

Abklärung und Behandlung der PAVK: Aspekte der Spitalmedizin

Beat Frauchiger^a, Joachim Lehn^a, Alexander von Weymarn^b, Cristoforo Medugno^c, Beat Bundi^a

^a Angiologie, Medizinische Klinik, Kantonsspital Frauenfeld; ^b Institut für Radiologie, Kantonsspital Frauenfeld; ^c Gefässchirurgie, Chirurgische Klinik, Kantonsspital Frauenfeld

Quintessenz

- Die PAVK ist Teil der Systemerkrankung Arteriosklerose und hat deshalb vor allem bezüglich Überleben eine schlechte Prognose.
- Im Stadium II geht es in der Behandlung um Lebensqualität, im Stadium III und IV um den Erhalt der Extremität.
- Bei Läsionen der Extremitäten ist die Ätiologie bezüglich PAVK genau abzuklären, speziell beim diabetischen Fuss.
- Eingriffe bergen wegen der Systemerkrankung Arteriosklerose erhebliche Risiken, die präinterventionell abgeklärt und abgewogen werden müssen.
- Acetylsalicylsäure bleibt Basismedikation für die meisten PAVK-Situationen.
- Bei aktivem Vorgehen sind weniger invasive Abklärungs- und Behandlungsmethoden zu bevorzugen.

Vorbemerkung

Diese Arbeit beleuchtet die Aspekte der Spitalmedizin bei peripher arterieller Verschlusskrankheit. Im Teil 1 wird das Management im ambulanten Setting dargestellt. Die Artikel ergänzen sich, an den entsprechenden Stellen finden sich Verweise.



Beat Bundi



Beat Frauchiger

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Wie präsentiert sich die PAVK im Spital?

Bei Patienten, die mit einer PAVK im Spital sind, stellen sich vor allem Fragen der diagnostischen resp. differentialdiagnostischen Bedeutung, der Dringlichkeit der Behandlung, der Wahl des richtigen Therapieverfahrens und der periprozeduralen Risikoabschätzung. Die wichtigsten initialen Fragen im Spital sind:

- Ist der Bein- resp. Extremitätenschmerz eine Manifestation der PAVK? Welche Differentialdiagnosen kommen in Frage?
- Wie akut ist das Problem? Besteht sofortiger, mittelfristiger oder kein aktiver Handlungsbedarf?
- Sind Läsionen der Extremitäten Manifestationen der PAVK?
- Ist die PAVK nur ein Teilproblem oder sogar bedeutungslos?
- Wie soll die weitere Abklärung erfolgen und welches Therapieverfahren ist adäquat?
- Welches Risiko birgt eine Intervention?
- Braucht es Zusatzabklärungen und präinterventionelle Optimierungen?

Die ganzheitliche und nachhaltige Sicht anstelle der eingriffs- und technikorientierten Optik ist ein wichtiger Trend in der Betreuung von PAVK-Patienten im Spital. Angesichts der Tatsache, dass die Zahl älterer Menschen in unserer Gesellschaft zunimmt, entspricht dieser Trend auch gesundheitspolitischen Erfordernissen. Abbildung 1  illustriert das diagnostische und therapeutische Vorgehen anhand der drei kardinalen initialen Fragen.

Wichtige Grundsätze

Alle Überlegungen zu Abklärung und Therapie sind im Spital in den Kontext der Prognose zu stellen. Allgemein gilt: «Gut für die Extremität, schlechtes Langzeitüberleben». Dabei sind bei schwerer PAVK die Aussichten besonders kompromittiert. Nach zehn Jahren sind nur noch rund 10% der Patienten mit chronisch-kritischer Ischämie am Leben. Wird die PAVK im Spital erstdiagnostiziert, zum Beispiel bei der Abklärung einer Läsion der Extremitäten, stellt sich die Frage der Gewichtung. Ist die PAVK das Hauptproblem, das die Läsion verursacht hat resp. nicht heilen lässt, oder ist die PAVK nur Co-Faktor? Je nach Wertung muss das Vorgehen bezüglich PAVK aktiv oder konservativ sein. Bei Claudicatio intermittens steht die Frage der Lebensqualität im Mittelpunkt, und ein aktives Vorgehen muss einer Nutzen-Risiko-Analyse unterzogen werden. Die Aufgabe des Spitalinternisten kann hier die Risikoabschätzung resp. Optimierung oder gar der Aufschub eines Eingriffs sein. Bei einer kritischen Ischämie besteht Zugzwang, da die Extremität gefährdet ist. In diese Gruppe gehören nur ca 1% der PAVK-Patienten.

Formen der PAVK

Die PAVK tritt in rund 90% der Fälle an der unteren Extremität auf. In der Regel manifestiert sich die Verschlusskrankheit als obstruierend. Die aneurysmatische Form der Gefässkrankheit, mit den identischen Risikofaktoren wie die gewöhnliche PAVK, befällt bevorzugt die infrarenale Aorta und hat eine Prävalenz zwischen 1 und 5%, wobei auch Iliakal- oder Poplitealarterien betroffen sein können. Akute Ereignisse wie Rupturen, arterio-arterielle Embolien oder der akute Verschluss eines Poplitealaneurysmas können sich im Spital als gravierende Notfälle präsentieren.

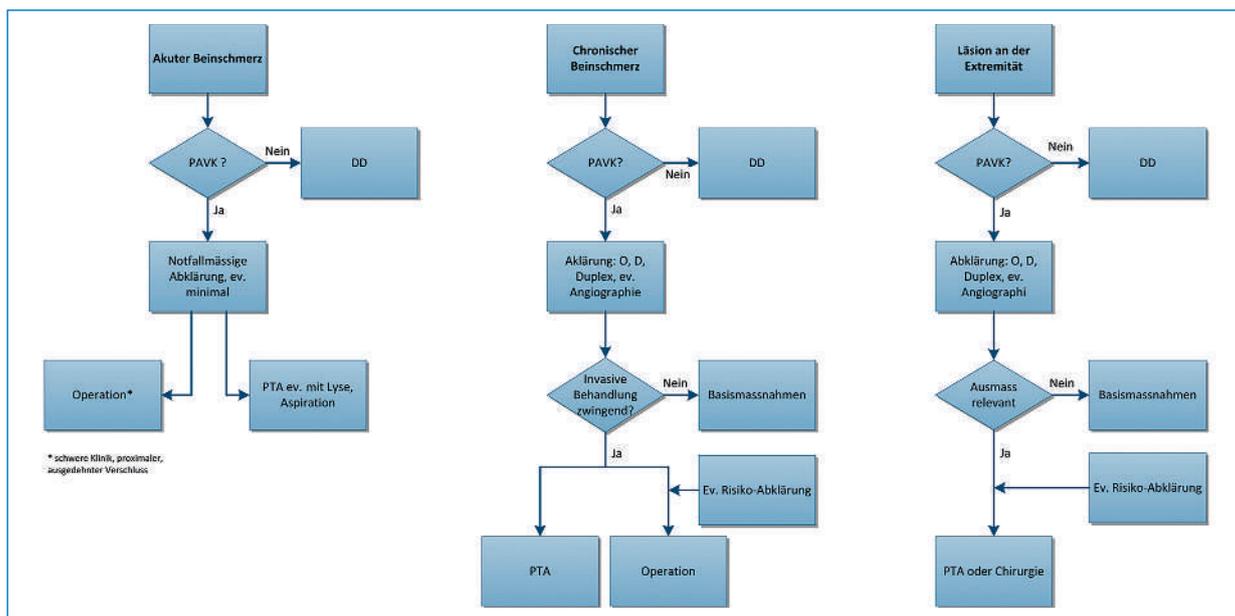


Abbildung 1
Schema zur Abklärung einer PAVK bei drei Kardinalsymptomen.

Arteriosklerotische Begleiterkrankungen

Die schlechte Gesamtprognose ist Ausdruck der generalisierten Arteriosklerose. Rund 40% der PAVK-Patienten haben gleichzeitig eine koronare Herzkrankheit, rund 10% zusätzlich eine zerebrovaskuläre Verschlusskrankheit, und etwa 12% haben eine PAVK sowie eine koronare und zerebrovaskuläre Arteriosklerose.

Definition und Stadieneinteilung

In Teil 1 dieses Artikels werden die Stadieneinteilungen nach Fontaine und nach Rutherford beleuchtet. Bei der Beurteilung von Läsionen sind diese Werte entsprechend zu gewichten – je schlechter der ABI, desto eher dürfte die PAVK an der Entstehung oder der protrahierten Heilung beteiligt sein. Besonders wichtig ist die Einschätzung bezüglich einer Makroangiopathie bei Patienten mit Diabetes mellitus. Je ausgeprägter die zusätzliche PAVK bei einem diabetischen Fussyndrom ist, desto schlechter ist die Abheilungschance von Läsionen und desto eher muss aktiv eine Revaskularisation angestrebt werden. Die kritische Ischämie wird definiert durch eine über zwei Wochen eingeschränkte Perfusion des Fusses mit Schmerz und/oder trophischer Störung und einem ABI <0,5 resp. Knöchelarteriendruck unter 50 mm Hg mit kurz- und mittelfristiger Bedrohung der Extremität. Abbildung 2 zeigt eine Läsion bei einem Diabetiker vor und nach PTA der Unterschenkel-Strombahn.

Abklärung und Risikoeinschätzung

Abklärungsgang

Auch im Spital erfolgt der Abklärungsgang wie in Teil 1 beschrieben. Besonders hervorzuheben ist die Duplex-

Sonographie, die sehr elegant bis zum Unterschenkel morphologische und hämodynamische Parameter liefert, die je nach Situation auch invasive Verfahren abkürzen oder sparen können. In den letzten drei Jahren hat die Bedeutung der «halb-invasiven» Abklärungen wie CT- und MR-Angiographie zugenommen. Im Gegensatz zur digitalen Subtraktions-(DS-) oder konventionellen Angiographie ist kein arterieller Zugang nötig, bei allen Methoden werden aber eine intravenöse Punktion und Kontrastmittel benötigt. Im Bereich der Unterschenkelarterien scheint die MR- der CT-Angiographie überlegen (Tab. 1, Abb. 3 und 4).

Risikoabschätzung

Bei hospitalisierten Patienten ist eine Risikoabschätzung zwingend. Dazu eignet sich für die einfache klinische Beurteilung die MET-Methode (Metabolische Äquivalente). Vier MET entsprechen der Fähigkeit, zwei Stockwerke ohne Symptome Treppen zu steigen. Patienten mit ≥ 4 MET sind in der Regel ohne erhöhtes Risiko operabel, auch für die grössere Gefässchirurgie. Für die Einschätzung von Risikopatienten gibt es daneben verschiedene Scores. Je nach Konstellation kann die kardiovaskuläre Komplikationsrate bis 14%, die pulmonale bis 30% betragen. Im Vordergrund der präoperativen Optimierung steht dabei klar die konservative Therapie. Eine invasive kardiologische Abklärung und Therapie ergibt nur bei gegebener Indikation auch ohne geplanten peripheren Gefässeingriff Sinn.

Differentialdiagnosen

Die wichtigsten Differentialdiagnosen sind in Teil 1 aufgelistet. Abgrenzungsprobleme gegenüber der PAVK bereitet auch im Spital oft der Morbus Winiwarther-Buerger. Jüngerer Alter, Befall von ganz distalen Gefässen und eine prominente Nikotinanamnese sind wichtige klinische Spuren, die für einen M. Buerger sprechen.

Medikamentöse Therapie

Basismassnahmen, Thrombozyten-Aggregationshemmer und Antikoagulation

Basismassnahmen sind beim Spitalpatienten analog den Richtlinien für das ambulante Management indiziert. Auch die Tc-Aggregationshemmung ist Basismedikation für den Routinefall, zum Beispiel 100 mg Acetylsalicylsäure. Clopidogrel ist mindestens so effizient und sicher wie Aspirin, allerdings deutlich teurer und wird hierzulande tendentiell bei Patienten mit kritischer Ischämie oder sehr ausgeprägter Arteriosklerose

verschrieben. Die Kombination von Acetylsalicylsäure und Clopidogrel kann in Einzelfällen mit hohem kardiovaskulärem Risiko, aber ohne erhöhte Blutungsgefahr erwogen werden. In der Schweiz ist diese Kombination zudem nach nichtkoronarer peripherer Stent-Implantation während eines Monats üblich.

Zu den neuen Tc-Aggregationshemmern wie Prasugrel oder Ticagrelor existieren noch keine Zahlen zur Wirksamkeit bei PAVK. Die klassische Indikation von Heparin bleibt der akute embolische oder lokal-thrombotische Verschluss, peri- und postinterventionell. In der Regel erfolgt anschliessend eine Antikoagulation mit Kumارين.



Abbildung 2

Beispiel des Wundverlaufs einer Läsion bei diabetischem Fussyndrom nach Rekanalisation der A. fibularis.

A: Läsion der Grosszehe rechts. **B:** Läsion zwei Monate nach PTA. **C:** Verschluss A. fibularis (CO₂-Angiographie).

D: PTA mit Ballonkatheter der A. fibularis. **E:** Kontrollangiographie nach PTA.

Tabelle 1
Vergleich der verschiedenen bildgebenden Methoden.

	Duplexsonographie	CT-Angiographie	MR-Angiographie	DS- und konventionelle Angiographie
Vorteile	nicht invasiv keine Strahlenbelastung funktionelle Beurteilung gute Verfügbarkeit beliebig wiederholbar Beurteilung der Morphologie der Gefässwand und der Umgebung Beurteilung der Hämodynamik	gute Verfügbarkeit 3-D-Darstellung Morphologie der Obstruktionen und des Umgebungsgewebes beurteilbar (Aneurysma etc.) gute Sensitivität und Spezifität kurze Untersuchungszeit	3-D-Darstellung gute Sensitivität und Spezifität keine Strahlenbelastung im Unterschenkelbereich besser als CT-Angiographie	Goldstandard bezüglich Genauigkeit und Übersichtlichkeit der Gefässdarstellung grosse bestehende Erfahrung Möglichkeit der Intervention in gleicher Sitzung beste Einschätzung bei Instent-Stenosen
Nachteile	Untersucherabhängigkeit Einschränkungen durch Schallbedingungen möglich (Artefakte durch Kalk, Luft) Limiten der Bilddokumentation	Fehler bei Einschätzung des Stenosegrades bei dünnkalibrigen und stark verkalkten Gefässen Strahlenbelastung Kontrastmittel (Niere, Allergien, Schilddrüse) höhere Kosten	Überschätzung von Stenosen insbes. bei schmalen und verkalkten Gefässen (Suszeptibilitätsartefakte) Gefahr der nephrogenen systemischen Fibrose bei schwerer Niereninsuffizienz limitierte Verfügbarkeit Artefakte bei unruhigem Patient Auslöschphänomene bei Stents Schrittmacher und andere Metallimplantate prohibitiv höhere Kosten	Strahlenbelastung Kontrastmittel (siehe CT) Komplikationen durch arterielle Punktion (Blutung, Dissektion, Nervenverletzung) Lagerung des Patienten (WS-Beschwerden) relativ lange Untersuchungszeit höhere Kosten



Abbildung 3
A: MR-Angiographie mit einem Verschluss der A. iliaca communis rechts (Pfeil).
B: DSA-Angiographie beim gleichen Patienten mit PTA und Stenteinlage, jetzt wieder offene Strombahn (Pfeil).

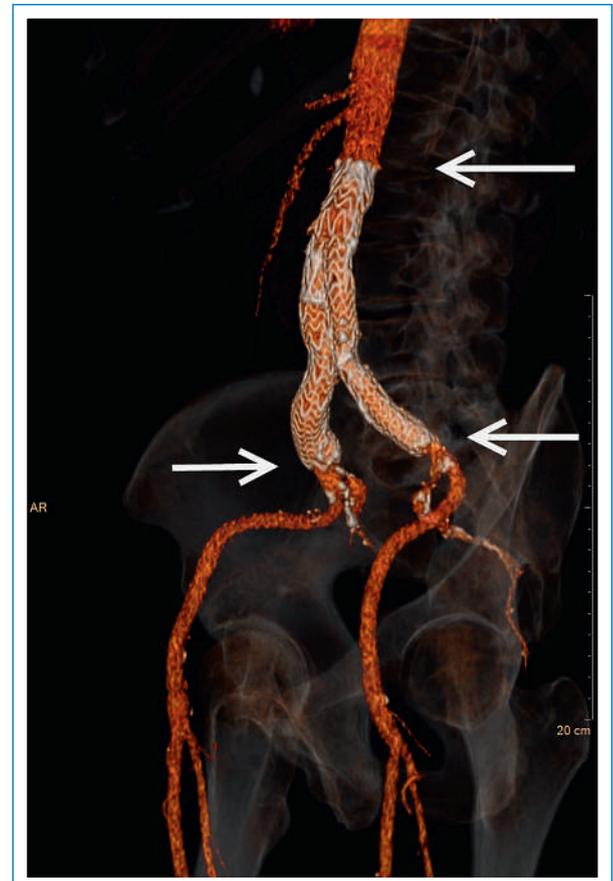


Abbildung 4
CT-Angiographie, Kontrolle nach EVAR. Die Pfeile markieren das proximale resp. die distalen Enden des Stent-Grafts.

Alternativ können bei Vorhofflimmern – wenn dies als Ursache des akuten embolischen Verschlusses eines arteriosklerotisch veränderten Gefässes vermutet wird – auch die neuen Medikamente Rivaroxaban, Apixaban oder Dabigatran verwendet werden. Die Dauer der Antikoagulation richtet sich nach der zugrundeliegenden Ursache. Ist diese behebbbar, z.B. durch Ausschaltung eines proximal gelegenen Aneurysmas oder nach Lyse eines lokal-thrombotischen Verschlusses, genügen in der Regel 6–12 Wochen. Bei Vorhofflimmern mit embolischem Gefässverschluss ist eine Dauerantikoagulation indiziert. Die Kombination von Antikoagulation und Tc-Aggregationshemmern ohne explizite Indikation für die Antikoagulation ist ohne zusätzlichen Benefit und wegen des erhöhten Blutungsrisikos potentiell schädlich. Interessant ist ein Nebeneffekt des Aspirins, den die ASPIRE- und WARFASA-Studien aufgezeigt haben. Nebst einer Reduktion aller kardiovaskulären Zwischenfälle bewirkte Aspirin 100 mg gegenüber Placebo in der ASPIRE-Studie auch eine knapp nicht signifikante Risikoreduktion bezüglich des Auftretens von venösen Rezidiv-Thromboembolien von 6,5 auf 4,8%. In der ebenfalls 2012 publizierten WARFASA-Studie wurde eine signifikante Reduktion der Rezidiv-Thromboembolierate von 11,2 vs. 6,6% pro Jahr nachgewiesen.

Vasoaktive Medikamente und Wachstumsfaktoren

Vasoaktive Medikamente und Wachstumsfaktoren spielen in der Spitalmedizin kaum eine Rolle. Prostanoiden können bei kritischer Ischämie ohne Interventionsmöglichkeit erwogen werden. Eine klare Evidenz für die vom Prinzip her faszinierenden angiogenetischen Wachstumsfaktoren konnte bislang nicht nachgewiesen werden.

Prä-, peri- und postinterventionell wichtige Medikamente

Bei hospitalisierten Patienten stellt sich immer wieder die Frage, welche Medikamente – z.B. wegen Blutungsgefahr – prä- und perinterventionell gestoppt werden müssen. Dazu ist die Datenlage klarer geworden. Als Grundsatz gilt, dass Betablocker, Statine und Aspirin präinterventionell nicht abgesetzt werden sollen. Dies betrifft nicht nur Angioplastien und Gefässoperationen, sondern alle invasiven Eingriffe ausser Spezialsituationen und gewisse neurochirurgische Operationen. Der positive Effekt auf die periinterventionelle kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität übertrifft die negativen, etwa beim Aspirin die leicht erhöhte Blutungsneigung. Standardbehandlung vor und nach Gefäss-Dilatationen

bleibt 100 mg Acetylsalicylsäure täglich. Nach Bypass-Operationen ist die Antikoagulation durch die Tc-Aggregationshemmung weitgehend ersetzt, entweder mit Aspirin 100 mg oder Clopidogrel 75 mg täglich. Bei knieüberschreitendem Bypass mit Kunststoffmaterial heisst die aktuelle Empfehlung, Aspirin und Clopidogrel für die Dauer eines Jahres zu kombinieren. Trotz schmaler Datenlage mit einem Empfehlungsgrad C werden im klinischen Alltag Patienten mit knieüberschreitenden Bypässen und schlechter Ausflusssituation häufig mit Vitamin-K-Antagonisten antikoaguliert.

Kathethertherapie

In rund 30% der Fälle von symptomatischer PAVK wird eine perkutane transluminale Angioplastie (PTA) angewendet, bei ca 5% der Fälle ist eine Gefässoperation nötig. Die Grundsätze des invasiven Vorgehens können wie folgt zusammengefasst werden:

- Im Stadium der Claudicatio sorgfältige Nutzen-Ertrags-Abwägung: Lebensqualitätsgewinn vs. Risiko des Eingriffs.
- Im Stadium der kritischen Ischämie: Eingriff meist zwingend, ausser bei exzessiv hohem Interventionsrisiko.
- Läsionstyp (TASC A, B, C, D) bezüglich Eignung für PTA und/oder Gefässoperation beurteilen.
- Wenn beide Verfahren bezüglich Resultat ähnlich sind, PTA bevorzugen.

Tabelle 2  gibt eine Übersicht über die gängigen Kathetertechniken für die PAVK.

Bei Becken- und Femoralstenosen (Typ-A-Läsionen) bringt die Kathethertherapie die besten Resultate mit Offenheitsraten von 86% im Becken und 80% femoral nach einem Jahr sowie 71 resp. 62% nach fünf Jahren in einer gepoolten Analyse. Dem gegenüber stehen die Typ-D-Läsionen wie der aorto-iliakale Verschluss oder über 20 cm lange verkalkte, femoro-popliteale Verschlüsse, bei denen die Kathethertherapie eine höhere primäre Versagerrate und schlechtere Langzeitresultate hat. Diese Läsionen sind Domäne der Gefässchirurgie. Bei kritischer Ischämie sind die Resultate grundsätzlich schlechter. Stents haben die Langzeitresultate im Becken klar verbessert. Komplikationen nach PTA sind mit einer totalen Rate schwerer Komplikationen inklusive Tod von 3,5% und einer Amputationsrate zwischen 0,6 und 2,2% relativ selten.

Tabelle 2

Kathetertechniken in Abhängigkeit von Lokalisation und Läsionstyp.

	Beckenarterien	Femoro-popliteale Arterien	Krurale Arterien
Stenosen	PTA, Stenting	PTA	PTA
Chronischer Verschluss, lange Läsionen	PTA, Stenting	PTA ± Stenting, evtl. medikamentenbeschichtet	PTA, evtl. Stenting, evtl. medikamentenbeschichtet
Akuter-subakuter Verschluss	In der Regel chirurgische Revaskularisation	Lokale Lyse, Thrombektomie	Lokale Lyse, Thrombektomie
Bemerkungen	Exzellente Langzeitresultate	Spezialkatheter, z.B. Atherektomie oder Laser-Angioplastie situativ	Spezialkatheter, z.B. Atherektomie oder Laser-Angioplastie situativ

Tendenziell werden auch bei PAVK vermehrt medikamentenbeschichtete Ballone und Stents verwendet, auch bei Unterschenkelarterien. Die primäre Offenheitsrate ist gegenüber der konventionellen PTA oder dem Bare Metal Stenting besser. Eine klare Überlegenheit der neuen und auch teuren Technologie bezüglich Extremitätenerhalt oder Tod ist aber bislang nicht nachgewiesen.

In der neuen BASIL-Studie wird empfohlen, bei Patienten mit einer kritischen Ischämie und einer Lebenserwartung unter zwei Jahren und bei fehlendem autologem Venenmaterial die PTA zu favorisieren. Bei geringerem Aufwand und Interventionsrisiko ergab sich zwischen den Methoden kein Unterschied im Kurzzeitverlauf bezüglich Amputation und Überleben.

Chirurgische Verfahren

Domäne der Chirurgie sind komplexe TASC-C- und -D-Läsionen, die meist zu einer kritischen Ischämie oder einer Claudicatio mit sehr kurzer Gehstrecke führen. In

Tabelle 3  findet sich eine Übersicht über die aktuell angewendeten chirurgischen Methoden. Wegen der deutlich besseren Langzeitresultate sollte wenn immer möglich als Bypassmaterial eine autologe Vene verwendet werden. Tendenziell nimmt die Zahl der offenen chirurgischen Eingriffe ab, die Zahl der transkutanen, transluminalen und weniger invasiven Manöver zu.

Die Behandlung des infrarenalen Aortenaneurysmas hat sich in den letzten Jahren wohl am stärksten gewandelt. Aortenaneurysmata werden in der Regel ab einem Durchmesser von 5,5 cm oder bei schnellem Wachstum, jene in der A. iliaca communis ab 3 cm aktiv angegangen. Die grossen offenen Operationen und das EVAR-(Endo Vascular Aortic Repair-)Verfahren ergeben die gleichen Kurz- und Langzeitresultate. EVAR wird deshalb zunehmend häufiger angewendet. Nach EVAR sind regelmässige Kontrollen wegen Endoleaks, Prothesenmigration und Stabilität des Aneurysma-Sacks nötig, entweder mittels Duplex-Sonographie, allenfalls kontrastmittelverstärkt, oder CT-Angiographie. Im Gegensatz zu einer früheren Meinung ist EVAR bei Hochrisikopatienten von fraglicher Effizienz.

Tabelle 3

Übersicht über verschiedene chirurgische Methoden.

	Thrombendarteriektomie (TEA)	Thrombembolektomie Fogartykatheter Ringstripper	Bypass Autolog (Venenbypass) Alloplastisch (PTFE, Polyester) Homolog (Kryobypässe) Xenogen (Omniflow)	EVAR (Endo Vascular Aortic Repair)	Sympathektomie
Lokalisation	Beckenachse (A. iliaca communis/externa) A. femoralis communis evtl. mit Profundapatchplastik Seltener Infrarenale Aorta Femoro-popliteal	Native Gefässe – Beckenachse – femoro-popliteal Bypässe	Aorto(-bi-)iliacal Aorto(-bi-)femoral Iliako-femoral Femoro-popliteal Femoro-krural Popliteo-krural Extraanatomisch – femoro-femoral crossover – axillo-femoral	Aorta und Beckenachse	thorakal lumbal
Indikation	Längerstreckige Stenosen/ Verschlüsse der Beckenachse Beteiligung der Femoralisgabel Aorto-iliakal	Frische, interventionell nicht angehbare Verschlüsse, v.a. kardio-embolisch	Läsionstyp – TASC-C und -D Klinik – Fontaine-Stadium – II (relativ) – III und IV – kritische Ischämie	Aneurysma	M. Buerger PAVK III und IV bei fehlender PTA- oder Bypassoption
Bemerkungen Resultate/ Prognose	5-Jahres-Patency: – aorto-iliakal: 60–94% – femoral: 60–70%		5-Jahres-Patency: Venen – femoro-popliteal: – Anschluss PI: 60–70% – Anschluss PIII: 50% Femoro/popliteo – krural/ pedal: 60% PTFE – femoro-popliteal: – Anschluss PI: 39–52% – Anschluss PIII: 30–40% Femoro/popliteo – krural/ pedal: 40% Extraanatomisch Insgesamt: 51–75%	perioperatives Risiko geringer, Langzeitresultate gleich wie bei offener Operation	

Wer ist der beste Spezialist für den Gefässpatienten?

Die Frage nach dem besten Spezialisten ist einfach zu beantworten – es gibt ihn nicht. Der in der Regel polymorbide und hochaltrige Gefässpatient kann im gravierenden Fall der Hospitalisation nur im Team kompetent behandelt werden. Angiologe, Gefässchirurg und interventioneller Radiologe tragen als «Kerntrio» mit einem adäquat organisierten Abklärungs- und Therapiegang die Hauptverantwortung für den Gefässpatienten. Die Union Schweizerischer Gefässgesellschaften hat die Notwendigkeit dieser optimal koordinierten Zusammenarbeit erkannt und mit der Zertifizierung von Gefässzentren begonnen.

Ausblick

Die nächsten Jahre werden im Bereich Diagnostik kaum Bahnbrechendes bringen. Die Verschiebung von der konventionellen Angiographie zur MR- oder CT-Angiographie wird sich verstärken. In der Frühdiagnostik der PAVK/Arteriosklerose könnte die kontrastmittelgestützte Sonographie neue Aspekte aufzeigen. Die neuen Tc-Aggregationshemmer werden Aspirin zu konkurrenzieren versuchen. Rivaroxaban, Apixaban und Dabigatran haben nebst der Indikation Vorhofflimmern ein denkbare Potential in der Sekundärprophylaxe, zum Beispiel nach Bypasschirurgie.

Bei den Interventionen wird sich das Schwergewicht weiter von den offenen Verfahren zu den weniger invasiven, endovaskulären Prozeduren verlagern. Neue PTA-Techniken mit medikamentenbeschichtetem Material werden die Re-Okklusionsrate möglicherweise weiter senken. Das Hauptproblem der interdisziplinären Gefässmedi-

zin bei Patienten mit PAVK, die Polymorbidität, wird sich weiter akzentuieren. Damit verbunden ist die Notwendigkeit, die vorhandenen Mittel prognoseorientiert einzusetzen und mit dem Ziel, möglichst effizient Lebensqualität zu gewinnen.

Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Beat Frauchiger
Kantonsspital
Pfaffenholzstrasse
CH-8500 Frauenfeld
[beat.frauchiger\[at\]stgag.ch](mailto:beat.frauchiger[at]stgag.ch)

Literatur

Die vollständige Literaturliste finden Sie unter www.medicalforum.ch.

Weiterführende Literatur

- Anderson JL, Halperin JL, Albert NM, Bozkurt B, Brindis RG, Curtis LH, et al. Management of Patients With Peripheral Artery Disease (Compilation of 2005 and 2011 ACCF/AHA Guideline Recommendations): A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013; 127(13):1425–43.
- Berger JS, Hiatt WR. Medical therapy in peripheral artery disease. *Circulation*. 2012;126(4):491–500.
- Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, Forbes JF, Fowkes FG, Gillespie I, et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: A survival prediction model to facilitate clinical decision making. *J Vasc Surg*. 2010;51(5 Suppl):52S–68S.
- Dieter R DR, Dieter RA III, ed. *Peripheral Arterial Disease*. New York: McGraw Hill Companies, 2009.
- Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, Sidawy AN, Beckman JA, Findeiss LK, et al. 2011 ACCF/AHA focused update of the guideline for the management of patients with peripheral artery disease (updating the 2005 guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2012;79(4):501–31.
- Ferket BS, Spronk S, Colkesen EB, Hunink MG. Systematic review of guidelines on peripheral artery disease screening. *Am J Med*. 2012; 125(2):198–208 e3.