

Im Mittelpunkt stehen die Gefäße

Neue Wege der interdisziplinären Gefäßdiagnostik und Gefäßtherapie.

Zentrum für Radiologie, Sonographie und Nuklearmedizin

Prof. Dr. med. Dipl.-Phys. Hans Peter Busch
radiologie@bk-trier.de

Zentrum für Gefäßmedizin

Prof. Dr. med. Detlef Ockert
gefaess-zentrum@bk-trier.de

Der neue Angio-OP am Bräuderkrankenhaus

Als europaweit eines der ersten Häuser setzt das Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier (BKT) im Zentrum für Radiologie, Sonographie und Nuklearmedizin einen Angiographie-OP ein.

Die erfolgreiche Behandlung von Gefäßerkrankungen setzt ein interdisziplinäres Team hochqualifizierter Spezialisten und eine Geräteausstattung auf neuestem technischen Stand voraus.

Im Gefäßzentrum am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier unter der Leitung von Prof. Dr. Detlef Ockert arbeiten in einer Einheit Angiologen, interventionelle Radiologen und Gefäßchirurgen eng mit den klinischen Fächern zusammen. Apparativ stehen für die Gefäßdiagnostik im „Zentrum für Radiologie, Sonographie und Nuklearmedizin“ (Ärztliche Leitung: Prof. Dr. Hans Peter Busch) neueste Methoden der speziellen Duplexsonographie sowie Möglichkeiten der Gefäßdarstellung mit einem 64-Zeilen Computertomographen und zwei MRT Geräten zur Verfügung.

Neue Dimension in der Gefäßdiagnostik und Gefäßtherapie

Jetzt erhält die Gefäßdiagnostik und Gefäßtherapie eine weitere Dimension durch die Inbetriebnahme eines neuen „High-Tech“ Angio-OPs. Dieser Angio-OP stellt eine Kombination von Angiographieanlage- und Operationsraum dar. Das Herzstück ist die neue Zweiebenen-Angiographieanlage mit digitaler „Flachdetektortechnik“, wie sie bisher nur an wenigen Standorten in Europa eingesetzt wird. Neben der gleichzeitigen Beurteilung der Gefäße in zwei senkrecht zueinanderstehenden Ebenen erlaubt die neue „Flachdetektortechnik“ eine Gefäßdarstellung mit höchster Qualität, aber geringer Strahlenbelastung.



Neben der technischen Ausstattung hat das Bräuderkrankenhaus großen Wert auf eine patientenfreundliche Umgebung im Angio-OP Wert gelegt. Das weltweit erstmalig realisierte „Lichtkonzept“ bietet dem Patienten ein angenehmes „Ambiente“. Das Konzept reicht bis zur Berücksichtigung einer farblichen Wunschbeleuchtung des Patienten. Die Untersuchung wird so für den Patienten angenehm und entspannt wie möglich.

Größeres Behandlungsspektrum bei mehr Sicherheit für den Patienten

Im Angio-OP arbeiten radiologisch interventionelle Teams gemeinsam mit gefäßchirurgischen oder neurochirurgischen Teams interdisziplinär zusammen. Dies kann dem Patienten in einzelnen Fällen eine mehrzeitige Behandlung ersparen. Es werden insbesondere kombiniert radiologisch-interventionelle und gefäßchirurgische Eingriffe mit interdisziplinären Teams möglich.

Stärkung des „Neuro-Schwerpunktes“

Die neue 2-Ebenen-Flachdetektor-Angiographie-Anlage stärkt auch den Neuro-Schwerpunkt im Bräuderkrankenhaus. Mit der neuen Anlage ist es möglich, Rotationsangiographien mit anschließender 3-D-Darstellung der intracraniellen Gefäße anzufertigen. Damit wird das Spektrum der Behandlungsmöglichkeiten an den intracraniellen Gefäßen erweitert und gleichzeitig die Sicherheit des Patienten erhöht.

Neuroradiologisch wird die neue 2-Ebenen-Anlage im Angio-OP insbesondere für die interventionell radiologische Behandlung der Hirngefäßaneurysmen genutzt. Ein Hirngefäßaneurysma ist eine umschriebene Aussackung, die nicht über die normale Muskelschicht der Arterienwand verfügt: ein Schwachpunkt an dieser Arterie.

Ein Aneurysma kann platzen und den Patienten in akute Lebensgefahr bringen. Es gibt zwei Therapie-Optionen, um ein Aneurysma von der Zirkulation auszuschalten:

- die endovaskuläre Methode: Ausfüllen des Aneurysma-Sacks mit Platin-Spiralen (Coiling)
- die neurochirurgische Operation mit Ausschaltung des Aneurysmas durch einen Clip.

Das Coiling

Beim Coiling wird über eine Leistenarterie ein Führungskatheter in die Hirnarterie, in deren weiteren Verlauf das Aneurysma sitzt, vorgeschoben. Durch diesen Katheter wird ein Mikro-Katheter ins Aneurysma vorgeschoben. Über diesen Mikrokatheter wird eine Platinspirale in das Aneurysma geschoben. Es werden so viele Spiralen platziert bis kein Kontrastmittel mehr im Aneurysma zu sehen ist oder wie die Spiralen ohne Widerstand eingebracht werden können. Das Coiling ist weniger invasiv, da hierbei der Schädel nicht geöffnet werden muss.

Wichtige Informationen zur Therapieplanung durch 3-D-Rotationsangiographie

Für die Serienaufnahmen steht jetzt wieder - wie vor 20 Jahren zur Zeit der Blattfilm-Angio - eine simultane Gefäßdarstellung frontal und lateral zur Verfügung. In zwei Ebenen kann eine Durchleuchtung erfolgen. Die 3-D-Rotationsangiographie bringt wichtige Informationen zur Therapieplanung bei Aneurysma-Patienten.

Das Arbeiten unter Ausnutzung der 3-D-Information verringert das Risiko, dass Spiralen nicht adäquat ausgewählt und nicht vollständig im Aneurysma platziert werden. Somit verringert sich das Risiko der Therapie.

Der neue Angio-OP erlaubt, neue Verfahren im BKT einzusetzen. Gefäßprothesen können in Hirngefäße eingebracht und Patienten mit Gefäßfehlbildungen an den Hirngefäßen behandelt werden.

Im Angio-OP können kleinere Operationen wie z.B. Kyphoplastien (Aufrichtung osteoporotisch kollabierter Wirbelkörper), die bisher im Haupt-OP durchgeführt wurden, von Neuroradiologen und Neurochirurgen gemeinsam erbracht werden.

Die bereits in der Neuroradiologie durchgeführten Vertebroplastien (Stabilisierung komprimierter Wirbelkörper) werden verbessert, da wir in 2 Ebenen gleichzeitig das Vorbringen der Kanülen und das Einbringen des Zementes verfolgen können. Das spart Zeit und verbessert die Sicherheit des Patienten.

Die Vertebroplastie ist ein seit 1984 praktiziertes Verfahren zur Behandlung von starken Knochen-

schmerzen der Wirbelsäule, die durch Wirbelbrüche z.B. bei Osteoporose oder bei Tumoren verursacht sind. Durch die Haut werden Kanülen in den höhen-geminderten Wirbelkörper eingebracht. Unter Durchleuchtung in 2 Ebenen wird dann über diese Kanülen flüssiger Knochenzement in den Wirbelkörper eingebracht. Der Knochen wird so durch den, nach wenigen Stunden vollständig ausgehärteten Zement von innen stabilisiert. Dies bewirkt eine deutlich lang anhaltende Schmerzlinderung.

Weitere Schwerpunkte in den Behandlungsmöglichkeiten: die interdisziplinäre Therapie des Aortenaneurysmas

Einen weiteren Schwerpunkt der Behandlungsmöglichkeiten im neuen Angio-OP stellt die interdisziplinäre Therapie des Aortenaneurysmas dar.

Ein Aortenaneurysma ist eine ballon- oder sackartige Aussackung der Hauptschlagader. 5-7% aller Menschen über 75 Jahre leiden an dieser Erkrankung. Wenn ein Aortenaneurysma platzt, sind die Bedingungen für eine Notoperation sehr ungünstig. Die Gefahr für die Betroffenen innerlich zu verbluten, ist hierbei sehr hoch. Um dies zu vermeiden, wird ab einer Erweiterung der Hauptschlagader auf 5 cm eine frühzeitige geplante Operation empfohlen. Zur Behandlung dieser Erkrankung haben sich zwei verschiedene Operationsverfahren etabliert:

- Die herkömmliche Methode: Bei der herkömmlichen Methode wird über einen großen Bauchschnitt die erkrankte Bauchschlagader durch eine Kunststoffprothese ersetzt, die lebenslang hält.
- Die Alternative: An Stelle der großen Bauchoperation wird seit den 90er Jahren ein modernes Verfahren eingesetzt. Hierbei wird über kleine Schnitte in den Leisten eine Metallgitter-gestützte-Prothese als innere Schienung in die erkrankte Bauchschlagader eingebracht und befestigt. Diese Alternative ist wenig belastend und so für die Patienten mit geringeren Schmerzen und kürzerem Krankenhausaufenthalt verbunden.

Prof. Dr. med. Dipl. Phys. Hans Peter Busch

Ärztlicher Leiter des Zentrums
für Radiologie, Sonographie und Nuklearmedizin



Aneurysma – die unsichtbare Gefahr!

Ein Aortenaneurysma ist eine ballon- oder sackartige Aussackung der Hauptschlagader. 5-7% aller Menschen über 75 Jahre leiden an dieser Erkrankung. Zunehmend werden jedoch jüngere Menschen davon betroffen. Risikofaktoren für die Erkrankung sind Rauchen, Bluthochdruck, Arteriosklerose, Alter und die familiäre Häufung. Frauen sind wesentlich seltener betroffen als Männer. Aneurysmen können an fast allen großen Schlagadern des menschlichen Körpers auftreten, hauptsächlich betrifft es jedoch die Hauptschlagader (Aorta) im Bauch. Der normale Durchmesser der Aorta beträgt ca. 2 cm. Bei einer Vergrößerung auf über 5 cm steigt das Risiko, dass dieser Ballon platzt, auf mehr als 10 % pro Jahr. Wenn es zum Platzen kommt, sind die Bedingungen für eine Notoperation sehr ungünstig; nur etwa die Hälfte aller Patienten, die das Krankenhaus lebend erreichen, kann gerettet werden, da viele Patienten innerlich verbluten. Deshalb wird ab einer Erweiterung der Hauptschlagader auf 5 cm eine frühzeitige geplante Operation empfohlen. Rückenschmerzen können z. B. erste Hinweise auf das Vorliegen einer solchen Erweiterung der Bauchschlagader sein. Häufig macht jedoch diese Erkrankung keinerlei Beschwerden und wird dann meist als Zufallsbefund im Rahmen einer Ultraschall-Routineuntersuchung, z.B. beim Hausarzt, festgestellt.

Behandlungsmethoden

Zur Behandlung dieser Erkrankung haben sich zwei verschiedene Operationsverfahren etabliert: Bei der herkömmlichen Methode wird über einen großen Bauchschnitt die erkrankte Bauchschlagader durch eine Kunststoffprothese ersetzt, die lebenslang hält. Diese Operation ist mittlerweile zu einem Routine-Eingriff mit geringer Komplikationsrate geworden. Alternativ dazu kann die große Bauchoperation seit den 90er Jahren durch ein modernes Verfahren vermieden werden, das allerdings nicht bei allen erkrankten Patienten technisch durchführbar ist. Bei dieser neueren Methode wird über kleine Schnitte in den Leisten eine Metallgitter-gestützte Prothese als innere Schienung in die erkrankte Bauchschlagader eingebracht und befestigt. Es hat sich als wenig belastende Alternative bewährt, da es für die Patienten mit geringeren Schmerzen und mit kürzerem Krankenhausaufenthalt verbunden ist. Welches das für den Patienten am besten geeignete Verfahren ist, wird nach entsprechender Diagnostik vom Gefäßchirurgen und Radiologen in einem gemeinsamen Konzept festgelegt.

Prof. Dr. med. Detlef Ockert

Chefarzt der Abteilung für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie

Ärztlicher Leiter des Zentrums für Gefäßmedizin

**Cerebrales Aneurysma:
Diagnostik und Therapie**
Was ist ein Aneurysma?

Anders als an der Bauchschlagader ist ein Hirngefäßaneurysma eine umschriebene Aussackung, die nicht über die normale Muskelschicht der Arterienwand verfügt: ein Schwachpunkt an dieser Arterie.

An den intracraniellen Gefäßen ist die Muskelschicht dünner als an den übrigen Arterien im Körper. Daher entstehen diese sackförmigen Aneurysmen fast ausschließlich an den Hirngefäßen (Abb. 1).



Abb. 1

Was ist die Ursache?

Wahrscheinlich entstehen Aneurysmen auf dem Boden einer angeborenen Schwäche der Zellen der Gefäßinnenwand der sogenannten Endothel-Zellen. Im Laufe des Lebens entsteht dann unter bestimmten Umständen ein Aneurysma z.B. bei Normvarianten von Gefäßaufzweigungen, Verschluss von hirnzuführenden Gefäßen, erhöhtem Blutfluß bei Gefäßfehlbildungen und hohem Blutdruck. Das Rauchen ist ein weiterer Risikofaktor. Bevorzugt treten die Aneurysmen an Gefäßaufzweigungen auf. Bei bestimmten erblichen Erkrankungen des Bindegewebes kommen Aneurysmen häufiger vor wie z.B. fibromuskuläre Dysplasie, polycystische Nierendegeneration, Kollagen-Defizit-Syndrom und Neurofibromatose.

Wie häufig sind Aneurysmen?

Bei ca. 4-6 % der Bevölkerung Mitteleuropas muss man mit Aneurysmen rechnen. Frauen sind häufiger betroffen als Männer. Bei Kindern werden ganz selten Aneurysmen gefunden. 20 % der Aneurysma-Patienten haben mehr als ein Aneurysma.

Warum können Aneurysmen gefährlich sein?

Ein Aneurysma kann platzen und den Patienten in akute Lebensgefahr bringen. Dabei blutet es in den mit Liquor gefüllten Raum zwischen Hirnhaut und Gehirn (Abb. 2). Es kann auch ins Gehirn bluten. Typischerweise verspürt der Patient heftige Kopfschmerzen und ein Vernichtungsgefühl, meistens mit Nackensteifigkeit. Es können Lähmungen, Doppelbilder oder Krampfanfälle auftreten. Nicht selten wird der Patient bei der Ruptur des Aneurysmas sofort bewusstlos.



Abb. 2

Wie häufig bluten Aneurysmen?

Die Inzidenz der aneurysmabedingten Hirnblutungen liegt in Mitteleuropa bei ca. 100 Fällen pro 1 Million Einwohner im Jahr.

Dabei ist das Risiko einer Blutung abhängig von Faktoren wie Größe und Form des Aneurysmas, familiären Faktoren und vom Vorliegen einer bereits erfolgten Ruptur aus einem anderen Aneurysma. Das Verhalten eines zufällig bei einem Patienten gefundenen Aneurysmas kann niemand genau vorhersagen, eine prognostische Wertung anhand empirischer Daten ist jedoch meist möglich.

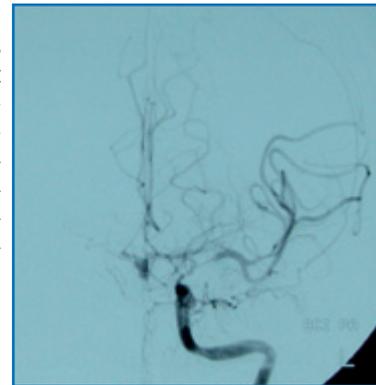
Warum ist eine Aneurysma-Blutung lebensbedrohlich?

10% der Patienten versterben bevor sie das Krankenhaus erreichen. 10% der Patienten, die das Krankenhaus lebend erreichen, versterben innerhalb der ersten Tage. Unbehandelt versterben 50% der Patienten innerhalb 30 Tagen nach der Blutung. Ursache ist eine erneute Blutung (35% aller unbehandelten Aneurysmen bluten innerhalb der ersten 30 Tage nach), eine Erweiterung der Hirnkammern mit weiteren Komplikationen, Hirninfarkte durch Gefäßspasmen und Komplikationen an Herz und Lungen.

Was sind Gefäßspasmen und wie entstehen sie?

Durch das Blut im Subarachnoidal-Raum und einen Faktor, der wahrscheinlich aus der verletzten Gefäßwand freigesetzt wird, können sich ab dem 3.Tag nach der Blutung die Hirngefäße verengen, das bereits verletzte Gehirn wird noch schlechter durchblutet. Es kann zu Infarkten kommen (Abb.3).

Durch eine Anhebung des Blutdrucks und des Blutvolumens versucht man gegen diese Gefäßverengung anzukämpfen. Das ist allerdings erst dann möglich, wenn das Aneurysma von der Zirkulation ausgeschaltet ist.



Wie kann man ein Aneurysma feststellen?

Es gibt die Möglichkeit mit einer speziellen Technik in der Computertomographie (CT-Angiographie) mit einer Kontrastmittelgabe in die Vene, mit einer MR-Angiographie zum Teil auch ohne Kontrastmittel und mit einer Katheter-Angiographie die Gefäße intracraniell darzustellen.

Die Katheter-Angiographie

Bei der Katheter-Angiographie wird von der Leiste aus ein kleiner Schlauch in die hirnzuführenden Gefäße vorgeschoben und über diesen Schlauch Kontrastmittel eingespritzt. Mit der neuen Angiographie-Anlage ist es uns jetzt auch möglich, 3D-Rotationsangiographien durchzuführen, die eine genaue Beurteilung der Lagebeziehung des Aneurysmas zu den umgebenden Gefäßen erlaubt. Man kann auch genau analysieren, ob ein Gefäß aus der Aneurysma-Basis entspringt (Abb.4).

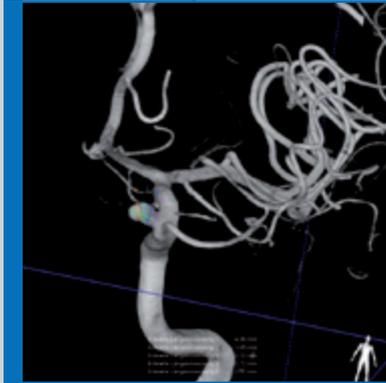


Abb. 4

Wie kann ein Aneurysma ausgeschaltet werden?

Es gibt zwei Therapie-Optionen, um ein Aneurysma von der Zirkulation auszuschalten.

- die endovaskuläre Methode mit Ausfüllen des Aneurysma-Sacks mit Platin-Spiralen (Coiling)
- die neurochirurgische Operation mit Ausschaltung des Aneurysmas durch einen Clip.

Beim Coiling wird über eine Leistenarterie ein Führungskatheter in die Hirnarterie, in deren weiteren Verlauf das Aneurysma sitzt, vorgeschoben. Durch diesen Katheter wird ein Mikro-Katheter ins Aneurysma vorgeschoben. Über diesen Mikrokathe- ter wird eine Platinspirale in das Aneurysma geschoben. Wenn die Spirale gut im Aneurysma platziert ist, wird sie abgelöst und die nächste eingebracht. Es werden so viele Spiralen platziert bis kein Kontrastmittel mehr im Aneurysma zu sehen ist oder wie die Spiralen ohne Widerstand eingebracht werden können (Abb.5, Abb.6, Abb.7 a,b,c).

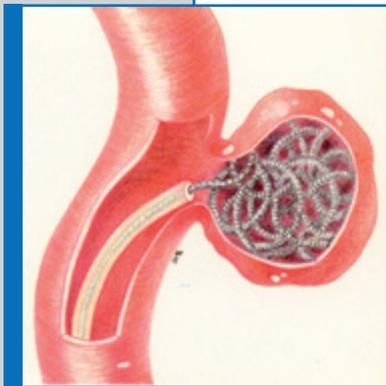


Abb. 5

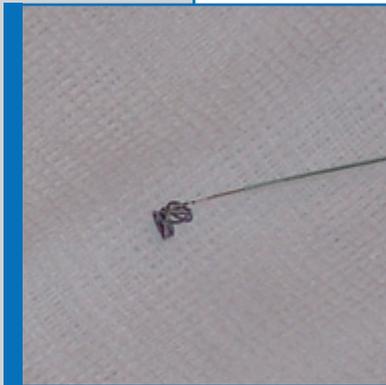


Abb. 6

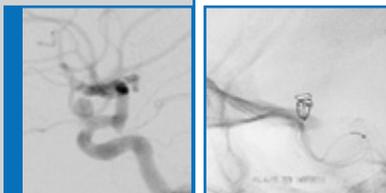


Abb. 7 a/b

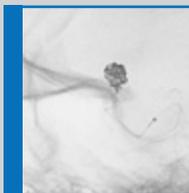


Abb. 7c

Bei der Operation wird das Aneurysma über eine angepasste Schädeldacheröffnung entlang der Schädelbasis aufgesucht, ohne dass hierbei Hirngewebe durchquert wird.



Durch Aufsetzen eines oder mehrerer Clips, die entsprechend der Konfiguration des Aneurysmas ausgewählt werden, kann ein vollständiger Verschluss des Aneurysmahalses erzielt werden.



Hierdurch ist die Blutungsquelle ausgeschaltet (Abb. 8 a/b)

Welches sind die Vor- und Nachteile der beiden Methoden?

Das Coiling ist weniger invasiv, der Schädel des Patienten muss nicht geöffnet werden. Auch Patienten mit Gefäß-Spasmen und einer Hirnschwellung können behandelt werden. Eine internationale Multi-Center-Studie hat gezeigt, dass Patienten, die endovaskulär mit Coiling behandelt wurden, ein besseres Outcome hatten. Endovaskulär können Patienten mit einem breiten Aneurysma-Hals z.B. an Gefäßgabeln nur mit einem hohen Risiko behandelt werden. Hier ist der Chirurg mit seinem Clip überlegen. Beim Coiling wird manchmal beim ersten Eingriff direkt nach der Blutung eine sehr kompakte Füllung des Aneurysmas nicht erreicht oder die Coils können vom Blutstrom zusammengeschoben werden, wenn das Aneurysma im Fluss in einer Gefäßgabel liegt. Eine zweite Behandlung wird dann nötig.

Wer entscheidet, wie ein Aneurysma behandelt wird?

Bei jedem Aneurysma-Patienten wird das Vorgehen zwischen Neurochirurgen und Neuroradiologen besprochen. Die 3-D-Angiographie versorgt uns mit allen erforderlichen Informationen bezüglich des Aneurysmas. Wir können die Größe ausmessen, die Form des Aneurysmas, das Trägergefäß und die Gefäße in der Nachbarschaft beurteilen. Danach schätzt in einer gemeinsamen Besprechung jeder seine Erfolgsaussichten und das Risiko seines Eingriffs ab. Der Patient erhält die Therapie, die die besten Erfolgsaussichten bei der geringsten Komplikationswahrscheinlichkeit verspricht. Auf diese Weise wird in unserem Hause seit 10 Jahren verfahren und bisher wurde immer einvernehmlich eine Therapie-Entscheidung getroffen und dem Patienten vorgeschlagen. Danach entscheidet – sofern möglich - der Patient. Allerdings nicht ohne zuvor noch einmal ausführlich über Nutzen und Risiken beider Methoden von den Fachbereichen aufgeklärt worden zu sein.

Prof. Dr. med. Martin Bettag

Chefarzt der Neurochirurgische Abteilung