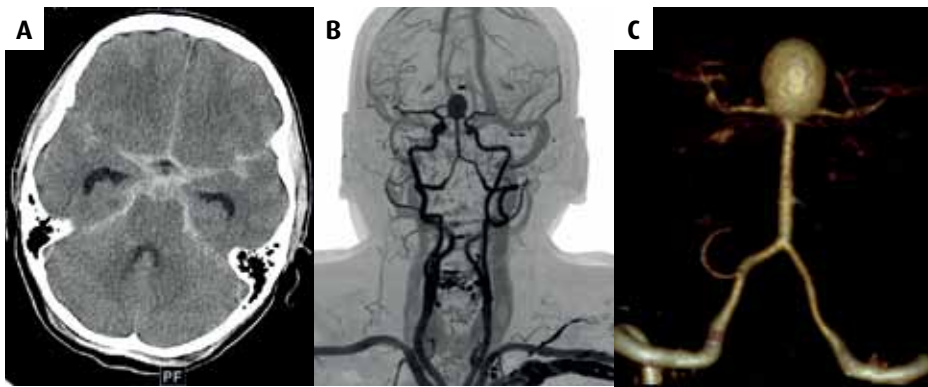
Man schätzt, dass rund 30 % der Patienten mit einer schweren SAB die Klinik nicht mehr lebend erreichen. Entscheidend ist es daher, den Patienten rasch in ein neuroradiologisch und neurochirurgisch erfahrenes Zentrum zu transportieren. Dort muss unverzüglich die Diagnose einer aneurysmabedingten SAB (Abb. 2A) mittels einer Computertomographie (CT) mit Computertomographie-Angiographie (CTA) gestellt werden und anschließend die Blutung gestoppt, bzw. eine erneute Blutung verhindert werden. Die Wahrscheinlichkeit einer dann meist tödlich verlaufenden Zweitblutung beträgt in den ersten Tagen nach der initialen Blutung rund 20 %.

Heutzutage stehen zwei therapeutische Ansätze zur Ausschaltung des Aneurysmas zur Verfügung (Abb. 5): der endovaskuläre, d. h. der über einen Katheter gelenkte Eingriff mit einem Ausstopfen des Aneurysmas „von innen“ (Coiling) und der mikrochirurgische Weg mit Eröffnung des Schädels und anschließendem Wegklippen (Clipping) des Aneurysmas („von außen“). Welches Therapieverfahren das geeignetere in einem individuellen Fall ist, muss vom interventionellen Neuroradiologen und Neurochirurgen rasch vor Ort diskutiert und festgelegt werden. In einer großen, prospektiven, randomisierten Studie (ISAT-Studie) konnte gezeigt werden, dass Patienten mit einem gebluteten Aneurysma, das gleichermaßen gut zum Coiling und zum Clipping geeignet war, nach einem Coiling hinsichtlich des Überlebens und potentieller Behinderungen ein besseres Ergebnis zeigten als nach dem Clipping. Somit ist das Coiling bei solchen Patienten vielfach die vorzuziehende Therapiemethode.

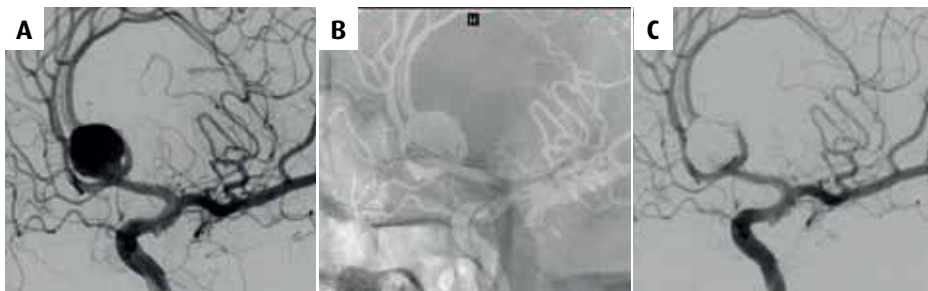
## Aneurysmaausschaltung von innen (Coiling) oder von außen (Clipping)

Bei dem endovaskulären neuroradiologischen Coiling bringt der Arzt wie bei einer Herzkatheteruntersuchung über die Leistenarterie einen flexiblen Katheter in die Halsschlagarterie oder die





**Abbildung 2:** 64-jährige mit massiven Kopfschmerzen und Nackensteifigkeit nach SAB. **A:** Das CT zeigt das weiß dargestellte Blut in den Hirnwasserräumen (SAB); **B-C:** 3-dimensionale Darstellungen der Gehirn- und Halsarterien und des Aneurysmas mit einem Flash-CT.



**Abbildung 3:** 53-jähriger mit großem Aneurysma an der vorderen Hirnarterie. **A:** Aneurysma-darstellung mittels Katheterangiographie; **B:** Platzierung des Mikrokatheters im Aneurysma; **C:** Abschlusskontrolle mit vollständigem Aneurysmaverschluss nach Einbringung mehrerer Coils.

Nackenschlagarterie ein. Durch diesen Katheter wird dann ein Mikrokatheter geschoben, welcher mit seiner Spitze in der Mitte des Aneurysmas platziert wird (Abb. 3B). Anschließend werden durch den Mikrokatheter weiche Platinspiralen (Coils) entsprechend der Form und Größe des Aneurysmas eingebracht, bis kein Blut mehr in das Aneurysma einfließen kann (Abb. 3). In den Fällen, in denen ein breitbasiges/-halsiges Aneurysma vorliegt, welches keine Verankerung der Coils im Aneurysmabauch zulässt, wird zunächst ein Stent (Gefäßstütze) in die Trägerarterie eingebracht. Durch die Stentmaschen werden dann die Coils eingebracht, wobei der Stent ein „Herausfallen“ der Platinspiralen verhindert (Abb. 5C).

Für das neurochirurgische Clipping wird im Bereich der Schläfe oder des Hinterhauptes ein kleiner Knochendeckel herausgesägt. Anschließend eröffnet der Neurochirurg die Hirnhaut und präpariert sich vorsichtig vor, bis das Aneurysma und die umgebenden Strukturen, wie z. B. kleine benachbarte Arterien oder der Sehnerv, gut sicht- und unterscheidbar sind. Dann setzt der Operateur einen Clip auf den Aneurysmahals und schaltet damit den Bluteinstrom in das Aneurysma aus (Abb. 5B).

Beide Eingriffe erfolgen in Vollnarkose, wobei die Dauer des Eingriffs beim Coiling durchschnittlich kürzer ist als beim Clipping.

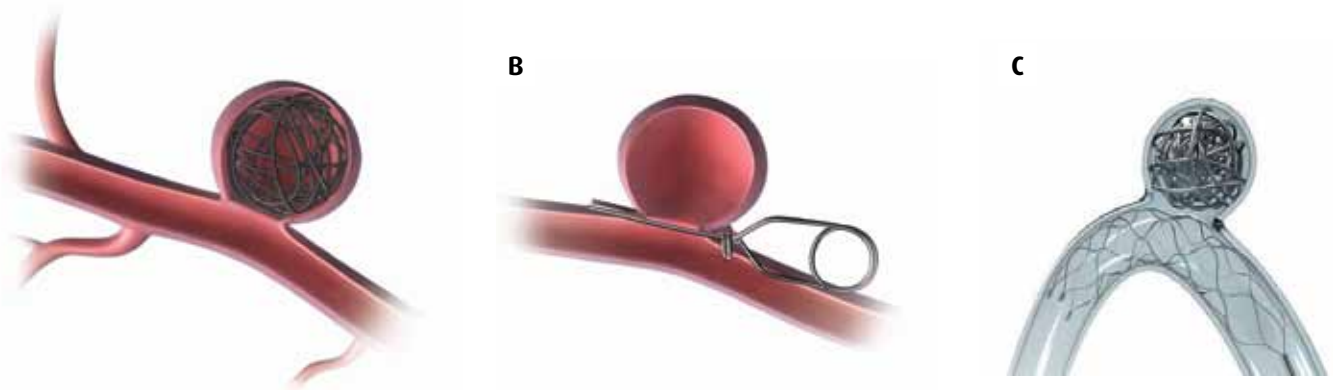
### Nicht-geblutete (= inzidentelle) Aneurysmata: Zeitbombe?

Zum Glück erleiden trotz des häufigen Vorkommens von Hirnarterienaneurysmata in der deutschen Bevölkerung (s. o.) „nur“ rund 8–12 von 100.000 Einwohnern pro Jahr eine aneurysmabedingte SAB. Das bedeutet, dass viele Menschen aufgrund der fehlenden Symptome erstens gar nicht wissen, dass sie Aneurysmaträger sind, und zweitens bis zu ihrem Lebensende keine Aneurysmablutung erleiden. Wenn ein solches nicht-geblutetes (= inzidentelles) Aneurysma jedoch bei einer CT oder Magnetresonanztomographie durch Zufall entdeckt wird, ist die Verunsicherung bei dem Betroffenen, den Angehörigen und dem Hausarzt oft groß. Daher sollte in diesen Fällen ein Spezialistenteam, bestehend aus einem interventionellen Neuroradiologen, einem Neurochirurgen und einem Neurologen in einem Zentrum aufgesucht werden, um eine Aussage zur individuellen Blutungs-



**Abbildung 4:** Computertomograph der neuesten Generation zur Aneurysmaerkennung und -analyse.





**Abbildung 5:** Methoden zur Aneurysma-Therapie. **A:** Coiling („von innen“); **B:** Clipping („von außen“); **C:** Stenting und Coiling bei einem breithal-sigen Aneurysma.

wahrscheinlichkeit des Aneurysmas zu bekommen. Es existieren zwei große Studien aus den USA und Japan (ISUIA-Studie/USA; UCAS-Studie/Japan), in denen jeweils tausende Patienten mit inzidentellen Hirnarterienaneurysmata über mehrere Jahre bezüglich ihres Blutungsrisikos beobachtet wurden. Beide Studien konnten zeigen, dass besonders die Aneurysmagröße und -lokalisation das Rupturrisiko bestimmen: Aneurysmata ab einer Größe von 7 mm haben ein dreieinhalbfach höheres Risiko zu reißen als kleinere Aussackungen. Befindet sich ein Aneurysma an den hinteren Gehirnarterien (Fortsetzung der Nackenschlagadern), hat es ein fast doppelt so hohes Rupturrisiko verglichen mit einer Lokalisation an den vorderen Gehirnarterien (Fortsetzung der Halsschlagadern). Stark vereinfacht ist das Rupturrisiko eines Gehirnarterienaneurysmas mit rund 1 % pro Jahr zu beziffern, so dass sich bei einer durchschnittlichen Komplikationsrate der Behandlung von 3–5 % ein positiver Therapieeffekt spätestens nach rund 5 Jahren einstellt.

Selbstverständlich steht bei der Beurteilung durch den Neuroradiologen und den Neurochirurgen die Notwendigkeit einer Aneurysmabehandlung im Vordergrund. Dennoch müssen bei der Abschätzung des Behandlungsrisikos auch die technische Machbar-/Behandelbarkeit, mögliche Begleiterkrankungen und

die eigene Expertise berücksichtigt werden, bevor dem Patienten zur Therapie und dem geeigneteren Therapieverfahren, Coiling oder Clipping, zugeraten wird. Auch der Patientenwunsch und ein den Patienten belastendes „Zeitbomben-Gefühl“ sollten bei der Indikationsstellung und bei der Wahl des therapeutischen Verfahrens besprochen und berücksichtigt werden.

### Entscheidend: Erfahrung und moderne Geräte zur Diagnostik und Therapie

Unbedingte Voraussetzung für die Diagnostik und Therapie gebluteter und inzidenteller Aneurysmata ist neben der interdisziplinären Zusammenarbeit erfahrener Neuromediziner eine moderne Geräteausstattung. In unserem Klinikum wird für die genaue Diagnose und Analyse der Aneurysmaform ein Computertomograph der neuesten Generation („Flash-CT“) vorgehalten (Abb. 4). Mit Hilfe der sogenannten Dual-Source-Technik ist eine extrem kurze Untersuchungszeit mit hoher Detailauflösung und optimaler Ausnutzung der intravenösen Kontrastmittelgabe zu erreichen, wodurch dann akkurate und anschauliche dreidimensionale CTA-Bilder der Hals- und Gehirnarterien geliefert werden (Abb. 2).

Darüber hinaus steht den rund-um-die-Uhr einsatzbereiten interventionellen Neuroradiologen für das Aneurysmacoiling eine moderne Zwei-Ebenen-Angiographieanlage zur Verfügung, bei der aus zwei frei wählbaren Richtungen mit unterschiedlichsten Vergrößerungen Gefäßbilder erzeugt werden können (Abb. 1 und 3). Hierdurch bekommt der Neuroradiologe eine erheblich genauere Bildinformation als bei den früheren Ein-Ebenen-Angiographieanlagen und kann die Position des ca. 0,5–0,8 mm dünnen Mikrokatheters im Aneurysma jederzeit kontrollieren. Das potentielle Risiko einer Aneurysmaruptur durch den Mikrodraht oder Mikrokatheter während des

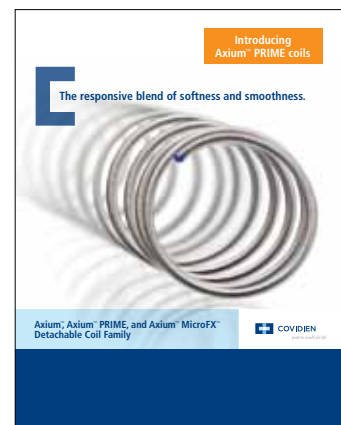
Coilings wird minimiert. Auch die gefürchtete Bildung von Blutgerinnseln am Coilpaket ist rechtzeitig erkennbar und kann unverzüglich medikamentös oder über den Katheterweg behandelt werden. Weitere Vorteile der modernen Angiographieanlage sind kürzere Untersuchungszeiten und ein geringerer Kontrastmittelbedarf.

Regelmäßige Kontrolluntersuchungen mittels CTA, Katheter-Angiographie, aber auch mit der Kernspintomographie-Angiographie (MRA), sind nach erfolgreichem Aneurysmaverschluss empfehlenswert, um einen möglichen Aneurysmarest oder eine erneute Durchblutung des Aneurysmas nach Monaten oder Jahren rechtzeitig zu erkennen und zu behandeln.

- Informationen
- ■ PD Dr. med. Gernot Schulte-Alte-
- dorneburg, Chefarzt des Institutes für
- Diagnostische und Interventionelle
- Radiologie, Neuroradiologie und
- Nuklearmedizin
- Städtisches Klinikum München GmbH,
- Klinikum Harlaching
- Sanatoriumsplatz 2, 81545 München
- Tel. 089.6210-0 (Zentrale)
- ■ Covidien Neurovascular ev3 GmbH
- Siegfriedstr. 28, 53179 Bonn
- Tel. 0228.52883-0
- www.covidien.com
- ■ Anwenderbroschüre



Die Platinspiralen („Coils“, Axium™ PRIME 3D Detachable Coil) passen sich jeder denkbaren Aneurysmaform an.





# Arthrose im Handgelenk

## Bewegungserhaltende Therapieoptionen

Im Gegensatz zu Arthrosen des Hüftgelenkes und des Kniegelenkes, die wir heute wie selbstverständlich durch einen prothetischen Ersatz behandeln, hat sich ein solches Vorgehen beim Verschleiß im Bereich des Handgelenkes nur in wenigen Ausnahmefällen etabliert. Die Begründung liegt darin, dass das Handgelenk durch viele Einzelgelenkflächen und Bandverbindungen deutlich komplizierter aufgebaut ist und bei genauer Betrachtung nicht immer alle Gelenkflächen vom Verschleiß gleichermaßen betroffen sind. Degenerative Handgelenksaffektionen können Folge chronisch entzündlicher oder rheumatoider Erkrankungen sein. Nicht selten finden sich jedoch unerkannte Folgen einer Verletzung, die weit zurückliegen können, nur wenig beachtet oder behandelt wurden und als Spätfolgen einen Gelenkverschleiß hinterlassen. Wie er-



Prof. Dr. med. R. H. MEFFERT

kennen wir solche Instabilitäten und Fehlstellungen, die zu einem zunehmenden Kollaps der Handwurzel führen können?

Führende Beschwerden, die auf eine Arthrose des Handgelenkes hinweisen, sind eine schmerzhafte Einschränkung der Beweglichkeit und der Kraft. Um nun unklare Schmerzen im Bereich des Handgelenkes sicher zuordnen zu können, ist eine Diagnostik erforderlich, die eine ausführliche Funktionsprüfung, Röntgenbilder, ggf. erweitert um Schnittbildverfahren (CT, MRT) einschließen. Erst dann lassen sich vernünftige Empfehlungen zur konservativen oder operativen Therapie ableiten. Diese werden einerseits von den Beschwerden und Ansprüchen des Patienten, andererseits von den Befunden der Röntgendiagnostik bestimmt.

Eine Fülle operativer Therapieoptionen beginnend von der arthroskopischen Entfernung der Gelenkinnenhaut, der Abtragung überstehender Knochenausziehungen (Styloidektomie) bis hin zu rein symptomatischen Verfahren (Denervierung) ist möglich. Je nach Ausprägung der Veränderung können in einem frühen Stadium Bandplastiken zum Ersatz instabiler Bänder oder aber Teilversteifungen zur Vermeidung einer Vollversteifung des Handgelenkes zur Anwendung kommen. Dennoch muss ehrlicherweise festgestellt werden, dass keine der genannten Methoden eine vollständige Wiederherstellung des Handgelenkes ermöglicht. Dennoch erscheinen bei differenzierter Betrachtung der vielen kleinen Gelenke ein Bewegungserhalt mit Wiederaufbau der Kraftentwicklung und eine erhebliche Schmerzlinderung durch unterschiedliche Verfahren möglich zu sein.

Unbehandelte Bandrupturen oder Handwurzelpseudarthrosen können zu einem Gelenkkollaps führen. Wir nennen dieses auch „advanced collapse“.

Dieser kann basieren auf einer nicht verheilten Kahnbeinfraktur (SN = Scaphoid Non Union) oder einer Instabilität zwischen dem Kahnbein und dem Mondbein (SL = Scapholunate) mit der Folge einer Fehlbeweglichkeit. Führt man sich vor Augen, dass eine komplette Reihe von Handwurzelknochen – nämlich die, die das eigentliche Handgelenk bilden – nur indirekt über die Streck- und Beugesehnen bewegt werden können, da sie keine eigenen Sehnenansätze besitzen, wird die Bedeutung statischer Kraftträger (Knochen und Bänder) schnell verständlich. Ist dieses Zusammenspiel aufgrund einer fehlenden stabilen Verbindung zwischen den Knochen nicht mehr erhalten, kommt es zur Fehlbelastung und nachfolgend zur Zerstörung des Knorpels. Ist dieses Stadium erst einmal erreicht, ist eine vollständige, natürliche Wiederherstellung des Gelenkes nicht mehr möglich. Entweder ist nun eine symptomatische Behandlung angezeigt, die durch Schienenanpassung konservativ erfolgen kann, oder aber die sogenannte Denervierung, die ein mikrochirurgisches Aufsuchen kleinster schmerzleitender Fasern erfordert, diese durchtrennt und eine gute Beweglichkeit ohne Schmerzen in über zwei Dritteln der Fälle ermöglicht. Dennoch muss selbst im fortgeschrittenen Stadium der Arthrose sehr genau beobachtet werden, ob nicht doch noch gesunde Gelenkanteile weiterhin eine Bewegung ermöglichen. Grundprinzip hier-

bei ist, dass verschlissene Anteile des Gelenkes entweder fusioniert (steif gelegt) oder reseziert (Knochen wird ersatzlos entfernt) werden müssen. In jedem Fall ist die genaue Abklärung mittels Röntgenaufnahmen, in der Regel zusätzlicher Computertomographien sinnvoll und notwendig. So lassen sich beispielsweise begrenzte Arthrosen zwischen der Speiche und dem Kahnbein diagnostizieren, die hochgradig schmerzhaft sind. Dennoch zeigen sich die anderen Gelenkflächen weitestgehend intakt, was beispielsweise auch im Rahmen von Gelenkspiegelungen (Arthroskopie) sichergestellt werden kann. Ist die Arthrose bereits weiter fortgeschritten so ist nicht nur der Anteil der Speiche und des Kahnbeins betroffen, sondern setzt sich meist in die Gelenkfläche zwischen Kopfbein und Mondbein weiter fort. Dies muss bei der Planung eines Bewegung erhaltenden Eingriffs Berücksichtigung finden.

Liegt eine mehr oder weniger ausgeprägte Arthrose bereits vor, sind alle empfohlenen Eingriffe sogenannte „Rettungseingriffe“. Mit einer vollständigen Wiederherstellung der Gelenkfunktion im Sinne von Kraft und Bewegungsausmaß kann nicht mehr gerechnet werden. Dennoch bieten sich limitierte Eingriffe an, um im Gegensatz zur Komplettersteifung des Handgelenkes weiterhin Bewegung und Kraftentwicklung zu ermöglichen. Solche Eingriffe verzögern in der Regel das



Fusion von 4 Handwurzelknochen und Entfernung des arthrotisch veränderten Kahnbeins.

## Zentren, welche die Medartis Four Corner Fusion Platte anwenden

■ Prof. Dr. med. Rainer Meffert  
Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie (Chirurgische Klinik II)  
Universitätsklinikum Würzburg  
Oberdürrbacher Str. 6, 97080 Würzburg  
Tel. 0931.2013-7001

■ Prof. Dr. med. Hermann Krimmer  
Zentrum für Hand- und Fußchirurgie  
im Ärztehaus im Krankenhaus St. Elisabeth  
Elisabethenstr. 19, 88212 Ravensburg  
Tel. 0751.3661-820

■ Prof. Dr. med. Michael Sauerbier  
Plastische, Hand- und Rekonstruktive Chirurgie  
Kliniken des Main-Taunus-Kreises  
GmbH, Krankenhaus Bad Soden  
Kronberger Str. 36, 65812 Bad Soden  
Tel. 06196.656

■ Prof. Dr. med. Joachim Windolf  
Klinik für Unfall- und Handchirurgie  
Universitätsklinikum Düsseldorf  
Moorenstr. 5, 40225 Düsseldorf  
Tel. 0211.81-17425

■ Prof. Dr. med. Ulrich Kneser  
Klinik für Hand-, Plastische und Rekonstruktive Chirurgie  
Berufsgenossenschaftl. Unfallchirurgie  
Ludwig-Guttmann-Str. 13  
67071 Ludwigshafen  
Tel. 0621.6810-2328

■ Dr. Bernhard Lukas  
Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie  
Schön Klinik München Harlaching  
Harlachinger Str. 51, 81547 München  
Tel. 089.6211-2061

■ Prof. Dr. med. Felix Bonnaire  
Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs- und Handchirurgie  
Abteilung Handchirurgie OA Sven Tempel  
Krankenhaus Dresden-Friedrichsstadt  
Friedrichstr. 41, 01067 Dresden  
Tel. 0351.480-1510





Die APTUS Four Corner Fusion Platte ist eine Ergänzung zum APTUS Hand 2.0/2.3 Osteosynthesystem und wurde für die Fusionierung der Karpalknochen Capitatum, Hamatum, Triquetrum und Lunatum entwickelt. Herausragendes Merkmal: die Platte kombiniert Kompression mit winkelstabiler Fixation der Karpalknochen und erzeugt dadurch einen stabilen Knochenverbund. Die Plattenosteosynthese mittels Four Corner Fusion Platte wird angewandt bei Patienten, die an posttraumatischer oder degenerativer Arthrose der Handwurzel, an einer karpalen Instabilität (SNAC oder SLAC), an Frakturen im Interkarpalbereich oder an einer fehlverheilten partiellen Arthrodesis leiden. Die APTUS Four Corner Fusion Platte ermöglicht eine frühe Mobilisation.

weitere Fortschreiten der Arthrose. Ein seit vielen Jahren bekanntes Beispiel ist die Fusion der drei Handwurzelknochen STT. Es liegen uns mittlerweile veröffentlichte Erfahrungen an einer sehr großen Anzahl von Patienten vor, die ein Bewegungsausmaß zwischen zwei Drittel und drei Viertel von einer Kraftentwicklung bis zu 80 % der normalen Gegenseite wieder erreichen (vgl. Watson). Die Schmerzen sind in der Regel beseitigt oder zumindest deutlich reduziert. Ob neue, kleine zierliche Implantate zu einer noch früheren oder besseren Ergebnisquote führen ist der Gegenstand augenblicklicher Untersuchungen. Die Abb. auf Seite 29 zeigt uns Röntgenaufnahmen vom Handgelenk einer 70-jährigen, sehr aktiven



Frau, die eine ausgedehnte Arthrose sowohl des Daumensattelgelenkes, der STT-Handwurzelknochen und des Knochens zwischen Speiche und Handwurzel aufweist. Dennoch finden wir auch hier intakte Gelenkflächen, die uns eine Bewegung erhaltende Maßnahme erlaubt. Die Ausgangssituation ist eine reduzierte Beweglichkeit und Griffstärke um 50 % zur Gegenseite und ein permanenter Belastungs- und Ruheschmerz. Durch partielle Entfernung der verschlissenen Gelenke und Druckentlastung weiterer benachbarter Gelenke sowie eine Fusion mit einem relativ neuen Spezialimplantat konnten wir die Beweglichkeit sicherstellen und eine deutliche Schmerzreduktion erzielen. Solche Maßnahmen erfordern zwar eine Operation und auch im Nachhinein eine sichere Knochenheilung. Sie führen jedoch im weiteren Verlauf zu einem befriedigenden Ergebnis für die Patienten. Man kann in der Regel erwarten, dass sowohl das Bewegungsausmaß als auch die Kraft nach solchen Eingriffen zwischen 50 % und 70 % der Gegenseite dauerhaft erreichbar ist.

Konkurrierend zu solchen Fusionsverfahren stehen aber auch andere Techniken, die mit der alleinigen Entfernung von Handwurzelknochen arbeiten. Es handelt sich um die „proximal row carpectomy“, bei der keine Fusion stattfindet, lediglich eine ausgedehnte Entfernung von Knochen durchgeführt wird. Eine differenzierte Bewertung, welches Behandlungsverfahren zu favorisieren ist, muss individuell mit den Patienten anhand der Röntgenbilder und Befunde diskutiert werden.

Ein in den USA wenig berücksichtigtes Verfahren, welches in Deutschland von Herrn Prof. Wilhelm in den 70er Jahren etabliert wurde, stellt dennoch in einigen Situationen eine befriedigende Alternative dar: die sogenannte Denervation. Wir führen in unseren Spezialprechstunden aus diesem Grunde ge-

zielte Infiltrationen Schmerzleitender Nerven durch, um festzustellen, ob auf diesem Wege die Schmerzsymptome auf ein befriedigendes Maß reduziert werden können. Die sehr kleinen und feinen Nerven müssen unter dem Mikroskop-/Lupenvergrößerung operativ gesucht und verödet werden, eine Einschränkung der Beweglichkeit oder des Tastsinns tritt hierbei nicht ein. Einige unterschiedliche Untersuchungen auch aus aktueller Zeit legen nahe, dass auf diesem Wege mindestens zwei Drittel der Patienten eine deutliche Linderung ihrer Beschwerden erfahren.

Die Spezialisierung der Handchirurgie ermöglicht es heute, Arthrosen des Handgelenkes sehr differenziert und individuell nach Bedürfnissen und nach Ausprägung der Verschleißsituation unterschiedliche Techniken anzubieten. Einige Kliniken, die diese Techniken anbieten, sind auf Seite 29 gelistet.

#### Informationen

- Prof. Dr. med. Rainer H. Meffert
- Direktor der Chirurgischen Klinik II
- Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand-, Plastische- und Wiederherstellungschirurgie
- Universitätsklinik Würzburg
- Zentrum Operative Medizin
- Oberdürrbacher Str. 6
- 97080 Würzburg
- Tel. 0931.201-0
- [www.klinik.uni-wuerzburg.de](http://www.klinik.uni-wuerzburg.de)
- Medartis GmbH
- Am Gansacker 10
- 79224 Umkirch
- Tel. 07665.98240
- [www.medartis.com](http://www.medartis.com)
- Anwenderbroschüre



# Sinusitis

## Evidenzbasierter Einsatz von Pflanzenextrakten

### Waren Sie schon einmal erkältet?

Wenn nicht, melden Sie sich bitte umgehend bei der Redaktion, weil wir damit ganz neue Forschungsansätze finden könnten, warum ausgerechnet Ihr Abwehrsystem nicht das Schicksal aller anderen Menschen teilen muss, nämlich – gerade in dieser Jahreszeit – von Erkältungserregern angegriffen zu werden.

### Haben Sie sich schon einmal gefragt, was bei einer Infektion in Ihrem Organismus geschieht?

Stellen wir uns vor, es gäbe Eingangstüren zu unseren Körpern. Wie kämen dann ungebetene Gäste zu uns herein? Wir sind natürlich schlau und bauen Schlösser in die Türen ein. Manche davon sind sogar Sicherheitsschlösser. Damit sind wir dann optimal geschützt und kaum jemand kann ungebeten, unsere Türen öffnen. Was aber, wenn es über Jahrmillionen trickreiche Eindringlinge gegeben hat, die sich unserer Schlössertechnologie ermächtigt haben? Wenn ein feindlicher Mikroorganismus es geschafft hat, den Schlüsselcode zu erkennen und somit in die Räume des Körpers einzudringen vermag, bedarf es weiterer Systeme und Schutzmechanismen, um sich einer Invasion zu erwehren.

Die Rede ist in diesem Zusammenhang von Viren, die den Schlüsselcode unserer Türen zur Verfügung haben und damit Zugang zu unserem Körper erlangen. Und zwar jeweils zu speziellen Bereichen. Das ist der Grund dafür, weshalb ein Virus auch beispielweise zielgerichtet den Darm und ein anderer zielgerichtet die Atemwegsschleimhaut befallen kann.

Was aber dann? Wir benötigen also ein spezielles Frühwarnsystem und eine dezidierte Abwehrstrategie, die uns gegen bereits eingedrungene Erreger unterstützt: das körpereigene Immunsystem. Diese Form der Immunabwehr benötigen nicht nur wir Menschen, sondern im Prinzip alle anderen Lebewesen in unserer Umwelt, da die Mikroorganismen

auch deren potentielle Feinde sind.

Die Evolution hat sich in Fortschritten auch bei der Körperabwehr bemerkbar gemacht. Während primitivere Lebensformen bis hin zur Entwicklungsstufe der Amphibien (z. B. Frösche) sich auch nur über das angeborene System der sogenannten antimikrobiellen Abwehr verteidigen, verfügen beispielsweise Wirbeltiere über eine ganze Armee von Entzündungszellen, die wie ein inneres Sicherheitssystem

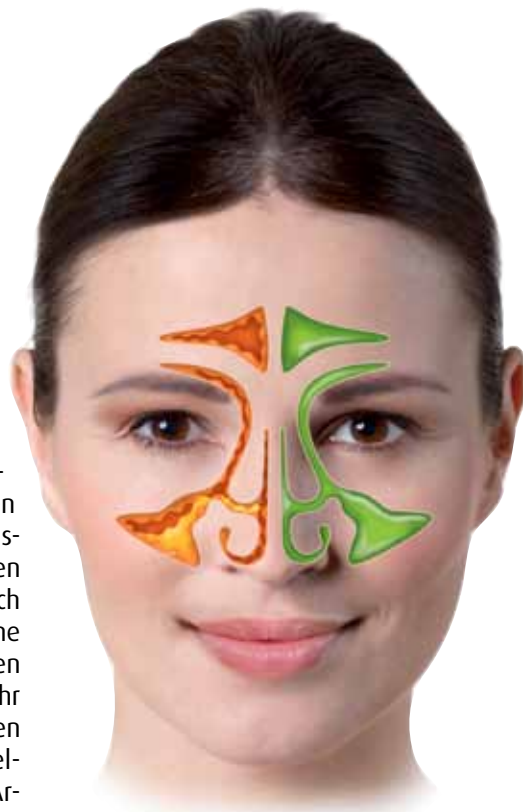


Prof. Dr. med. St. MAUNE

über Aufklärungs-, Informations-, Entscheidungs-, Exekutiv- und Erinnerungszellen verfügt. Diese arbeiten gewissermaßen Hand in Hand mit dem angeborenen Abwehrsystem an den Grenzflächen des Körpers mit all seinen Mauersteinen (Epithelzellen) und den darin untergebrachten Türen (Rezeptoren) und Servicezellen (z. B. Schleimdrüsenzellen, Stützzellen).

Zusammengefasst handelt es sich um ein sehr komplexes System, das uns in aller Regel vor den feindlichen Übergriffen schützt und die Eindringlinge wieder zurückdrängen kann. Gelingt uns das aufgrund einer schlechten Abwehrsituation nicht, werden wir dauerhaft (chronisch) krank. Es lohnt sich demnach, einer akuten Invasion vorzubeugen oder eine bereits bestehende effektiv und schnellstmöglich zu behandeln, indem wir optimalerweise unter ärztlicher Anweisung den Organismus dabei sinnvoll unterstützen.

Die ersten Anzeichen einer Infektion erscheinen oft in Form eines unwohligen Kälteempfindens, das bis über den Rücken zieht. Die Nerven nehmen die Angreifer wahr und warnen beide Abwehrenebenen. (Die erste davon ist die angeborene Immunabwehr, die evolutionär ältere Verteidigungslinie, direkt an der Front, dort wo die weichteilbedeckenden Schichten der Haut und Schleimhaut mit der Umwelt zusammentreffen.)



Niesattacken, Kopfdruck und schwere Augenlider deuten bereits daraufhin, dass der Körper die Eindringlinge wahrgenommen hat. Als nächstes wird die zweite Verteidigungslinie alarmiert. Typische Merkmale nach Aktivierung beider Verteidigungslinien sind Entzündungszeichen wie Gewebewasseransammlungen (Ödeme), Rötung (Erytheme) und Schmerzen. Das erklärt auch den Druck, den die geschwellenen Schleimhäute erzeugen und den Unterdruck in den Nebenhöhlen (Nasennebenhöhlen) der Hauptnasenhöhle. In Folge dessen wird der Abflussweg aus den Nasennebenhöhlen verlegt.

Das stellt eine gute Gelegenheit und Basis für normalerweise schlummernde Bakterien dar, die erst aufgeweckt werden, wenn sich die Bedingungen zu ihren Gunsten hin verändern. Erstaunlich, dass trotzdem nur bei einem Zehntel aller durch Erkältungsviren Erkrankten auch eine zusätzliche bakterielle Infektion folgt.

Die Entzündung der Nasenschleimhaut und der Nasennebenhöhlen (Rhinosinusitis) bedingt außerdem häufig einen vorübergehenden Verlust des Geruchs- und Geschmackssinnes. Auch in dieser Hinsicht haben die Viren den Schlüssel zu den Riechzellen benutzt, die in der Nasenschleimhaut leichtfertig ihre Tore geöffnet haben.

Die bereits erwähnten Infektionssymptome sind für die Betroffenen belastend und lästig – der Patient hat buchstäblich die „Nase voll“ – die Nase und



## Pflanzenstarke Wirkkraft bei Rhinosinusitis

**V**ielen sekundären Pflanzenstoffen wird eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben und finden daher vielfach Einsatz in der Phytotherapie (Pflanzenheilkunde). Flavonoide sind die häufigsten Pflanzeninhaltsstoffe; sie kommen in einer großen Menge in Sinupret extract vor.

Die Zusammensetzung der bewährten Fünf-Pflanzenkombination aus Enzianwurzel, Schlüsselblumenblüten, Ampferkraut, Holunderblüten und Eisenkraut ist auch nach beinahe

80 Jahren unverändert erhalten geblieben. Durch ein einzigartiges und besonderes von Bionorica patentiertes Extraktions- und Trocknungsverfahren gelang es, das breite Spektrum an wertvollen Inhaltsstoffen (u. a. den Flavonoiden) zu erhalten und gleichzeitig deutlich höher konzentriert in einem Trockenextrakt zu vereinen. Dank dieser hohen Wirkstoffkonzentration an Bioflavonoiden weist Sinupret® extract besonders starke schleimlösende und entzündungshemmende Effekte auf.

### Sinupret® extract

**Indikation:** Bei akuten, unkomplizierten Entzündungen der Nasennebenhöhlen (akute, unkomplizierte Rhinosinusitis). **Dosierungsanleitung und Art der Anwendung:** Erwachsene ab 18 Jahren: 3-mal täglich 1 überzogene Tablette. Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen Sie die Packungsbeilage und fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker.  
BIONORICA SE · 92308 Neumarkt | Stand: 08/2012 | Mitvertrieb: PLANTAMED Arzneimittel GmbH · 92308 Neumarkt.

Das zähe Sekret kann abfließen, die Schleimhäute schwellen ab und der Patient kann wieder frei durchatmen. Die antiviralen und antibakteriellen Effekte von Sinupret extract können eine weitere Ausbreitung der Infektion verhindern. Somit ist diese hochdosierte pflanzliche Wirkstoffkombination eine hervorragende und nebenwirkungsarme Therapieoption der akuten Rhinosinusitis.

Mehr Informationen zu Sinupret® extract unter:

■ Bionorica SE  
Kerschensteinerstr. 11-15  
92318 Neumarkt  
Tel. 09181.231-90  
info@bionorica.de



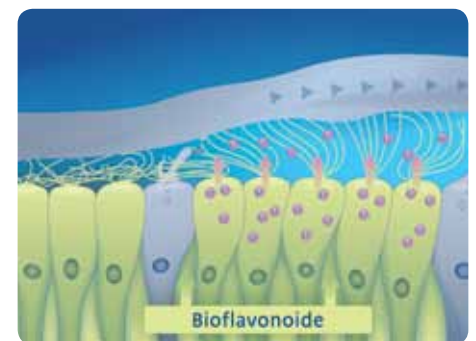
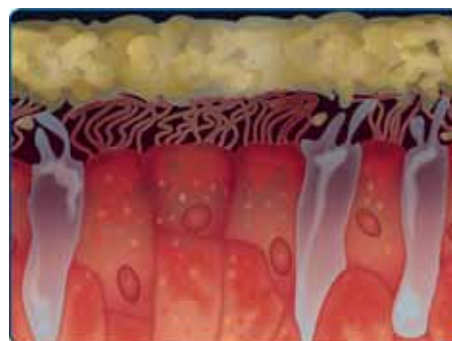
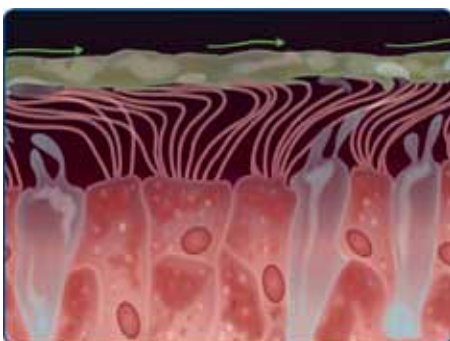
das dazugehörige Höhlensystem ist einfach blockiert. Die begleitenden Entzündungszeichen wie Schwellung, Rötung und Schmerz sind jedem Mediziner und jedem Patienten bekannt. Im Organismus findet in dieser Infektionsphase eine wahrhafte Schlacht zwischen den Eindringlingen und dem unfreiwilligen Gastgeber statt. Die Schwellung der unteren Nasenmuschelschwellkörper ist dabei besonders relevant, weil gerade diese Schwellkörper den Hauptluftstrom durch die Nase steuern und schlimmstenfalls komplett blockieren können. Das

ist aber auch eine körperliche Abwehr- und Schutzmaßnahme. Eigentlich keine schlechte Taktik, da so natürlich auch keine neuen Viren in die Nase eindringen können. Es gilt jetzt, die bereits vorhandenen und reproduzierten Viren zu bekämpfen und auszuspülen. Die Eindringlinge vermehren sich derweil mithilfe der befallenen Zellen, indem sie ihr eigenes Erbmateriale hinterhältig einschleusen und die menschliche Zelle zu einer Neuproduktion von Viren zwingen. Die infizierten Zellen zerplatzen, um sich zu verbreiten.

In diesem systemischen Ausnahmezustand möchten die meisten Patienten eigentlich nur schlafen und folgen damit den Hinweisen ihres Körpers, der alle Abwehrmechanismen mobilisiert hat. Der Volksmund hat diese Situation erfasst und spricht vom „Gesundschlafen“. Wenn es darauf ankommt, sich auf ein Ziel zu konzentrieren, müssen die Kräfte eingeteilt werden.

### Wie kann nun geholfen werden?

Die Unterstützung der vorgenannten Invasionsopfer liegt hier in den Händen



**Links:** Gesunde Nasenschleimhaut. **Mitte:** Kranke Nasenschleimhaut. **Rechts:** Die schleimlösende Wirkung von Bioflavonoiden fördert die Selbstreinigungskräfte der Atemwegsschleimhäute.

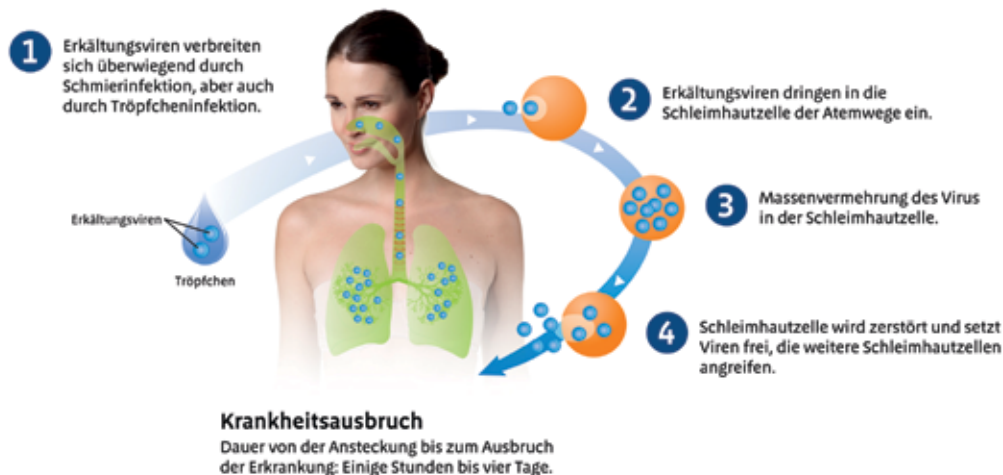


von Menschen, die Gesundheit zu ihrem Beruf gemacht haben. Das erfolgt auf verschiedenste Art und Weise. Im Wesentlichen erscheint die Unterstützung des angeborenen oder erworbenen Abwehrsystems als sinnvolle Maßnahme. Die Schulmedizin wendet sich durch verschiedene Einzelkomponenten in der Behandlung gegen die Erreger und belastenden Symptome. Die Palette reicht von abschwellenden Nasentropfen über verschiedenste Spüllösungen, Cortisonpräparate, Schmerzmittel bis hin zu Antibiotika.

Dabei ist erwähnenswert, dass Antibiotika häufig zur Behandlung der akuten Nasennebenhöhlenentzündung (Rhinosinusitis) verordnet werden, jedoch nur 0,2–2 % der viral bedingten Infekte der oberen Atemwege werden durch eine zusätzliche bakterielle Rhinosinusitis verkompliziert. Bei Virusinfektionen ist der Einsatz von Antibiotika medizinisch betrachtet sogar kontraproduktiv und wenig sinnvoll. Ca. 40 % der akuten bakteriellen Infektionen heilen erfahrungsgemäß spontan ab. Akute bakterielle Rhinosinitiden sind meistens eine Folgeinfektion und eine Folge der aufgrund des viralen Atemwegsinfekts blockierten Nasennebenhöhlen. Das erste Mittel der Wahl sollte auch aus anderen Gründen kein Antibiotikum sein (zunehmende Schwächung des Immunsystems/Resistenzen).

Ein wesentlicher Teil der Abwehr besteht in der Produktion körpereigener Substanzen, die in ihrer Wirkung gegen Viren, Bakterien und Pilze arbeiten. Diese werden entweder dauerhaft in das Nasensekret abgegeben oder bei Bedarf zielgerichtet also spezifisch produziert. Dieses Prinzip findet man wie bereits eingehend angedeutet schon bei evolutionären Vorstufen in der Pflanzenwelt, den niederen tierischen Organismen und aber auch bei höheren Tieren, die zusätzlich über ein Abwehrsystem der zweiten Verteidigungslinie verfügen. Das Zusammenspiel beider Systeme finden wir auch in der Nasenschleimhaut wieder. Bringt man beispielsweise eine Anzucht von Deckzellen aus der Nasenschleimhaut experimentell mit bestimmten Bakterien zusammen, aktivieren diese die Produktionskette der hauptsächlich gegen diese Erreger gerichteten körpereigenen antimikrobiellen Peptide. Interessanterweise finden wir auch eine Stimulation dieser Abwehr bei Simulation von Entzündungsbedingungen. Hier scheint das angeborene mit dem erwor-

## Virale Infektionen – die Strategie der Viren



benen Verteidigungssystem zusammen zu arbeiten.

Weiterhin gibt es Alternativen in der Therapieauswahl, die das körpereigene Immunsystem unterstützen. Neben einigen relativ wenig geklärten Wirkmechanismen (Homöopathie) gibt es therapeutische Ansätze, die nachvollziehbar erscheinen. Die verwendeten Elemente werden offensichtlich von den Immunzellen erkannt und verstärken das Signal in eine Abwehrantwort, die das körpereigene System stärkt und aktiviert.

Es existieren aber auch ganzheitliche Ansätze, die in direkten und indirekten Wirkansätzen durch eine Vielzahl von Substanzen im Extrakt von Pflanzen die körpereigene Abwehr unterstützen oder aktivieren und teilweise auch im direkten Erregerduell positiv agieren können. Wir hatten ja im Vorfeld bereits festgestellt, auf wie vielen Ebenen der menschliche Organismus seine Abwehr entwickelt und entfaltet. Die Aktivierung und Unterstützung dieser Abläufe wäre ein sinnvoller Behandlungsweg.

Laut einer Untersuchung in deutschen Allgemeinärztläxpraxen wird 64 % der Patienten mit Sinusitis ein Antibiotikum verschrieben, auch wenn 90 % der akuten Entzündungen im Nasenraum viral bedingt sind. Es scheint also schon ein Bedarf an Studien zu bestehen, um hier klare Empfehlungen nachzureichen. Viele Patienten erhoffen sich durch ein Antibiotikum eine Besserung der subjektiven Beschwerden. Es besteht dringender Aufklärungsbedarf darüber, dass sich Antibiotika lediglich und ausschließlich gegen Bakterien wirksam zeigen – und in dieser Hinsicht auch je nach Wirkstoffgruppe – nur gegen bestimmte. Virusinfektionen sind am effektivsten durch die

eigene Immunabwehr zu behandeln, die es durch verschiedene Maßnahmen zu stärken gilt.

Besonders interessant und aufwendig ist es die medizinisch/therapeutische Wirkung von reproduzierbar gewonnenen Pflanzen-Extrakten wissenschaftlich zu hinterfragen und zu belegen, da es sich hierbei oft um hunderte oder gar tausende unterschiedlicher Wirksubstanzen handelt, die in ihrer Gesamtheit einen therapeutischen Einfluss und eine heilsame Wirkung entfalten. Kein Wunder also, dass die Literaturberichte über eine evidenzbasierte Wirksamkeit bei Nasennebenhöhlenentzündungen sehr überschaubar sind. Erfreulicherweise sind in den letzten Monaten vielversprechende neue klinische Ergebnisse veröffentlicht worden. Eine hochwertige Arbeit ist beispielsweise kürzlich in der Zeitschrift „Rhinology“, dem offiziellen Organ der internationalen Rhinologischen Gesellschaft, erschienen und berichtet über die wirksame Behandlungsoption der Rhinosinusitis. Durchgeführt wurde die Studie mit einem hochdosierten Trockenextrakt einer bewährten Pflanzen-Kombination. Es zieht also für die auslösenden Erreger der akuten Rhinosinusitis zunehmend „Ärger“ auf, der auf den Feldern der kontrolliert angebauten Heilpflanzen erblüht.

- Informationen
- ■ Prof. Dr. med. Steffen Maune
- Chefarzt der Klinik für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie
- Kliniken der Stadt Köln gGmbH
- Krankenhaus-Holweide
- Neufelder Str. 32
- Tel. 0221.8907-0 (Zentrale)
- [www.kliniken-koeln.de](http://www.kliniken-koeln.de)



Die stationären Betten des Hochdrucklabors bieten unter anderem eine komplette schlafmedizinische Ausrüstung, so dass eine weitere Behandlung in einem Schlaflabor nicht notwendig ist.

## Komplizierter Bluthochdruck Renale Denervation als neue Therapieoption

### Blutdrucksteigerung durch Stressnerven der Niere

Schon vor der „Ära der blutdrucksenkenden Medikamente“, die in den 50er Jahren begann, war die Rolle der autonomen Nervenversorgung (Sympathikusnerv) der Niere in der Entstehung und Aufrechterhaltung des Bluthochdrucks bekannt. In den 40er Jahren wurde bei schwer betroffenen Bluthochdruckpatienten aus Ermangelung anderer Therapien in aufwendigen Operationen eine Durchtrennung dieser Nervenfasern erreicht. Dadurch gelang es zwar, den Blutdruck zu senken, aber die ungezielte Unterbrechung der Nervenfasern unterhalb des Zwerchfells führte zu schweren Nebenwirkungen und bei einigen Patienten sogar zu tödlichen Komplikationen. Als in den 50er Jahren die ersten blutdrucksenkenden Medikamente auf den Markt kamen und eine deutlich schonendere Therapie versprachen, wurde der Weg der operativen Blutdrucksen-



PD Dr. med. J. BÖRGEL

kung erstmal wieder verlassen. Die folgenden Jahrzehnte waren geprägt von immer neuen medikamentösen Wirkstoffen, die in immer größeren Studien ihre blutdrucksenkende und Prognose-verbessernde Wirkung unter Beweis stellten. Mit ihren spektakulären Studienergebnissen drängte die medikamentöse Therapie des Bluthochdrucks andere Themen, wie die Ursachenabklärung in den Hintergrund. Dies spiegelt sich auch in der Gewichtung der Leitlinien wieder.

Trotz der vielen blutdrucksenkenden Wirkstoffe scheint jedoch bis heute ca. ein Drittel der Patienten nicht ausreichend auf die medikamentöse Therapie anzusprechen: die sogenannten therapieresistenten Hypertoniker. Die Ursachen dafür sind unbekannt. Ein Grund könnten fassbare Ursachen (sogenannte sekundäre Ursachen) sein, die einigen Studien nach häufiger als bisher vermutet vorliegen, meist aber überse-

hen werden. Auch durch die Neuformulierung niedrigerer Ziel-Blutdruckwerte gelten u. a. Diabetiker häufiger als therapieresistent. Darüber hinaus scheint gerade bei Patienten mit mehreren chronischen Erkrankungen die ständig steigende Tablettenzahl eine Verdrossenheit bezüglich der regelmäßigen Einnahme sowie der potentiellen Nebenwirkungen zu provozieren. Diese Umstände, aber auch das Fehlen neuer Wirkstoffe spiegelt die Grenzen der medikamentösen Therapie des Bluthochdrucks wieder.

### „Know-How-Transfer“ – von der Behandlung der Rhythmusstörungen zur „Neurohumoralen Modulation“

Durch die Errungenschaften in der Behandlung von Herzrhythmusstörungen wurden in den letzten beiden Jahrzehnten spezialisierte Katheter entwickelt, mit Hilfe derer Nervenbahnen am Herzen verödet werden. Diese Erkenntnisse wurden nun genutzt, um den oben erwähnten „alten Traum“ von der gezielten Durchtrennung der sympathischen Nervenfasern der Niere zu verwirklichen. Deren blutdrucksteigernde Wirkung war in der Zwischenzeit durch weitere Studien untermauert worden. Mit Hilfe eines neu entwickelten Ablationskatheters (Abb. 2), der über die Leistenarterie ins Gefäßsystem vorgeschoben wird, konnten vor einigen Jahren die ersten Behandlungsversuche vorgenommen werden. Damit konnte erstmalig eine gezielte Beeinflussung eines organ-regulierenden Nervensystems, in diesem Fall die Stressnerven der Niere, schonend vorgenommen werden. Als Oberbegriff wird bei diesen Methodiken der Begriff „Neurohumorale Modulation“ verwendet. Der schmale Katheter, der eine Ablationselektrode am Ende hat, wird in die Nierenarterie einge-

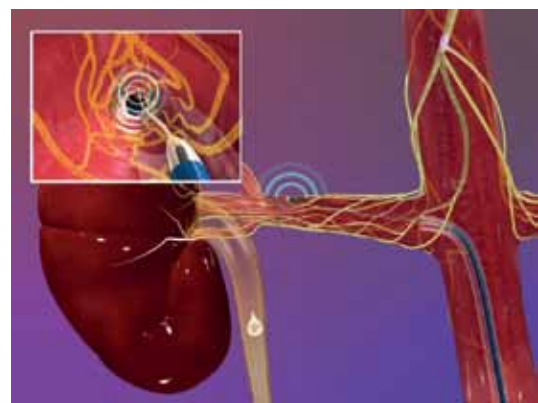


Abb. 1: Die feinen Stressnervenfasern umschlingen die Nierenarterie. Durch die Hitze an der Katheterspitze werden sie unterbrochen:

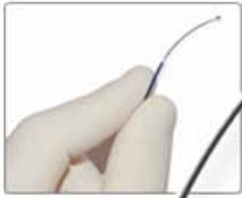


Abb. 2: Die erste Generation der Ablationskatheter zur Renalen Denervation hatten eine Elektrode.



Abb. 3: Mit dem EnlighHTN-Katheter der Fa. St. Jude Medical ist eine neue Generation der Ablationskatheter kürzlich auf den Markt gekommen. Der Katheterkopf umfasst vier statt nur eine Elektrode in einem Korbdesign und ermöglicht daher eine vollständigere Ablation.

führt. Dort erwärmt er an der Nierenarterienwand mittels Hochfrequenz-Strom punktuell das umliegende Gewebe. Die geflechtartig die Nierenarterie umschlingenden Nervenfasern (Abb. 1) werden dabei an diesen Stellen verödet und dadurch unterbrochen. In den ersten Studien konnte sowohl eine sichere Anwendung am Menschen als auch eine signifikante Blutdrucksenkung bei medikamentös nicht einstellbaren Bluthochdruckpatienten festgestellt werden. Mittlerweile wurden weltweit ca. 7.000 Eingriffe fast ohne Komplikationen durchgeführt.

### Zweite Generation der Ablationskatheter verfügbar

Obwohl in den Studien rund 90 % der Patienten auf die Therapie ansprachen, zeigte sich jedoch in der täglichen klinischen Beobachtung eine kleinere Zahl von sogenannten „Respondern“. Die Gründe dafür sind bisher unklar. Eine mögliche Ursache könnte eine unvollständige Durchtrennung der Nervenfasern in der klinischen Praxis sein. Die Anwendung lediglich einer Elektrode, die in der Röntgenprojektion nicht so genau platziert werden kann, reicht eventuell nicht aus, um das gesamte Nervengeflecht zu durchtrennen.

Dieses Problem greifen die nun neu entwickelten Katheter auf. Ziel der 2. Generation der Ablationskatheter, die seit Mitte 2012 auf dem Markt sind, ist es, die vollständige „Denervation“ der Niere zu gewährleisten. Diese neu konstruierten Katheter enthalten multiple bzw. linienartige Elektroden, die das Nervengeflecht rings um die Arterie herum durch einmaliges Positionieren erfassen sollen. Von den neuen Ablationskatheter

tern der 2. Generation wurde der von St. Jude Medical bisher an den meisten Studienpatienten geprüft (Abb. 3).

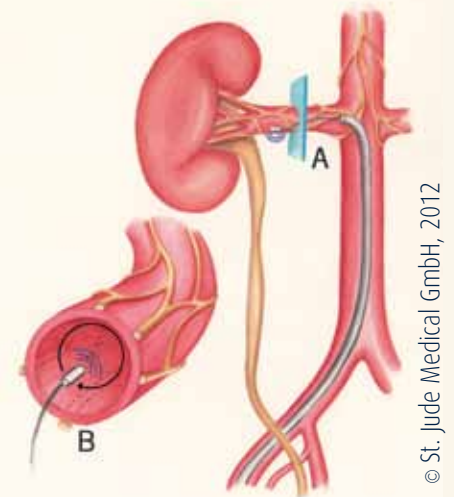
Er hat am Ende einen kleinen Korb, der aufgespannt werden kann. Vier Elektroden sind daran so verteilt, dass einerseits der Sicherheitsabstand zwischen ihnen gewahrt wird, andererseits automatisch rings um die Nierenarterie herum Verödungen vorgenommen werden. Der Blutfluss wird dabei nicht unterbrochen. Das als sicher getestete Grundprinzip der punktuellen Verödung aus der ersten Generation bleibt dabei also bestehen. Andere Hersteller entfernen sich etwas weiter von der ursprünglichen Methode und bieten beispielsweise Gefäßballons mit spiralartigen, linearen Elektroden oder mit Ultraschallerhitzung an. Welchen Einfluss diese Veränderungen auf die bisher gute Sicherheit der renalen Denervation haben, ist noch nicht ausreichend geklärt, zumal die Studien bei diesen Verfahren bisher nur mit geringen Teilnehmerzahlen durchgeführt wurden. Größere Multicenterstudien werden zurzeit durchgeführt.

### Wichtige Ursachenabklärung der Hypertonie vor dem Eingriff

Bevor eine renale Denervation zur Behandlung des Bluthochdrucks vorgenommen werden kann, muss eine ausführliche Abklärung der Hypertonie erfolgen. In einer Studie an 161 Patienten mit hypertensiven Notfallsituationen konnten wir im Jahre 2010 zeigen, dass bei der überwiegenden Zahl der Patienten unerkannte Ursachen (sogenannte sekundäre Ursachen) vorliegen. Dies war umso überraschender, da die Patienten bereits seit durchschnittlich 13 Jahren die

## Renale Denervation

Die Daten aus der Studie zur renalen Denervation mittels eines Multielektroden-Systems wurden im Rahmen der wissenschaftlichen Jahrestagung der American Heart Association präsentiert. St. Jude Medical, ein global tätiges Medizintechnik-Unternehmen, hat bekanntgegeben, dass sein EnlighHTN™-System zur renalen Denervation nach sechs Monaten für eine sichere, wirksame und nachhaltige Senkung des Blutdrucks bei Messungen in der Klinik sowie ambulant sorgt. Patienten, die mit dem EnlighHTN-System zur renalen Denervation behandelt wurden, wiesen nach 30 Tagen eine rasche Senkung des systolischen Blutdrucks um durchschnittlich 28 mmHg auf.



© St. Jude Medical GmbH, 2012

Über die Leiste wird eine Katheter über die Bauchschlagader bis zu den Nieren vorgebracht (A). In der Nierenarterie werden über Hochfrequenzstrom bestimmte Zellen im Nervengeflecht verödet (B).

### Nach sechs Monaten:

- Eine durchschnittliche Senkung des systolischen Blutdrucks um 26 mmHg blieb aufrecht.
- 76 Prozent der Patienten sprachen auf die Therapie an und hatten in der Praxis einen durchschnittlichen Blutdruck von 150/86 mmHg.
- Es wurden keine schwerwiegenden akuten geräte- oder therapiespezifischen unerwünschten Ereignisse berichtet.





Das Hochdrucklabor® ist eine neu geschaffene stationäre Intensiv-Einheit für Patienten mit kompliziertem Bluthochdruck (Hypertonie). Die erste Einrichtung dieser Art wurde 2012 am Katharinen-Hospital in Unna eröffnet.

Diagnose Bluthochdruck hatten und überwiegend medikamentös vorbehandelt waren. Es wurden für den Blutdruck relevante nächtliche Atmungsstörungen, als auch hormonelle Bluthochdruckformen oder Verengungen der Nierenarterien (Nierenarterienstenosen) im Rahmen der Studie gefunden. Aufgrund der Häufigkeit von unerkannten, speziell behandelbaren Ursachen der Hypertonie, ist die gründliche Diagnostik im Vorfeld der renalen Denervation so wichtig. Daher soll die renale Denervation in Zentren vorgenommen werden, die auf die Behandlung der Hypertonie spezialisiert sind.

#### **Das Hochdrucklabor® – die erste Spezialstation für schwer betroffene Bluthochdruckpatienten**

Das Hochdrucklabor® ist eine neu geschaffene stationäre Intensiv-Einheit für Patienten mit kompliziertem Bluthochdruck (Hypertonie). Hier werden die Erfahrungen aus den verschiedenen Bereichen, wie z. B. Nephrologie (Nierenkrankheiten), Angiologie (Beurteilung von Gefäßverengungen), Kardiologie (Herzkrankheiten), Endokrinologie (Stoffwechselkrankheiten) und der Schlafmedizin auf hohem Niveau zeitlich kompakt für den Patienten bereitgestellt. So können in kurzer Zeit (in der Regel zwei Übernachtungen) eine umfassende Ursachendiagnostik und eine differenzierte Therapiestrategie für den Bluthochdruck-Patienten erstellt werden. Bereits kurz nach der Eröffnung ist das Hochdrucklabor über Wochen im Voraus ausgebucht und es melden sich weiterhin viele Patienten, teils von über-

regional an. Eine Erweiterung ist in Kürze geplant.

Diagnostisch reicht das Spektrum von der Schlafmedizin (Schlaflabor) über endokrinologische Spezialtests (Stoffwechsel), standardisierte Ultraschalluntersuchungen von Niere und Herz bis hin zur telemedizinischen Überwachung der häuslichen Messungen mittels Internet-Cloud. Dabei wird besonderer Wert auf die ausführliche Diagnostik von fassbaren Bluthochdruckursachen gelegt. Diese werden dann nachfolgend in die Therapiestrategie mit einbezogen. Falls z. B. eine nächtliche Atmungsstörung entdeckt wird, kann sofort eine Beatmungstherapie (z. B. CPAP-Maske) eingeleitet werden, ohne dass ein weiterer Aufenthalt in einem Schlaflabor notwendig ist.

Weiterhin besteht im Hochdrucklabor® bereits eine langjährige Erfahrung bei der renalen Denervation, der Aufdehnung von Gefäßverengungen der Nierenarterien und der speziellen medikamentösen Therapie von hormonell bedingten Bluthochdruckformen. Seit kurzem steht auch die sogenannte Barorezeptor-Stimulation zur Verfügung. Dabei handelt es sich um einen speziellen Schrittmacher, der durch gezielte Stimulation des körpereigenen Blutdruckregulators, einem Nervenkomplex im Bereich des Halses, eine Blutdrucksenkung erreicht. Dieses Verfahren ist noch sehr neu und wird erst in wenigen Kliniken in Deutschland angewandt. Es ist Patienten vorbehalten, die auf keine der oben erwähnten Methoden, inklusive der renalen Denervation, ansprechen.

#### **Wissenschaft im Hochdrucklabor®**

Die wissenschaftliche Arbeit im Hochdrucklabor konzentriert sich auf die klinische Erforschung des komplizierten Bluthochdrucks. Das neue klinische Konzept wird begleitet von einem professionellen wissenschaftlichen Register, dem Hochdruckregister®. Es wurde in Zusammenarbeit mit dem unabhängigen Institut für Herzinfarktforschung in Ludwigs-hafen erstellt und von der unabhängigen Hans-und-Gerthie-Fischer Stiftung in Essen gefördert.

Alle Patienten die im Hochdrucklabor® abgeklärt werden, haben nach ihrer Zustimmung die Möglichkeit am wissenschaftlichen Hochdruckregister® teilzunehmen. Das klinische Forschungsregister bietet die Möglichkeit, die Erfahrungen aus dem Hochdrucklabor sowie neue Fragestellungen der klinischen Hypertensiologie wissenschaftlich aufzuarbeiten.

#### **Ziel des Hochdrucklabors®**

Allein im Ruhrgebiet führen ca. 35.000 stationäre Notfallaufnahmen durch Blutdruckentgleisungen zu Kosten von jährlich 70 Mio. Euro für die Krankenkassen. Bei einem Großteil dieser schwer betroffenen Hochdruckpatienten werden fassbare Ursachen der Hypertonie übersehen. Mit dem Hochdrucklabor® soll durch eine konsequente, fachübergreifende und vollständige medizinische Versorgung der Bluthochdruck-Patienten ein qualifizierter Beitrag zur Lösung dieses Problems geleistet werden. Das neue stationäre Modell Hochdrucklabor® wurde bereits mit den Kostenträgern ausführlich kommuniziert.

- **Informationen**
- ■ Priv.-Doz. Dr. med. Jan Börgel
- Internist, Kardiologe, Hypertensiologie (DHL), Ltd. Oberarzt Hochdruck-labor/Hypertensiologie
- Abt. für Kardiologie/Nephrologie
- CA Prof. Dr. Klaus Weber
- Katharinen-Hospital Unna
- [www.katharinen-hospital.de](http://www.katharinen-hospital.de)
- [hochdrucklabor@katharinen-hospital.de](mailto:hochdrucklabor@katharinen-hospital.de)
- Tel. 02303.100-2632 (Kontakt Hochdrucklabor)
- ■ Weitere Informationen zum Hochdrucklabor u. der renalen Denervation
- [www.hochdrucklabor.de](http://www.hochdrucklabor.de)
- ■ St. Jude Medical GmbH
- Helfmann-Park 7, 65760 Eschborn
- Tel. 06196.7711-0
- [www.sjm.com](http://www.sjm.com)
- [www.sjm.de/bluthochdruck](http://www.sjm.de/bluthochdruck)



# Die Alterssichtigkeit

## Möglichkeiten der modernen Augenchirurgie

Mit zunehmendem Alter verschlechtert sich auch die Leistung des menschlichen Auges. Insbesondere nach dem 40. Lebensjahr treten gehäuft Beschwerden auf. Das Sehvermögen im allgemeinen sowie die Fähigkeit, Objekte im Nahbereich erkennen zu können, lässt bei vielen Patienten nach.

Dies liegt hauptsächlich daran, dass die Augenlinse nicht mehr in der Lage ist, sich zu verkrümmen, so dass die Nahsicht wie z. B. beim Lesen nicht mehr optimal funktioniert. **Der medizinische Hintergrund für diese Altersfehsichtigkeit ist der natürliche Alterungsprozess der Augenlinse.** Ab dem



Prof. Dr. med. G. U. AUFFARTH

40. Lebensjahr verhärtet sich die Linse und ist somit nicht mehr flexibel, um sich den jeweiligen Gegebenheiten und Abständen entsprechend anzupassen.

Vergleichbar mit anderen körperlichen Alterungsprozessen trübt sich auch die natürliche Augenlinse im Laufe des Lebens ein und wird weniger transparent. Für den Kataraktpatienten verschlechtert sich spürbar die Sehqualität, da nicht mehr ausreichend Licht auf die Netzhaut einfallen kann. Dieses zeigt sich durch eine erhöhte Blendungsbereitschaft beim Betroffenen. Besonders nachts wird das von Pati-

enten als äußerst belastend beschrieben. Diese Blendungsempfindlichkeit ist durch die Lichtstreuung in den getrübbten Linsenbereichen zu erklären.

**Die Patienten klagen über Schwierigkeiten und Einschränkungen im Berufs- und Alltagsleben:** Zeitungsbuchstaben verschwimmen beim Lesen, Beipackzettel von wichtigen Medikamenten können nicht mehr gelesen werden. Spätestens in diesem Stadium der Erkrankung wenden sich nahezu alle Patienten an einen Facharzt für Augenheilkunde, um sich mit einer Lesebrille versorgen zu lassen, die erstmal für Abhilfe allerdings nicht für eine Ursachenbehandlung dienlich ist.

**Zudem gibt es auch in Bezug auf diese unterstützende Sehhilfe einige erwähnenswerte Nachteile:** Der Patient sieht nun durch seine Lesebrille in der Nähe klar und deutlich, aber das gesamte Umfeld erscheint unscharf und verschwommen. Dabei gibt es ganz hervorragende und den Patienten nur minimal belastende operative Möglichkeiten, um die Altersfehsichtigkeit zu beseitigen. Die Altersweitsichtigkeit (medizinisch Presbyopie) lässt sich mittlerweile mit Laser oder mit speziellen Intraokularlinsen oder anderen Verfahren bestens beheben. Die meisten Eingriffe können in örtlicher Betäubung vorgenommen werden, dauern in der Regel nur einige Minuten und haben ein eher geringes Risikoprofil (wobei dieses von Mensch zu Mensch natürlich unterschiedlich ist).

**Der nachvollziehbare Wunsch, wieder brillenfrei den Alltag genießen zu können, kann durch die moderne Augenchirurgie erfüllt werden.** Es stehen unterschiedliche Optionen und Verfahren zur Verfügung, die im Folgenden kurz erläutert werden sollen:

### Intrastromale Hornhautbehandlung

Mit einem Speziallaser (Femto-Sekunden-Laser) werden feine Ringe in die inneren Schichten der Hornhaut gelasert. Die „Ringe“ verändern die Brechkraft der Hornhaut, um nach dem Eingriff wieder eine Nahsehschärfe zu ermöglichen. Studien haben gezeigt, dass die Nahsehschärfe um 4 bis 5 Stufen pro Auge gesteigert werden konnte.

Wichtig: Das Auge wird dabei nicht eröffnet und auch die Oberfläche der Hornhaut wird nicht verletzt, so dass alles relativ schnell abheilt. In der Regel wird nur ein Auge, das sogenannte





## Pressemitteilung

**Premium-Intraokularlinsen zur Behandlung von Alterssichtigkeit, Hornhautverkrümmung und Katarakt** Intraokularlinsen können Sehfehler korrigieren, die auf einen Brechkraftverlust der natürlichen, menschlichen Augenlinse zurückzuführen sind. Man spricht hierbei auch von Refraktionsfehlern. Typischerweise werden wir im Alter immer mehr von einer Lesebrille abhängig. Die natürliche Linse innerhalb des Auges wird weniger flexibel und kann daher nahe Objekte kaum klar fokussieren. Alterssichtigkeit kann in Kombination mit anderen Refraktionsfehlern wie Kurzsichtigkeit oder Weitsichtigkeit auftreten. Durch Implantation der multifokalen Kunstlinse der Fa. Oculentis kann Alters-, Kurz- und Weitsichtigkeit optimal korrigiert werden. Die neue Linse zeichnet sich durch eine weltweit einzigartige Technologie aus, die dem Patienten scharfes und kontrastreiches Sehen im Nah-, Fern- und auch im Intermediärbereich ermöglicht. Optische Nachteile multifokaler Intraokularlinsen, wie störendes Streulicht, Blendungerscheinungen und Halos werden mit dieser Premium-Linse auf ein unbedenkliches Minimum reduziert.

■ Oculentis GmbH  
Competency in Intraocular Surgery  
Am Borsigturm 58, 13507 Berlin  
Tel. 030.430955-0  
[www.oculentis.com](http://www.oculentis.com)

nichtdominante Auge gelasert. Die Patientenauswahl, um erfolgreich dieses Verfahren durchzuführen, ist jedoch extrem selektiv. Nur für gering weitsichtige Personen, zwischen +0,5 bis +1,25 Dioptrien, ist das Verfahren geeignet. Wer sehr viel liest, benötigt manchmal dennoch eine zusätzliche Brille. Im Alltag erweisen sich jedoch 80 % der so behandelten Patienten als brillenfrei.

### Hornhautlaserbehandlung

Ähnlich dem bekannten LASIK-Verfahren wird zunächst ein sogenanntes Minideckelchen aus der Hornhaut geschnitten (Flap) und umgeklappt. Der freigelegte Bereich wird mit dem Laser so korrigiert, dass scharfes Sehen in der Nähe und Ferne wieder möglich ist. Danach wird der Flap zurückgeklappt und heilt von alleine wieder an. Der Eingriff wird an beiden Augen durchgeführt. Nach vier bis fünf Tagen ist der so Operierte wieder einsatzfähig.

Dieses Verfahren ist eher für Personen mit stärkerer Alterssichtigkeit und Personen mit +1,5 bis +3,5 Dioptrien geeignet. Aber auch Patienten mit anderen Brechkraftfehlern können davon profitieren. Mit beiden Augen zusammen erreichen etwa 98 % ein unkorrigiertes Fernsehen und > 81 % ein unkorrigiertes Nahsehen von 0,8 oder besser.

### Monovision-Therapie

Dabei wird ein Auge für das scharfe Sehen in der Nähe, das andere für

die Ferne korrigiert. Das Gehirn fügt die Bilder dann zusammen. Die Differenz zwischen den beiden Werten sollte nicht mehr als 2 Dioptrien betragen, weil sonst das räumliche Sehen zu stark eingeschränkt ist. In der Regel wird vor der Operation die sogenannte Monovision mit Kontaktlinsen simuliert.

### Multifokallinsen

Dieser operative Linsenaustausch, d. h. die Kataraktoperation bzw. die „Star-OP“ gehört mit ca. 800.000 Eingriffen im Jahr zu den häufigsten chirurgischen Eingriffen. Die moderne Augenchirurgie macht es möglich, die natürliche Linse durch eine neue, künstliche Intraokularlinse zu ersetzen.

Eine sogenannte Multifokallinse verteilt das einfallende Licht auf mehrere Brennpunkte im Auge, so dass scharfes Sehen sowohl in der Ferne als auch in der Nähe möglich ist. Es gibt unterschiedliche Multifokallinsen, die ihren Fokus verstärkt in der Nähe (Zeitungslernen/Schminken), im Intermediärbereich (Computer/Laptop) und der Ferne haben.

Das klingt zuerst verlockend, bringt aber auch Probleme mit sich. Durch die Verteilung des Lichtes erhält der eigentlich genutzte Fokus in der Regel nur einen Anteil des einfallenden Lichtes z. B. 40 %. Dieses führt zu Schwierigkeiten beim Kontrastsehen. Die klassischen sogenannten diffraktiven Multifokallinsen nutzen 40 % des Lichtes für die Ferne, 40 % für die Nähe



Scharfe Nah- und Fernsicht – ohne Brille – das ist das Ziel einer Behandlung mit Premium-Intraokularlinsen der Fa. Oculentis.



und 20 % gehen als Streulicht verloren. In den letzten Jahren hat die Forschung jedoch entscheidende und patientengerechte Fortschritte und Verbesserungen ermöglicht.

Bei der Oculentis-Multifokallinse wurde ein völlig neues Prinzip angewandt. Der Nahleseteil ist nur in einem Segment der Linse eingearbeitet. Bei gleichem Sehvermögen entsteht hierdurch ein Lichtverlust von nur etwa 9 %. Entsprechend klagen deutlich weniger Patienten über störende Licht- und Blendungsempfindlichkeit. Die Linse existiert auch in einer zusätzlichen Version, mit der auch gleichzeitig der Astigmatismus (Hornhautverkrümmung) auskorrigiert werden kann. Insgesamt zeigt diese Linse sehr gute Resultate.

Moderne Multifokallinsen versuchen den Leseabstand zu variieren. Ein sehr starker Nahzusatz ist bei kurzsichtigen Patienten oft wichtig. Weitsichtige Patienten kommen in der Regel immer sehr gut mit Multifokallinsen zurecht. Es gibt auch die Möglichkeit, z. B. nur 1,5 Dioptrien in den Nahzusatz einzubauen. Dadurch wird der „Zwischenvision“ (z. B. Computerarbeit, Autoschalter, Golfspielen) besser bedient.

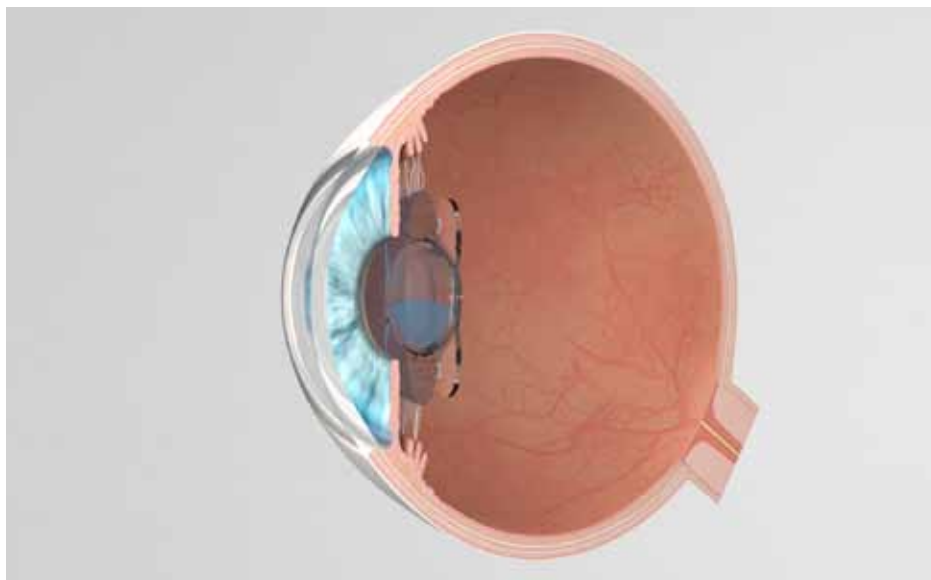
Wichtig ist immer und in jedem Fall für den Arzt zu wissen, was der Patient unter „Nahsicht“ versteht. Die Ansprüche an die Linsen korrelieren mit den Bedürfnissen des Patienten und sollten im persönlichen Gespräch eingehend erläutert werden.

Für wen sind diese Multifokallinsen geeignet? Für alle, die normalsichtig oder kurz- und/oder weitsichtig sind. Nachts besteht die Möglichkeit von Blendgefährdung, wodurch Berufsfahrer nur bedingt geeignet sind. Es gibt, wie bereits erwähnt, eine Vielzahl von Multifokallinsen, sie unterscheiden sich in ihrem Profil sehr deutlich. Die individuelle Selektion der richtigen Linse für den Patienten ist der Anspruch an den Behandler.

Das Einsetzen einer entsprechenden Linse ist natürlich als ein operativer Eingriff zu bewerten – allerdings mit einem sehr geringen Komplikationsprofil. Der Eingriff kann in Narkose oder örtlicher Betäubung erfolgen.

### Intracorneales Implantat

Diese Miniblende wird in die Hornhaut eingesetzt und verkleinert die natürliche Pupille. Das sogenannte Kamra-System kann dadurch Gegenstände sowohl in der Nähe als auch in



Durch die Implantation der besonderen modernen multifokalen Kunstlinse der Fa. Oculentis kann Alters-, Kurz- und Weitsichtigkeit optimal und mit nur einer Linse korrigiert werden. Dem Patienten kann damit wieder zu einem scharfen Sehen in Nähe und Ferne sowie in dem dazwischen liegenden Intermediärbereich verholfen werden. Mit dem Einsatz der individuell gefertigten multifokalen Intraokularlinse kann zusätzlich auch die Hornhautverkrümmung behandelt werden.

der Ferne wieder scharf aufzeigen. In der Regel wird nur ein Auge operiert. Es ist im Prinzip nur eine Möglichkeit für die reine Altersweitsichtigkeit. Weitere Fehlrefraktionen, Weit- und Kurzsichtigkeit können mit dem Excimer-Laser vor dem Implantateinsatz korrigiert werden. Es liegen hier noch keine Langzeitergebnisse vor. Der Eingriff ist dahingehend reversibel, dass der Operateur bei möglichen Problemen die kleine Lochblende entfernen und den Status vor der OP wieder herstellen kann.

### Zusammenfassung

Die Alterssichtigkeit betrifft irgendwann jeden. Es gibt verschiedene Verfahren, die zur Presbyopiebehandlung eingesetzt werden können. Neben Lasermodifikationen an der Hornhaut, wie Supra- und Intracor, gibt es auch die Möglichkeiten der Implantate. Multifokallinsen werden anstelle der natürlichen Linse, die hierfür entfernt wird, in das Auge eingesetzt. Hier gibt es durch nennenswerte Fortschritte in Forschung und Entwicklung verbesserte Produkte mit immer mehr Möglichkeiten und Vorteilen, die patientengerecht und wenig belastend die Sehschärfe korrigieren und optimieren. Heutige Multifokallinsen zeigen weniger Nebeneffekte, wie Blendung und Kontrastverlust. Bei einigen Linsen werden verschiedene optische Prinzipien zusammengefügt. Die individu-

elle Selektion der richtigen Behandlungsmethode für den Patienten und das Verständnis für seine Erkrankung und die jeweiligen Bedürfnisse ist die Basis für einen zufriedenen Patienten und den optimalen Therapieerfolg.

- Informationen
- ■ Universitäts-Klinikum Heidelberg
- Augenklinik mit Poliklinik
- Prof. Dr. med. G. U. Auffarth, F.E.B.O.
- Ärztlicher Direktor
- Universitäts-Augenklinik
- Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- Im Neuenheimer Feld 400
- 69120 Heidelberg
- Tel. 06221.56-6669 (Zentrale)
- augenklinik@med.uni-heidelberg.de
- ■ Patientenbroschüre kostenfrei
- anfordern unter: info@oculentis.com



# Jeder Schlaganfall ein Notfall



Schlaganfall ist behandelbar!

NOTRUF  
**112**

*Verlier keine Zeit!*



Boehringer  
Ingelheim