

Dilatative Angiopathien

Endovaskuläre Therapien bieten gute Optionen

Oft sind Aneurysmen asymptomatisch. Prognose beziehungsweise Komplikationsrisiko müssen individuell abgeschätzt werden. Aneurysmen gehören in die Hände von Spezialisten. Bei der Sanierung geht heute der Trend zum interventionellen Zugang, wenn möglich.

**JOZO KATAVIC, ROLAND BÜCHEL,
ROMAN ZIMMER UND ERNST GROECHENIG**

Definition

Aneurysmen sind umschriebene Erweiterungen der Gefäße. Meistens sind hiervon Arterien betroffen, seltener treten Aneurysmen auch bei den Venen auf.

Von einem Aneurysma spricht man, wenn der Durchmesser doppelt so gross wie das voran- oder nachgeschaltete Segment ist; Erweiterungen mit kleinerem Durchmesser werden als Ektasie bezeichnet.

Meist sind bei einem Aneurysma sämtliche Schichten der Arterienwand betroffen, dann spricht man von einem Aneurysma verum.

Ein Aneurysma spurium entsteht als Folge einer Ruptur der Intima und Media. Die Aussackung wird nicht nur durch die Adventitia, sondern auch durch perivaskuläres Gewebe gebildet. Beim Aneurysma dissecans entsteht durch Einriss der Intima ein zweites, perfundiertes Lumen, welches sogar das wahre Lumen komprimieren kann. Häufig wird es begrenzt durch einen zweiten Intimaeinriss, wodurch wieder Anschluss an das native Gefässlumen entsteht.

Aneurysmen können in sämtlichen Gefässabschnitten vorkommen. Eine weitere Einteilung ist nach Lokalisation, nach ihrer Form oder der Ätiologie möglich.

Ursachen

Aneurysmen haben meist eine degenerative Ursache. Die Elastizität der Arterienwand wird durch elastische und kollagene Fasern gewährleistet, die neben glatten Muskelzellen das Grundgerüst der Arterienwand bilden. Durch die starke Dehnbarkeit sind grosse Volumenänderungen möglich, ohne hohen Wanddrücken ausgesetzt zu sein. Im Verlauf des Lebens

kommt es zur Degeneration elastischer Anteile, sodass die kollagenen Fasern überwiegen. Mangelnde Dehnbarkeit führt zu hohen Wandspannungen, die das Auftreten von Aneurysmen begünstigen. Notwendig hierfür ist allerdings eine Prädisposition, die angeboren oder erworben sein kann.

Weitere Ursachen können sein:

- kongenital (z.B. Marfan-Syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom)
- traumatisch und mechanisch (z.B. Dezeleration, Bestrahlung, Kompressionssyndrome)
- inflammatorisch (z.B. M. Osler)
- idiopathisch (z.B. zystische Medianekrose)
- infektiös (z.B. Lues, mykotische Aneurysmen)
- iatrogen (z.B. Punktionen, Gefässanastomosierung, AV-Shunts)
- weitere autoimmune/degenerative Erkrankungen (z.B. M. Bechterew, M. Behçet, Sklerodermie, Polyarthrit).

Merksätze

- Von einem Aneurysma spricht man, wenn der Durchmesser doppelt so gross wie das voran- oder nachgeschaltete Segment ist; Erweiterungen mit kleinerem Durchmesser werden als Ektasie bezeichnet.
- Meist sind Aneurysmen asymptomatisch.
- Aneurysmen der thorakalen Aorta drohen zu rupturieren oder zu dissezieren mit potenzieller Verlegung der Aortenäste.
- Peripherer gelegene Aneurysmen machen häufiger Beschwerden durch partielle oder komplette Thrombosierung mit Ischämie der Extremität, Kompression benachbarter Strukturen oder Embolisation.
- Meist ist die Wahl der Bildgebung (Duplexsonografie/CT/MR/Angiografie) in Abhängigkeit von den beklagten Beschwerden definiert.
- Der interventionelle Zugang wird bevorzugt bei operativ schwer angehbaren Lokalisationen verwendet, stellt aber aufgrund des kleineren Eingriffs mit kurzen Liegezeiten häufig schon die Therapie der ersten Wahl dar.
- Nicht nur der Querdurchmesser bestimmt den Zeitpunkt der Empfehlung zur Sanierung, sondern auch die Geschwindigkeit des Wachstums, die Lage, die Form, Begleiterkrankungen und Vorgeschichte sowie der Wunsch des Patienten.



Abbildung 1: Dissezierendes Aneurysma thorakal



Abbildung 2: Iliakalarterienaneurysma

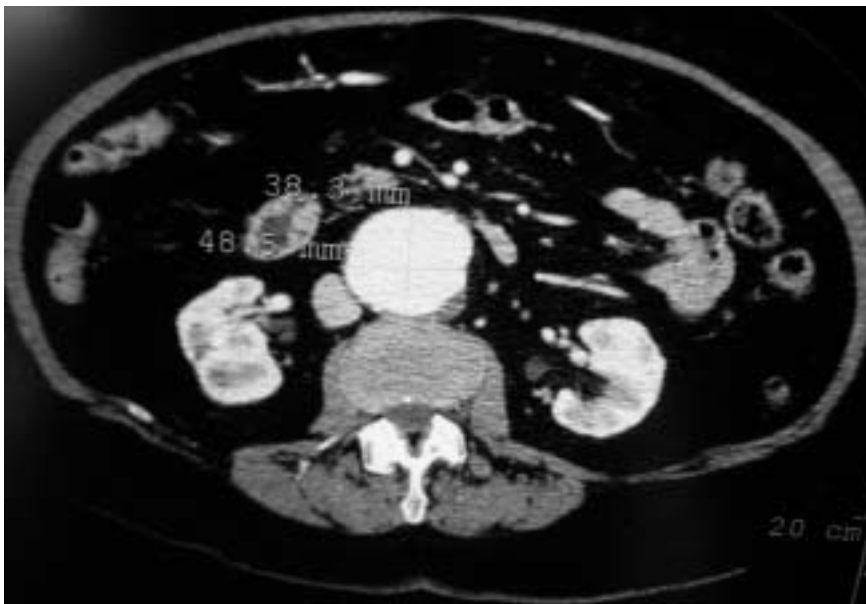


Abbildung 3: Abdominalaortenaneurysma

Häufigkeit

Am häufigsten kommen Aneurysmen der Aorta vor. Zwei Drittel der Fälle liegen infrarenal. Rund 20 Prozent betreffen die Aorta ascendens und den Sinus aortae. Kombinierte Aneurysmen der Aorta thoracica und der Aorta abdominalis sind wie isolierte Aneurysmen der Aorta thoracica eher selten (8%). Aortale Aneurysmen greifen nicht selten auf die Iliakalarterien über. Auch treten Poplitealaneurysmen bei aortalen Aneurysmen gehäuft auf.

Periphere Aneurysmen betreffen in zwei Dritteln der Fälle die Beinarterien. Bei 25 Prozent lassen sich Poplitealaneurysmen nachweisen, bei jeweils 15 Prozent finden sich iliakale beziehungsweise femorale Aneurysmen. Ein Aneurysma der A. subclavia kommt in 10 Prozent vor. Seltener findet man Aneurysmen der hirnzuführenden und intrakraniellen Arterien, der viszeralen Arterien sowie der distalen Arm- und Beinarterien. Meist sind Männer ab dem 50. Lebensjahr betroffen.

Klinik

Meist sind Aneurysmen asymptomatisch. Vor allem Bauchaortenaneurysmen werden häufig als Zufallsbefund im Rahmen von Abklärungen anderer Erkrankungen mittels Sonografie

oder CT/MR entdeckt, seltener durch Palpation oder mit konventionellen Röntgenaufnahmen.

Das Gefahrenpotenzial ist vor allem durch die potenzielle Ruptur bei Aneurysmen der infrarenalen Aorta und der Beckenarterien definiert. Seltener kommt es zur Arrosion von Wirbelkörpern oder Kompression von Nerven und Gefäßen.

Aneurysmen der thorakalen Aorta drohen zu rupturieren oder zu dissezieren mit potenzieller Verlegung der Aortenäste.

Peripherer gelegene Aneurysmen machen häufiger Beschwerden durch partielle oder komplette Thrombosierung mit Ischämie der Extremität, Kompression benachbarter Strukturen (Venen, Nerven) oder Embolisierung in die Peripherie. In diesem Zusammenhang müssen septische Streuherde besonders erwähnt werden.

Diagnostik

Meist ist die Wahl der Bildgebung in Abhängigkeit von den beklagten Beschwerden definiert. Bei zerebralen Symptomen lassen sich extrakranielle Aneurysmen gut sonografisch nachweisen. Intrakranielle Aneurysmen werden mit MR und CT dargestellt. Selten ist eine Lumbalpunktion notwendig. Der Goldstandard ist hier jedoch die Angiografie.

Bei Hinweisen auf eine Viszeralorganischämie werden je nach Lokalisation und Begleiterkrankungen Duplexsonografie und CT durchgeführt, meist in Kombination, da beide Verfahren ergänzende Informationen liefern. Erweitert werden kann die Diagnostik durch Endoskopie und Biopsien. Vor einer Sanierung ist meist eine Angiografie notwendig.

Bei der Extremitätenischämie ist eine sichere Beurteilung mittels Duplexsonografie möglich. Nur bei beabsichtigter operativer Sanierung wird auf eine zusätzliche Bildgebung mittels CT oder MR-Angiografie zurückgegriffen.

Beschwerdefreie Patienten, die ein Aneurysma der Aorta oder der peripheren Arterien haben, sollten auf begleitende Aneurysmen der Aorta beziehungsweise der Extremitätenarterien mittels Duplexsonografie untersucht werden. Deren männliche Verwandte 1. Grades über 50 Jahre sollten ebenfalls eine Duplexsonografie erhalten. Auch bei Verlaufskontrollen ist meist eine Duplexsonografie ausreichend.

Therapie

Prinzipiell kommen als Therapiemöglichkeiten eine konservative Therapie wie auch ein interventioneller oder ein operativer Ansatz in Frage. Der interventionelle Zugang wird bevorzugt

bei operativ schwer angehbaren Lokalisationen verwendet, stellt aber aufgrund des kleineren Eingriffs mit kurzen Liegezeiten häufig schon die Therapie der ersten Wahl dar. Massgeblich ist unter anderem die Erfahrung beziehungsweise die Verfügbarkeit des jeweiligen Verfahrens.

Nicht nur der Querdurchmesser bestimmt den Zeitpunkt der Empfehlung zur Sanierung, sondern auch die Geschwindigkeit des Wachstums, die Lage, die Form, Begleiterkrankungen und Vorgeschiede. Entscheidend ist der Wunsch des Patienten.

Aortenaneurysmen

Thorakale Aorta: Hier steht die Rupturgefahr im Vordergrund. 50 Prozent der Patienten überleben eine solche Ruptur nicht. Die Klinik von Dissektionen aus thorakalen Aneurysmen ist abhängig von den involvierten Segmenten (z.B. Karotiden, Koronararterien). So können neurologische Ausfälle auftreten wie auch Ischämien. Die Hypertonie wird bei Dissektionen als bedeutsamer Faktor angesehen. Kompressionssymptome sind eher selten.

Asymptomatische Patienten: Das Rupturrisiko ist abhängig vom Durchmesser. So beträgt es jährlich 1,7 Prozent bei einem Durchmesser von 5 cm und 3,6 Prozent bei einem Durchmesser von 6 cm. Eine Dissektion tritt in 2,5 respektive 3,7 Prozent (5 cm vs. 6 cm Durchmesser) pro Jahr auf. Die Mortalität beträgt 4,8 Prozent bei 5 cm Durchmesser und 10,8 Prozent bei 6 cm Durchmesser.

Aus der Wahrscheinlichkeit von 6,5 Prozent für eines der drei Ereignisse bei einem Durchmesser von 5 cm und 14,1 Prozent bei einem Durchmesser von 6 cm ergibt sich die Indikation zur Sanierung von Aneurysmen der Aorta ascendens bei Durchmessern zwischen 5 und 5,5 cm und bei schwerer Aorteninsuffizienz und bikuspidaler Klappe bereits ab 4,5 cm. Auch bei einem Wachstum von mehr als 0,4 cm jährlich wird die Indikation zur Sanierung gestellt. Hier wird in der Regel ein operatives Verfahren mit Ersatz durch ein Dacroninterponat empfohlen. Die Überlebensraten sind hier sehr gut.

Für den Aortenbogen stehen sogenannte Hybridverfahren zur Verfügung mit Implantation einer Endoprothese und Bypassversorgung der supraaortalen Gefäße, die mit dem konventionellen Aortenbogensersatz konkurrieren. Hier besteht eine Mortalität bis zu 15 Prozent, das Paraplegierisiko wird mit bis zu 16 Prozent angegeben.

Die Indikation zur Sanierung von Aneurysmen der Aorta descendens wird in Abhängigkeit der verfügbaren Verfahren bei unterschiedlichem Durchmesser gestellt: Ist die Möglichkeit zu einer Endoprothesenimplantation gegeben, wird bereits ab 5 cm Durchmesser empfohlen, die Sanierung durchzuführen. Bisher lag die Grenze für operative Verfahren bei einem Aortadescendens-Durchmesser von 6 cm. Die bislang vorliegenden Studien weisen aber eine klare Überlegenheit der endoprothetischen Verfahren aus.

Die konservative Therapie wird für Aneurysmen unter den oben angegebenen Durchmessern angewandt und besteht aus einer strikten Risikofaktorkontrolle (BD < 120/80 mmHg, LDL < 2,6 mmol/l, Nikotinkarenz) und dem Verbot des Hebens schwerer Gewichte.

Bei symptomatischen Patienten sollte die Sanierung unabhängig vom Durchmesser erfolgen.

Abdominale Aorta: Die Hauptgefahr geht auch hier von einer drohenden Ruptur aus. Meist ist der Patient beschwerdefrei, seltener werden Ischialgien und Parästhesien, Rücken- und Bauchschmerzen angegeben. Auch können die Aneurysmen embolisieren.

Bei einem Durchmesser von 4 bis 4,9 cm wird die jährliche Rupturrate mit 3 Prozent angegeben, bereits zwischen 5 und 5,9 cm beträgt diese 10 Prozent. Bauchaortenaneurysmen über 7 cm Durchmesser haben ein jährliches Rupturrisiko von über 60 Prozent. Aus diesen Daten wird unter Berücksichtigung des Operationsrisikos die Indikation zur Sanierung asymptomatischer Aneurysmen der Aorta abdominalis bereits bei 5 cm gestellt. Spezifische Risikokonstellationen wie weibliches Geschlecht oder Diabetes erfordern eine frühzeitigere Indikationsstellung. Auch bei einer jährlichen Zunahme um mehr als 0,5 cm wird die Empfehlung zur Sanierung abgegeben.

Die endovaskuläre Therapie nimmt auch hier deutlich zu. Hierbei wird ein ummantelter Stent eingesetzt, meist mit zwei Schenkeln für die Beckenarterien. Hierzu sollte der Stent proximal verankert werden können, ohne relevante Aortenäste zu verlegen. Es besteht die Möglichkeit, diesen mit Häkchen auch im suprarenalen Bereich zu verankern. Die Aorta wie auch die Iliakalarterien sollten nicht zu stark abknicken und an Stellen der Verankerung eine geringe Thrombuslast und einen ausreichenden Durchmesser distal und nicht zu grossen Durchmesser proximal aufweisen. Das Verfahren ist der offenen Rekonstruktion wegen der geringeren Häufigkeit kardialer Ereignisse und des geringeren Ausmasses an Blutverlust überlegen. Nachteilig ist vor allem das hohe Risiko eines Endoleaks (20–40% zu irgendeinem Zeitpunkt nach Freisetzung), welches das Aneurysma weiterhin perfundiert. Dieses kann spontan verschliessen, die Mehrzahl benötigt jedoch eine Reintervention. Rupturen des Bauchaortenaneurysmas nach endovaskulärem Graft sind jedoch selten. Die Letalität für die Operation wird mit 3,5 bis 8,4 Prozent angegeben.

Die konservative Therapie wird für Aneurysmen unter dem oben angegebenen Durchmesser angewandt und besteht aus einer strikten Risikofaktorkontrolle (BD < 120/80 mmHg, LDL < 2,6 mmol/l, Nikotinkarenz) und dem Verbot des Hebens schwerer Gewichte.

Bei symptomatischen Patienten ist eine Sanierung des Bauchaortenaneurysmas ungeachtet des Durchmessers anzustreben. Auch hier bieten sich die offene Operation wie auch das endovaskuläre Verfahren mit Einsatz eines ummantelten Stents an. Beide Verfahren scheinen bei hämodynamisch stabiler und instabiler Kreislaufsituation im Rahmen einer Ruptur gleichwertig zu sein.

Viszeralarterienaneurysmen

Am häufigsten mit 60 Prozent sind Aneurysmen der Milzarterie, gefolgt von Aneurysmen der Leberarterien. Auch hier sind Blutungen die häufigste Komplikation. Etabliert hat sich bei Milzarterienaneurysmen eine Verlaufsbeobachtung, bei Zunahme

über 2 cm Durchmesser kann die Indikation zur Embolisation oder zur Implantation eines ummantelten Stents wie auch zur chirurgischen Versorgung gestellt werden. Wegen des Zugangs zum Aneurysma stellt sowohl die Operation wie auch die endovaskuläre Therapie eine Herausforderung dar. Bei Leberarterienaneurysmen wird wegen der Rupturgefahr eine zeitnahe Operation angestrebt. Bei insgesamt seltenem Auftreten sind aufgrund fehlender Daten keine Durchmesser etabliert, die nach Überschreitung die Sanierung empfehlen.

Die konservative Therapie ist abhängig von der Ursache: Bei Milzarterienaneurysmen steht die Atherosklerose im Vordergrund. Hier sind die Kontrolle und Therapie der klassischen Risikofaktoren anzustreben.

Becken- und Beinarterienaneurysmen

In bis zu 20 Prozent der Fälle kommen Aneurysmen der Beinarterien nicht isoliert vor. Eine Abklärung beider Beine ist sinnvoll.

Iliakalarterienaneurysmen: Hauptgefahr bei Aneurysmen der Iliakalarterien ist die Ruptur. Die Rupturrate wird mit 14 bis 33 Prozent angegeben bei einem Durchmesser von 3 cm. Ab 3 cm Durchmesser nimmt die jährliche Expansion deutlich auf annähernd 0,3 cm pro Jahr zu. Die Kompression benachbarter Strukturen ist eher selten. Die Indikation zur Sanierung wird bei asymptomatischen Patienten ab einem Aneurysmadurchmesser von 3 bis 4 cm gestellt sowie bei einer Grössenzunahme von mehr als 1 cm jährlich. Hier bietet sich neben der operativen Sanierung mit Resektion des Aneurysmas auch eine kathetertechnische Ausschaltung mit Einsatz eines ummantelten Stents an. Bei bilateralen Aneurysmen der A. iliaca interna ist zur Vermeidung von Ischämien der Beckenorgane mindestens eine Seite zu rekonstruieren.

Femoralarterienaneurysmen: Klinisch manifestieren sich Femoralarterienaneurysmen häufig durch lokale (Druck-)Schmerzen. Bei Verschluss des Aneurysmas können Beschwerden von Beschwerdefreiheit über belastungsabhängige Schmerzen bis hin zur Extremitätenischämie präsentiert werden. Ab einem Durchmesser von 2 cm treten Komplikationen gehäuft auf. Die Indikation zur Sanierung wird bei asymptomatischen Patienten bei einem Durchmesser über 2,5 cm gestellt. Die Sanierung erfolgt in der Regel operativ mittels Resektion und Bypassversorgung. Auch ist eine endovaskuläre Stentversorgung von Aneurysmen der A. femoralis superficialis möglich. Symptomatische Patienten werden zeitnah behandelt.

Eine Sonderform ist das Aneurysma spurium nach Punktion. Hauptsymptom ist der lokale Schmerz. Bei kleinen Durchmessern unter 2 cm sind spontane Verschlüsse durchaus häufig, können aber auch durch ultraschallgezielte Kompression ausgeschaltet werden. Grössere Aneurysmen können mittels selektiver ultraschallgezielter Thrombininjektion verschlossen werden. Breitbasig aufsitzende wie auch grosse Aneurysmen sind vor allem bei erschwertem Zugang und schlechter Einsehbarkeit als Folge des oft begleitenden Hämatoms operativ zu korrigieren. Selten wird eine Embolisation bei Blutungen ausgehend von einem Seitenast durchgeführt oder ein ummantelter Stent eingesetzt.

Poplitealarterienaneurysmen: Die häufigste Komplikation bei Poplitealarterienaneurysmen ist die Embolisation, die in bis zu 25 Prozent der Fälle angegeben wird und häufig in eine Amputation des Unterschenkels mündet. Eine Ruptur tritt in rund 8 Prozent auf, ebenso häufig die Kompression benachbarter Strukturen. Ursächlich ist meist die Atherosklerose. Vor allem bei jüngeren Patienten ist nach einem Entrapmentsyndrom gezielt zu suchen. Generell wird die Antikoagulation empfohlen, die ein akutes Zuthrombosieren des Aneurysmas sowie die Embolisation verhindern soll. Eine Sanierung wird bei asymptomatischen Patienten ab einem Gefässdurchmesser von 2 bis 2,5 cm empfohlen. Eine endovaskuläre Therapie ist wahrscheinlich aufgrund der mechanischen Beanspruchung in diesem Segment mit schlechteren Langzeitergebnissen als bei operativen Verfahren vergesellschaftet.

Das Vorgehen bei symptomatischen Patienten richtet sich nach den Beschwerden und ist zeitnah durchzuführen.

Aneurysmen der supraaortalen Arterien

Subklaviaarterienaneurysmen: Die meisten Patienten werden mit einem pulsierenden Tumor vorstellig. Taubheit in den Fingern, Ermüdung der betreffenden Extremität sowie Ulzera beziehungsweise eine Gangrän kommen selten vor. Es liegt meist eine atherosklerotische Ursache vor. Speziell bei jüngeren Patienten ist nach einem Kompressionssyndrom gezielt zu suchen, auch kann insbesondere rechts ein atypischer Abgang vorliegen, der die Entstehung eines Aneurysmas begünstigt. Bei asymptomatischen Patienten wird bei einem Durchmesser über 2 cm die Sanierung empfohlen. Diese erfolgt in der Regel operativ. Die Komplikationsraten sind hierbei gering. Bei anatomisch entsprechenden Bedingungen kann auch eine endovaskuläre Therapie durchgeführt werden. Bei symptomatischen Patienten stehen ebenfalls sowohl ein operatives Verfahren als auch ein endovaskuläres Vorgehen zur Verfügung. Sie sollten aus gegebener Indikation zeitnah durchgeführt werden.

Extrakranielles Karotisarterienaneurysma: Bei symptomatischen Patienten liegt meist (40%) ein pulsierender Tumor in der Halsregion vor. Die zweithäufigste (6%) Entität wird mit Zeichen einer Hirnischämie als Folge von Thrombembolien vorstellig. Weniger häufig sind Symptome durch Druck des Aneurysmas auf umgebene Strukturen bedingt. Selten kommt es zu einer Ruptur. Die Ätiologie ist vor allem durch Atherosklerose bedingt, seltener treten Karotisaneurysmen posttraumatisch auf. Das Aneurysma der Karotisarterien ist Domäne der Chirurgie. In der Regel erfolgt eine Resektion mit einer Bypassversorgung. Die Komplikationsrate liegt unter 4 bis 6 Prozent. Im Rahmen der zunehmenden Erfahrung und der im Wesentlichen gleichbleibenden Prozedur werden auch hier endovaskuläre Lösungen vermehrt angeboten.

Über den Verlauf bei asymptomatischen Patienten ist wenig bekannt. In der Regel wird eine Sanierung aufgrund der drohenden Konsequenzen mit Hirninfarkt oder Blutungen durchgeführt. Eine Sanierung von Karotisaneurysmen wird empfohlen, wenn der Durchmesser doppelt so gross wie derjenige der A. carotis interna ist. Bislang liegen hauptsächlich Fallberichte

Generell gilt: Vor wie auch nach einer Versorgung von Aneurysmen sollte der Patient von Spezialisten betreut werden:

- zur Beurteilung der Ätiologie
- zum sicheren Ausschluss weiterer aneurysmatischer Gefässveränderungen
- zur Beurteilung nicht nur der Aneurysmagrösse, sondern auch der Form
- zur patientenspezifischen Adaptation der Kontrollintervalle
- zur Sicherstellung der optimalen konservativen Therapiestrategie
- zur Empfehlung des optimalen Zeitpunkts und Verfahrens zur Sanierung in Kenntnis der Erfahrung und Verfügbarkeit des jeweiligen Eingriffs
- zur Beurteilung der Grafftfunktion nach Sanierung
- zur Sicherstellung grösstmöglicher Offenheitsraten des Grafts

zur Stentimplantation bei Aneurysmen der Karotiden vor. Sie weisen jedoch darauf hin, dass es zu weniger Hirnnervenläsionen kommt. In retrospektiven Studien ist auch die Anzahl an Schlaganfällen in den ersten 30 Tagen geringer.

Intrakranielle Aneurysmen: Die Rupturgefahr intrakranieller Aneurysmen liegt bei 1 Prozent jährlich und nimmt mit Grösse und Anzahl der Aneurysmen zu. Das Risiko einer Nachblutung ist mit 20 Prozent zwei Wochen nach Erstereignis hoch. Eine Kompression von Nerven tritt seltener auf. Die intrakranielle Blutung ist mit einer hohen Mortalität und Morbidität vergesellschaftet. Etwa ein Drittel der Patienten versterben.

Intrakraniell gelegene arteriovenöse Malformationen stellen vor allem eine Bedrohung wegen Blutungen dar. Krampfanfälle treten seltener auf. Das Blutungsrisiko ist abhängig von der Morphologie. In Abhängigkeit vom venösen Abfluss werden Risiken bis zu 65 Prozent pro Jahr beschrieben. Intrakranielle Blutungen aus AV-Malformationen weisen eine Mortalität von 10 Prozent auf.

Bei asymptomatischen Patienten wird vor allem jüngerer die Sanierung empfohlen. Hier besteht die Möglichkeit eines endovaskulären Coilings und eines operativen Clippings. Die Mortalität und Morbidität beim endovaskulären Verfahren sind geringer. Wegen Rekanalisation endovaskulär verschlossener Aneurysmen ist jedoch in 8 Prozent der Fälle eine erneute Intervention erforderlich.

Bei rupturierten Aneurysmen bestehen in einer randomisierten prospektiven Studie leichte Vorteile für das endovaskuläre Verfahren mit einem schlechten Outcome in 24 respektive 31 Prozent der interventionell beziehungsweise operativ behandelten Patienten. Neben den eingangs aufgeführten, «allgemeinen» Einschränkungen können Vasospasmen und raumfordernde Blutungen entscheidend für das weitere Vorgehen sein. Bei thromboembolischen Komplikationen aus langstreckigen Aneurysmen wird eine Thrombozytenantiaggregation durchgeführt. Gelegentlich ist ein Stenting notwendig. AV-Malformationen werden ebenfalls endovaskulär wie auch operativ angegangen, jedoch mit einer deutlich geringeren Erfolgsrate. Vor allem bei inoperablen AV-Malformationen kann eine Bestrahlung indiziert sein («gamma knife»).

Aneurysmen der Venen

Venöse Aneurysmen sind sehr selten. Sie können in jeder Region auftreten und sind zwischen den Geschlechtern gleich verteilt. Meist werden sie als schmerzhaft Resistenzen entdeckt.

Bewusst werden in dieser Übersicht arteriovenöse Fisteln sowie extra- wie auch intrahepatische portosystemische Shunts ausgeklammert.

Femoral- und Poplitealvenenaneurysmen werden in der Regel im Rahmen von Abklärungen einer chronisch venösen Insuffizienz entdeckt. In annähernd einem Viertel der Fälle lag eine Lungenembolie vor. In

40 Prozent der venösen Poplitealaneurysmen waren Thromben nachweisbar. In einer Reviewarbeit hatten von 31 Patienten (bei 29 Patienten lag ein Poplitealvenen-, bei 2 Patienten ein Femoralvenenaneurysma vor) 71 Prozent eine tiefe Beinvenenthrombose oder eine Lungenembolie, bei 55 Prozent traten trotz Antikoagulation wiederholt thromboembolische Ereignisse auf. Aufgrund dieser Daten wird in der Regel ein operatives Prozedere mit Aneurysmaresektion und Venografie empfohlen.

Aneurysmen der Viszeralvenen: Am häufigsten finden sich Aneurysmen der Viszeralvenen im portalvenösen Kreislauf. Nahezu alle Veröffentlichungen beziehen sich hierauf. Meist schildern Patienten dabei Bauchschmerzen (45%). Über 38 Prozent sind asymptomatisch, 7 Prozent stellen sich mit gastrointestinaler Blutung vor. In über einem Viertel geht die Symptomatik mit einer portalen Hypertonie und einer Leberzirrhose einher. Eine Ruptur trat in nur 2,2 Prozent der Veröffentlichungen auf. Auch ist eine Kompression benachbarter Organe selten. Meist (94%) war der Durchmesser stabil, sodass eine abwartende Haltung eingenommen werden konnte. Bei Symptomen und Komplikationen wird die Indikation zur Sanierung gestellt.

Sechs Fälle von Nierenvenenaneurysmen wurden bislang veröffentlicht, wovon drei operiert wurden. Bei dreien wurden asymptomatische Verläufe beschrieben. In einer anderen Arbeit wird der Verlauf von 32 Patienten mit Viszeralvenenaneurysmen geschildert: 41 Prozent hatten grössere Komplikationen, fünf Patienten verstarben. ■

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Ernst Groechnig

Chefarzt Abteilung Angiologie

Kantonsspital

5001 Aarau

Internet: www.gefaessmedizin.ch

Interessenkonflikte: keine