

# Zeitschrift für Gefäßmedizin

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •  
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •  
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

## **Rotationsthrombektomie als therapeutische Option bei akuten thrombotischen Verschlüssen von femoropoplitealen Bypässen**

Lichtenberg M, Käunicke M

Hailer B

*Zeitschrift für Gefäßmedizin 2011;*

*8 (4), 5-10*

Homepage:

[www.kup.at/gefaessmedizin](http://www.kup.at/gefaessmedizin)

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche

**Offizielles Organ der  
Österreichischen Gesellschaft  
für Phlebologie und  
dermatologische Angiologie**



**Offizielles Organ des Österreichischen  
Verbandes für Gefäßmedizin**



**Offizielles Organ der  
Österreichischen Gesellschaft für  
Internistische Angiologie (ÖGIA)**



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOTitles/SCOPUS

## Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files der Zeitschrift für Gefäßmedizin und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

## Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe der Zeitschrift für Gefäßmedizin. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

## Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

## Das e-Journal

### Zeitschrift für Gefäßmedizin

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

# Rotationsthrombektomie als therapeutische Option bei akuten thrombotischen Verschlüssen von femoropoplitealen Bypässen

M. Lichtenberg, M. Käunicke, B. Hailer

**Kurzfassung:** Die akute und subakute Ischämie der unteren Extremität beim akuten und subakuten femoropoplitealen Bypassverschluss stellt für den betroffenen Patienten eine dramatische Situation dar, die je nach Ausprägung der Ischämie eine Gefahr für das Überleben der Extremität bedeuten kann. Für die differenzierte Therapie bieten sich neben der anerkannten lokalen Lysetherapie und der chirurgischen Thrombektomie in den vergangenen Jahren perkutane mechanische Thrombektomieverfahren wie die Rotationsthrombektomie an. Insbesondere die chirurgische Thrombektomie nach Fogarty zeigt in randomisierten Studien eine erhöhte perioperative Komplikationsinzidenz sowie teilweise geringe technische Erfolgsraten. Auf der anderen Seite sind mit der lokalen Lysetherapie neben Blutungskomplikationen auch erhöhte Kosten durch Ressourcen verbrauchende Maßnahmen wie die Intensivüberwachung und Reangiographien verbunden.

Als endovaskuläre Therapieoption konnte durch technische Weiterentwicklungen das Straub Rotarex®-System in der Vergangenheit in mehreren Studien gute Erfolge im amputationsfreien Überleben zeigen. Gleichzeitig war eine niedrige Komplikationsrate bei der Anwendung zu verzeichnen. Die meisten Untersuchungen wurden für den Einsatzbereich im Oberschenkel durchgeführt. Bis dato liegen nur wenige Unter-

suchungsdaten zum Einsatz im akut bzw. subakut verschlossenen femoropoplitealen Bypass vor. In dieser Arbeit soll der aktuell studienbasierte Stellenwert des Rotarex®-Systems in dieser Indikation anhand eigener Erfahrungen und der vorliegenden Literatur analysiert werden.

**Schlüsselwörter:** akuter arterieller Verschluss, femoropoplitealer Bypass, lokale Lyse, Rotations-thrombektomie

**Abstract: Rotational Thrombectomy as Treatment Option for Acute and Subacute Occluded Femoropopliteal Bypasses.** Acute and subacute ischemia of the limbs is still one of the most frequent reasons for amputation. There are different therapy options for reperfusion therapy including balloon thrombectomy, local lysis and rotational thrombectomy. Balloon thrombectomy, the standard surgical treatment, has proven an effective tool for the treatment of acute vascular obstructions. Nevertheless technical problems and complications can occur. Localized lysis on the other hand could be time-consuming and cost intensive, requiring intensive care monitoring and reangiograms. To achieve a successful result, at least one lower limb artery or major collateral has to be reopened to es-

tablish a sufficient situation. During the last years considerable advances have been made in endovascular interventions for the treatment of acute and subacute limb ischemia. The Straub Rotarex® is one of the modern peripheral mechanical thrombectomy device which combines mechanical thrombus fragmentation and removal of the material using negative pressure. There are different clinical and experimental studies which have shown promising results in restoring blood flow to the occluded vessels. The advantages of the Rotarex® system is simple handling, a short intervention time and the avoidance of lytic substances with consequent reduced risk of hemorrhage complications. In this article we report about 14 patients with acute and subacute thrombotic femoropopliteal bypass occlusions. In all these patients the revascularization was successful. We used the rotational thrombectomy device for revascularization in all 14 patients. In 12 Patients no additional lytic therapy was necessary. Two patients received low dose lytic therapy because of remaining flow limiting thrombus formation. During a follow up period of six months no reocclusion of the femoropopliteal bypasses occurred. **Z Gefäßmed 2011; 8 (4): 5–10.**

**Key words:** acute limb ischemia, femoropopliteal bypass, local lysis, rotational thrombectomy

## ■ Einleitung

Die akute Extremitätenischämie ist charakterisiert durch eine signifikante Verminderung der arteriellen Perfusion, wodurch neben der Gefahr einer Extremitätenschädigung bis hin zum Verlust der Extremität auch lebensgefährliche Komplikationen für den betroffenen Patienten entstehen können. Die vorliegende hypoperfusionsbedingte, anaerobe, lokale und im Weiteren systemische Stoffwechselsituation kann direkt negative Einflüsse auf andere Organsysteme wie Niere, Gehirn und Herz nehmen. Das direkt einzuleitende Therapiemanagement umfasst somit neben allgemeinen, meist intensivmedizinischen Maßnahmen insbesondere die Entscheidung zu adäquaten Reperfusionmaßnahmen. Im Falle von akuten femoropoplitealen Bypassverschlüssen sind neben der etab-

lierten gefäßchirurgischen Intervention (Fogarty-Manöver, Endarteriektomie, erneute Bypassoperation) auch lokale Lysemaßnahmen als alternative Maßnahmen etabliert. Diesbezügliche Therapieempfehlungen sind in den aktuellen TASC-Working-Group-Leitlinien zu finden, die sich auf große randomisierte Studien zur lokalen Lyse stützen [1–4]. Als weitere Therapieoption hat sich in den vergangenen Jahren zudem die perkutane mechanische Thrombektomie (PMT) erwiesen. Aufgrund guter Studiendaten in der interventionellen Therapie des akuten und subakuten arteriellen Verschlusses hat sich die Rotationsthrombektomie zunehmend in den Vordergrund gestellt [5]. Das Rotarex®-System (Straub Medical, Wangs, Schweiz) hat durch technische Weiterentwicklungen inzwischen einen Stellenwert in der Thrombektomiebehandlung von arteriellen Gefäßverschlüssen. Insbesondere von Zeller und Wissgott sind diesbezüglich in systematischen Studienanalysen erfreuliche Verläufe nach Akutrekannalisation beschrieben worden [5–9].

Ziel unserer prospektiven Studie war es, die Effektivität und den Langzeitverlauf über 6 Monate nach der perkutanen mechanischen Rotationsthrombektomie von akuten femoropoplitealen Bypassverschlüssen zu analysieren.

Eingelangt am 18. September 2011, angenommen am 19. September 2011

Aus der Klinik für Kardiologie und Angiologie, Philippsstift Essen, Gefäßzentrum der Katholischen Kliniken Essen Nord-West gGmbH, Essen, Deutschland

**Korrespondenzadresse:** Dr. med. Michael Lichtenberg, FESC, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Philippsstift, Katholische Kliniken Essen Nord-West gGmbH, D-45355 Essen, Hülsmannstraße 17; E-Mail: m.lichtenberg@kknw.de

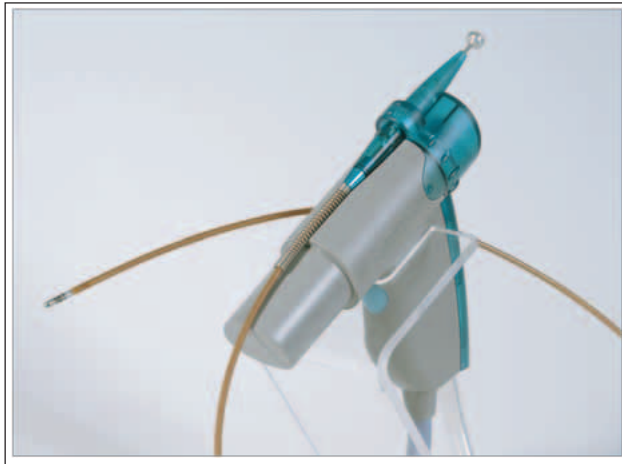


Abbildung 1: Rotarex®-System. Nachdruck mit Genehmigung der Straub Medical AG.

**Tabelle 1:** Kontraindikationen für den Rotarex®-Einsatz

- Unmöglichkeit, die Läsion mit dem Führungsdraht zu überwinden
- Subintimale Position
- Anwendung in Gefäßen mit zu geringem Lumen (< 4 mm)
- Unmöglichkeit, eine ausreichende Antikoagulation zu erreichen
- Patienten mit gestörtem Gerinnungssystem

### ■ Perkutane mechanische Thrombektomie (PMT) mit dem Rotarex®-System

Das Straub Rotarex®-Thrombektomiesystem (Abb. 1; Tab. 1) arbeitet mit dem archimedischen Schraubenprinzip, welches durch eine Spirale erzeugt wird, die sich mit einer Geschwindigkeit von ca. 40.000 Umdrehungen/Minute dreht.

Das System besteht aus insgesamt 3 Einzelkomponenten, die bei einem geübten Team innerhalb weniger Minuten zusammengesetzt werden können. Der Antrieb erfolgt über eine Motoreinheit, die gleichzeitig eine elektronische Kontrolleinheit darstellt und Informationen über die Funktionalität der rotierenden Helix anzeigt. Im Inneren des Katheters verläuft die Förderantriebshelix, die über eine Magnetkopplung mit der Motoreinheit verbunden ist. Durch die schnelle Rotation der Helix wird im Inneren des Katheters ein dauerhaftes Vakuum erzeugt, wodurch das thrombotische Material in der Zielläsion angesaugt und in einen Auffangbeutel am Katheterende gefördert wird. Je nach Größe des verwendeten Systems (Rotarex® 6–8-F, Aspirex® 6–10-F) können dabei Aspirationsleistungen bis 1,5 ml/sec beim 8-F-Rotarexsystem erreicht werden. Die größeren Systeme kommen insbesondere im Becken- und Oberschenkelstromgebiet zum Einsatz, wo bei thrombotischen Verschlüssen neben dem größeren Gefäßdiameter auch volumenmäßig mehr thrombotisches Material entfernt werden muss. Je nach Größe des Zielgefäßes kann mit dem 6-F-System eine Thrombektomie bis weit in den Unterschenkel durchgeführt werden. Ein 4-F-gängiges System für distale Unterschenkel-eingriffe ist nach Aussage von Straub in Planung und könnte hier Therapieoptionen bis in den Fußbereich bringen.

Nach Anfertigung einer diagnostischen Angiographie sollte entsprechend des Gefäßkalibers ein 6-F- oder 8-F-Rotarex®-

**Tabelle 2:** Patientendaten

Patienten (n)	14
Alter (Jahre)	70,2 ± 15,3
Männer	9
Frauen	4
Raucher	10
Ex-Nikotin	3
Dyslipoproteinämie	12
Diabetes mellitus	6
Hypertonie	12
Stadium-I-Ischämie	5
Stadium-IIa-Ischämie	8
Stadium-III-Ischämie	1

**Tabelle 3:** Bypassdaten

Verschlusslänge femoropoplitealer Bypass (cm)	28 ± 10 cm
Venenbypass	10
Kunststoffbypass (PTFE)	4

System verwendet werden, ggf. muss man dann auf eine 8-F-Schleuse wechseln. Unter Roadmap oder Overlaytechnik wird ein 0,018-Inch-Führungsdraht in die Zielläsion vorgebracht und nach distal geführt. Über diesen Führungsdraht wird das jeweilige Rotarex®-System bis wenige Zentimeter oberhalb des thrombotischen Verschlusses geführt und dann aktiviert. Die Passage der Okklusion sollte langsam erfolgen, insbesondere bei subakuten Verschlüssen mit teilweise schon organisiertem Material ist ein langsames Passieren angeraten, um periphere Embolien zu vermeiden.

Leichte Vor- und Rückwärtsbewegungen sollten durchgeführt werden, mehr als 5 Passagen können wir aus eigener Erfahrung nicht empfehlen, da die Gefahr von Gefäßwandläsionen durchaus nicht unterschätzt werden darf. In Abhängigkeit von der anschließenden Morphologie nach Erreichen des Reflows muss eine Angioplastie mit oder ohne Stentimplantation entsprechend den aktuellen Empfehlungen erwogen werden. Perinterventionell führen wir eine effektive antithrombotische Therapie mit Heparin durch, ggf. ACT-gesteuert (200–250 sec) bei längeren Eingriffen. Zusätzlich wird eine Auf-sättigung mit Acetylsalicylsäure durchgeführt. Bei Stentimplantation erfolgt eine Clopidrogelaufsättigung mit 600 mg per os mit anschließender Weiterführung für 4 Wochen.

### ■ Methoden und Ergebnisse

Von Juni 2009 bis Juni 2010 wurden 14 Patienten (männlich 9) mit akuten Verschlüssen eines femoropoplitealen Bypasses (8 venöse Bypässe, 6 PTFE Bypässe) mit dem Rotarex®-System in unserer Klinik behandelt (Tab. 2, 3; Abb. 2–5). Es wurden in diesem nachverfolgten Studienkollektiv ausschließlich P1-Bypässe interventionell angegangen und ausgewertet. Klinisch zeigten sich 8 Patienten mit einem Stadium I und 6 Patienten im Stadium IIa entsprechend der anerkannten TASC-Einteilung der akuten Extremitätenischämie. Die anamnes-



Abbildung 2: Akuter proximaler Verschluss eines femoropoplitealen Bypasses rechts

tisch zu erhebende mutmaßliche Verschlusszeitdauer (Aufreten der Beschwerden bis klinische Vorstellung) betrug  $10 \pm 6$  Tage. Der durchschnittliche ABI-Wert lag präinterventionell auf der betroffenen Seite bei  $0,42 \pm 0,1$ . Das Alter der Bypässe konnte aufgrund divergierender Aussagen nicht sicher in allen Fällen bestimmt werden, sodass wir hier bewusst auf eine Angabe des Durchschnittsalters der Bypässe verzichten. Bei 5 Patienten wurde als mögliche Ursache des femoropoplitealen Bypassverschlusses eine hochgradige bis filiforme Bypassinsertionsstenose angiographisch nachgewiesen, die jeweils mit einer Nitinolstentimplantation (4 Patienten) bzw. einer konventionellen Ballonangioplastie (1 Patient) behandelt wurde. Vorgeschaltete Bypassstenosen lagen bei keinem Patienten vor. Bei 4 Patienten wurde als mutmaßliche Ursache ein kardioembolisches Geschehen in anschließenden Untersuchungen festgestellt. Bei einem Patienten zeigte sich vor der distalen Anastomose ein großes Aneurysma eines ca. 18 Jahre alten Venenbypasses. Hier wurde in einem zweiten Eingriff eine Aneurysmaausschaltung mit einer Viabahn® Endoprothese durchgeführt, da der Patient eine Reoperation ablehnte (Abb. 6a, b). Die Thrombektomie wurde bei 6 Patienten mit dem 8-F-Rotarex®-System durchgeführt, bei den übrigen Patienten mit dem 6-F-System. Alle Einsätze wurden in Cross-over-Technik durchgeführt, es wurde aus diesem Grund in allen Fällen die 110 cm Rotarexschafthlänge verwendet. Das Cross-over-Manöver war in allen Fällen möglich. Präinterventionell erhielten die Patienten einen Heparinbolus von 5000 IE Heparin sowie 500 mg Aspisol. In den Fällen, in denen ein Nitinolstent implantiert werden musste, erfolgte noch im Angiographielabor eine Aufsättigung mit Clopidogrel 600 mg, im Anschluss wurde bei diesen Patienten Clopidogrel 75 mg für 4 Wochen empfohlen. Insgesamt wurden im Durchschnitt  $4 \pm 2$  Thrombektomiedurchläufe mit dem Rotarex®-System durchgeführt, jeweils proximal im Verschluss, beginnend mit leichten Vor- und Rückwärtsbewegungen. Wir verwendeten als Standardführungsdraht in fast allen Fällen die mitgelieferten 0,018-Inch-Führungsdrähte. Hiermit gelang

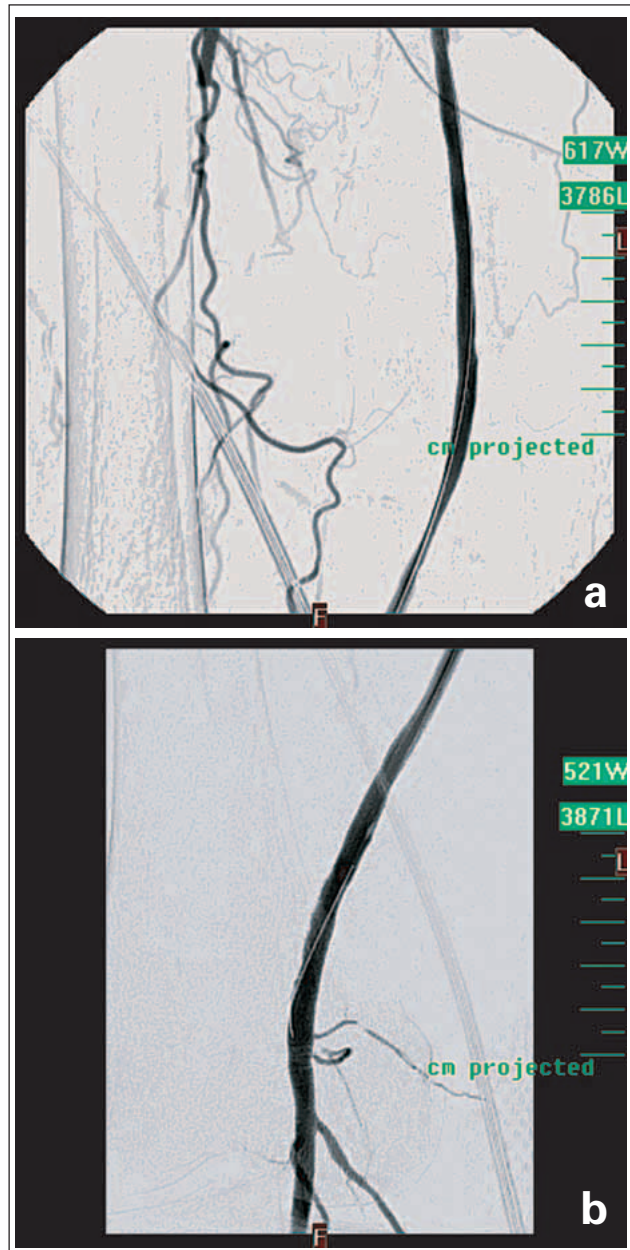
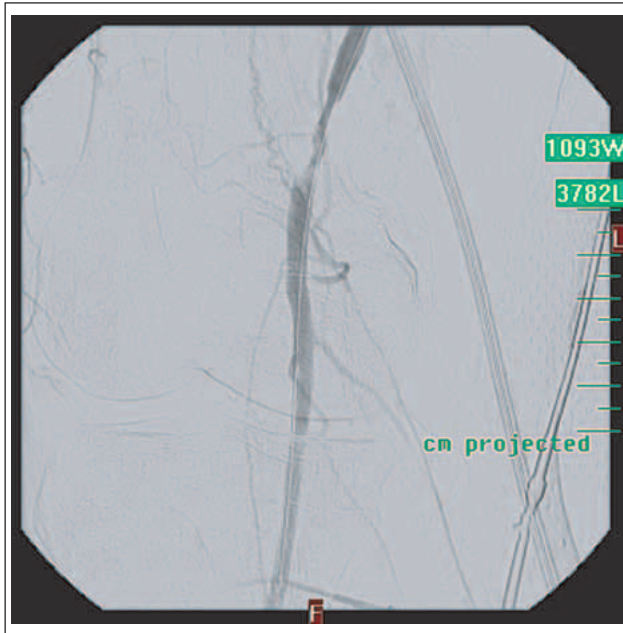


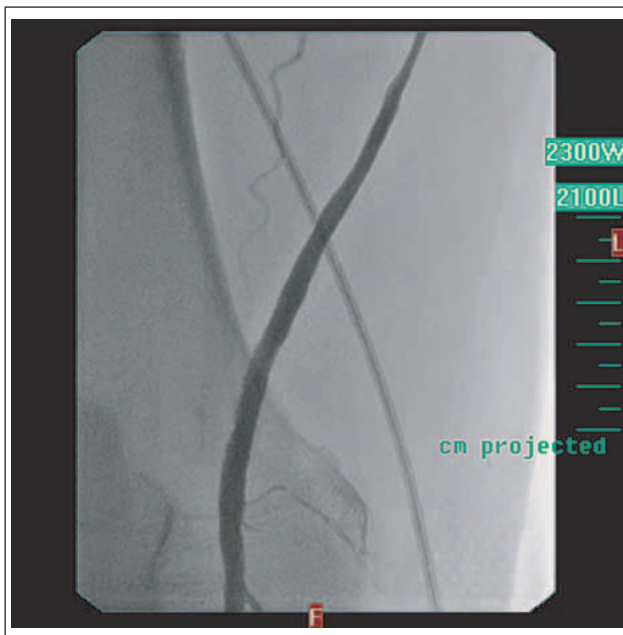
Abbildung 3a, b: Reperfusion nach zweimaliger Rotationsthrombektomie

es, den thrombotischen Verschluss zu überwinden und den Führungsdraht bis in den Unterschenkel zu führen.

Zur Verifizierung einer sicheren intravasalen Lage des Führungsdrahtes führten wir bei allen Patienten eine lokale Kontrastmittelinjektion über einen OTW-Katheter durch, den wir zuvor über den Führungsdraht in die Peripherie führten. Die durchschnittliche Verschlusslänge lag bei 30 cm. Bei 3 Patienten musste aufgrund eines Thrombusnachweises im A. poplitea-Segment 2 bzw. 3 in diesen Gefäßabschnitten auch eine Rotationsthrombektomie durchgeführt werden, mit jeweils einem guten frühangiographischen Ergebnis. Zu einer Gefäßdissektion oder Gefäßperforation kam es bei keinem Patienten. Bei 2 Patienten musste nach erfolgter Rotarexthrombektomie noch eine lokale Lysetherapie über einen entsprechenden Katheter durchgeführt werden, da sich nach mehreren Thrombektomiedurchläufen noch deutliche Rest-



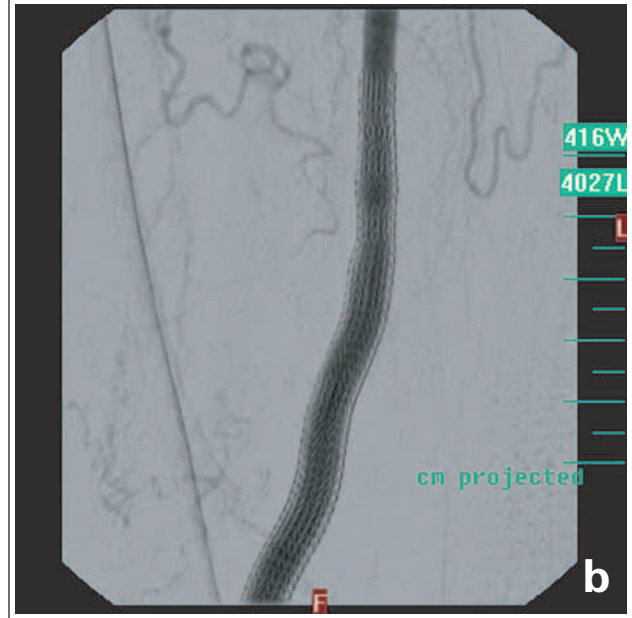
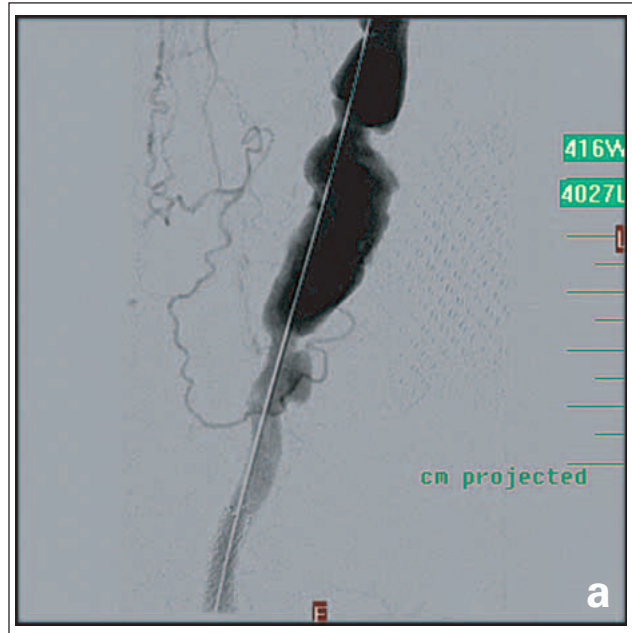
**Abbildung 4:** Nachweis einer hochgradigen Insertionsstenose des Bypasses als mutmaßliche Ursache des Verschlusses



**Abbildung 5:** Nach Stent-PTA regelrechte Abflussverhältnisse im Bypass

thromben zeigten. Aufgrund der persistierenden Thrombuslast führten wir bei diesen Patienten eine lokale Lysetherapie mit Gewebe-Plasminogenaktivator (Actilyse®) bis zu 24 Stunden (Bolus 5 mg, 1–3 mg/h) mit einem Pulsespraykatheter durch. Der durchschnittliche ABI-Wert lag 24 Stunden nach dem Eingriff bei  $0,85 \pm 0,1$ . Während einer Nachbeobachtungszeit von 6 Monaten konnten Verlaufsuntersuchungen bei 13 von 14 Patienten durchgeführt werden.

Klinisch lag bei keinem Patienten ein schlechteres Stadium als IIa nach Fontaine vor. Der durchschnittliche ABI-Wert lag bei  $0,81 \pm 0,1$ . Eine Reintervention war in diesem Zeitraum von 6 Monaten bei keinem Patienten notwendig.



**Abbildung 6a, b:** Degenerativ veränderter Femoropoplitealvenenbypass rechts nach akuter Wiedereröffnung mittels Rotationsthrombektomie (Rotarex®-B-F). Großes Bypassaneurysma vor der distalen Anastomose. Ausschaltung des Aneurysmas zeitgleich mittels Viabahn®-Endoprothese.

### ■ Effektivitätsanalyse des Rotarex®-Systems in der Indikation des akut verschlossenen femoropoplitealen Bypasses

Für den Einsatz in akut verschlossenen femoropoplitealen Bypassen gibt es aufgrund von lediglich monozentrischen Studien und Einzelfallberichten bis dato keine systematische wissenschaftliche Aufarbeitung im größeren Umfang. Eine Arbeit von Wissgott et al. 2008 [10] konnte in einem direkten Vergleich zwischen dem Rotarex®-System und dem EKOS-Lysus®-Peripheral-Catheter-System in dieser Indikation einen technischen Erfolg von 100 % des Rotarex®-Systems demonstrieren, wobei eine signifikant verkürzte Eingriffszeit beim Rotarex®-System zu verzeichnen war. Dabei wurden

**Tabelle 4:** Verlaufsergebnisse nach Rotationsthrombektomie

	Patientenzahl	Technische Erfolgsrate	Follow-up
Zeller et al. 2003 [7]	7	78 % (7/9)	0,90 ± 0,10 (ABI 3 Monate) Restenose 12 Monate: 86 %
Wissgott et al. 2005 [10]	20	95 % (19/20)	Prim. Offenheitsrate 66 % (12 ± 3 Monate) Sek. Offenheitsrate 86 % (12 ± 3 Monate)
Wissgott et al. 2008 [6]	10	100 % (10/10)	0,85 ± 0,10 (ABI 1 Monat)
Lichtenberg et al. 2011	14	86 % (12/14)	0,81 ± 0,1 (ABI 6 Monate) Keine Reintervention nach 6 Monaten

in das jeweilige Behandlungsregime Patienten mit einem bis zu 14 Tage verschlossenen femoropoplitealen Bypass aufgenommen. Ein Großteil der Patienten befand sich dabei im Stadium I bzw. IIa der akuten Extremitätenischämie. Zum Einsatz kam vorrangig der 8-F-Rotarex®-Katheter (60 %), 40 % der verschlossenen Bypässe wurden mit dem 6-F-Rotarex®-Katheter erfolgreich wiedereröffnet. Die Arbeitsgruppe Zeller berichtet ebenfalls über eine hohe technische Erfolgsrate nach Rotationsthrombektomie [7]. Durch eine stentoptimierte Angioplastie im Anschluss an die Thrombektomie konnte in einem hohen Prozentsatz (78 %) ein funktionell sehr gutes Frühergebnis erreicht werden (Tab. 4).

Wir können in dem von uns beobachteten Kollektiv von ähnlich positiven Ergebnissen mit einer PMT-basierten technischen Erfolgsrate von 100 % berichten. Bis auf 2 Patienten war eine lokale Lysetherapie aufgrund signifikant verbliebener Restthromben bei keinem Patienten notwendig. Bei unzureichender Thrombuslastentfernung führten wir im Anschluss an die PMT eine lokale Lysetherapie mit Gewebe-Plasminogenaktivator (Actilyse®) mit einem Pulsespraykatheter durch. Durch die zuvor durchgeführte PMT hatte sich dabei die Thrombuslast meist so weit reduziert, dass lediglich eine sehr niedrig dosierte Lysetherapie zur Anwendung kam (Bolus 5 mg, 1–3 mg/hr). Durch diese Form einer Hybridtherapie konnten wir auch in größeren nativen Gefäßbezirken (Aorta, Beckenstrombahn) gute Langzeitverläufe verzeichnen [5]. In mehreren Fällen konnten wir als Ursache des Fempop-Bypassverschlusses eine hochgradige, hämodynamisch relevante Insertionsstenose dokumentieren, die in der gleichen Sitzung interventionell behandelt wurde. In der Nachbeobachtung unseres Kollektivs kam es im Zeitraum von 6 Monaten zu keinem erneuten Bypassverschluss oder zu einer hämodynamisch relevanten Restenose. Der ABI-Wert lag nach 6 Monaten bei 0,81 ± 0,1. Unsere Daten entsprechen den Erfahrungswerten von Wissgott et al. [6, 10], die ihr Patientenkollektiv über sogar 12 Monate nachverfolgten und eine primäre Offenheitsrate von 66 % bzw. eine sekundäre Offenheitsrate von 86 % beschrieben. Wesentlich kritischer beurteilten Zeller et al. den Verlauf ihres Studienkollektivs, da bei diesen Patienten eine Restenoserate von 86 % nach 12 Monaten festzustellen war. Hierfür bleiben die Ursachen spekulativ. Ein möglicher Grund ist sicherlich darin zu sehen, dass in dem Kollektiv von Zeller et al. nur Patienten mit einem Kunststoffbypass untersucht wurden. In dem von uns beschriebenen Kollektiv und in jenem von Wissgott et al. war der Anteil von Kunststoffbypasssthembektomien wesentlich geringer. Die Ursache der erhöhten Reinterventionsrate bei PTFE-Bypässen liegt in der „Fremdkörperreaktion“ der Gefäße, was wissenschaftlich belegt und anerkannt ist [11, 12]. Da die

Restenoserate in dem Kollektiv von Zeller et al. sprunghaft nach 6 Monaten anstieg, scheint eine der Ursachen möglicherweise in der proliferativen Restenose im Anastomosenbereich zu liegen, wodurch erneute Reinterventionen oder Operationen notwendig wurden.

Ein großer Vorteil des PMT-Systems gegenüber der lokalen Lysetherapie ist die Minimierung von systemischen Blutungskomplikationen, die insbesondere in den großen Lysestudien zu verzeichnen waren [2, 3]. In unserem Kollektiv kam es bis auf kleinere Leistenhämatome zu keinen größeren Blutungskomplikationen. Die Aufenthaltsdauer der von uns behandelten Patienten auf der Intensivstation betrug nur wenige Stunden, und die Patienten konnten im Durchschnitt 3,4 Tage später aus der stationären Behandlung entlassen werden. Teilweise wurde bei den Patienten, bei denen ein kardioembolisches Geschehen vermutet wurde, noch eine Emboliequellendiagnostik im weiteren Verlauf durchgeführt.

Die in früheren Arbeiten [7] berichteten technischen Probleme des Rotarex®-Systems mit insbesondere der Gefahr von Helixbrüchen bei spitzen aortoiliakalen Bifurkationen sind unserer Meinung nach in der aktuellen Generation des Systems nicht mehr vorliegend. Insbesondere durch eine Weiterentwicklung des umhüllenden Schaftmaterials mit hoher Flexibilität scheint in der aktuellsten Rotarex®-Version eine Gefahr von Helixbrüchen im Cross-over-Einsatz deutlich verringert. Hierdurch stellen spitze aortoiliakale Winkel im Vergleich zur früheren Rotarex®-Generation keine signifikanten Probleme mehr dar. Es ist der Einsatz einer drahtverstärkten 6-F- bzw. 8-F-Cross-over-Schleuse jedoch zu beachten, um ein Abknicken im Cross-over-Winkel zu vermeiden [5].

Die Inzidenz von deviceassoziierten Gefäßperforationen bzw. -dissektionen ist bei Beachtung und Kontrolle eines intravasalen Verlaufs des Führungsdrahtes gering. In einem Kollektiv von 40 Patienten mit Thrombektomie in jeweils nativen Gefäßen zeigte sich eine unkomplizierte Dissektion in 5 % der Fälle [5]. Eine Perforation mit einer notwendigen (gecoverten) Stentimplantation trat nicht auf. Auch in dem hier berichteten Kollektiv kam es diesbezüglich zu keinen Komplikationen. Erfahrungsgemäß liegt eine erhöhte Gefahr insbesondere in stark verkalkten Gefäßen vor, ursächlich scheint in diesen Fällen ein Ansaugen einer harten Kalkplaque zu sein, die sich im Einlass der Helix verfängt. Hier kann durch die rotierende Helix ein starker Zug auf die Arterienwand entstehen, der zur Perforation führen kann.

Die Rotationsthrombektomie ist im deutschen DRG-System abgebildet. Die Prozedur Rotationsthrombektomie führt bei

der Diagnose I 74.3 (embolischer Verschluss) in die DRG F 59 A.

### Zusammenfassung

Das von der Firma Straub angebotene Rotarex®-System scheint eine effektive Alternative in der Therapie akuter und subakuter femoropoplitealer Bypassverschlüsse im Vergleich zu etablierten Therapien wie gefäßchirurgischen Eingriffen und der lokalen Lysetherapie zu sein. Das System steht einem geübten Interventionsteam innerhalb weniger Minuten zum Einsatz zur Verfügung und ist einfach in der Handhabung. Aufgrund des Angebotes von 6-F- und 8-F-Devices kann entsprechend der Thrombuslast das geeignete System eingesetzt werden. Wenn immer möglich, empfehlen wir in der Indikation des femoropoplitealen Bypassverschlusses den Einsatz des 8-F-Rotarex®-Systems, um die Thrombuslast maximal zu reduzieren und eine zusätzliche Lysetherapie zu vermeiden. Somit steht dem betroffenen Patienten eine effektive interventionelle Behandlungsmöglichkeit unter Umgehung eines offen geführten gefäßchirurgischen Eingriffes zur Verfügung.

### Konsequenz für Klinik und Praxis

Die akute Extremitätenischämie stellt neben einer Gefahr für die betroffene Extremität auch ein Risiko für den gesamten Organismus dar, da durch die hypoperfusionsbedingte anaerobe Stoffwechsellage auch Organe wie die Niere, das Herz und das Gehirn in Mitleidenschaft gezogen werden können. Somit sind eine schnelle Diagnostik und eine effektive Revaskularisationsstrategie eine wichtige Maßnahme für den Patienten. Die perkutane mechanische Thrombektomie ist in diesem Zusammenhang eine effektive und sichere endovaskuläre Therapieoption neben der etablierten lokalen Lysetherapie. Ein offenes gefäßchirurgisches Vorgehen ist auch in der Indikation eines akut verschlossenen femoropoplitealen Bypasses in der Mehrzahl der Fälle heutzutage nicht mehr notwendig.

### Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit dem Manuskript zu haben. Es bestehen insbesondere keine finanziellen Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in diesem Beitrag eine wichtige Rolle spielt oder welche ein Konkurrenzprodukt vertreibt.

### Literatur:

- Ouriel K, Shortell CK, De Weese JA et al. A comparison of thrombolytic therapy with operative revascularization in the initial treatment of acute peripheral arterial ischemia. *J Vasc Surg* 1994; 19: 1021–30.
- The STILE Trial: results of a prospective randomized trial evaluating Surgery versus Thrombolysis for ischemia of the lower extremity. *Ann Surg* 1994; 220: 251–66.
- Ouriel K, Veith FJ, Sasahara AA for the Thrombolysis or Peripheral Arterial Surgery (TOPAS) investigators. A comparison of recombinant urokinase with vascular surgery as initial treatment for acute arterial occlusion of the legs. *NEJM* 1998; 338: 1105–111.
- Norgen L, Hiatt WR, Dormandy JA et al. Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: S 1–S 75.
- Lichtenberg M. Percutaneous mechanical thrombectomy by means of rotational thrombectomy. Current Study situation. *Med Klinik* 2010; 105: 705–10.
- Wissgott C, Kamusella P, Richter A, Klein-Weigel P, Steinkamp H J. Mechanische Rotationsthrombektomie zur Behandlung von akuten und subakuten Okklusionen der femoropoplitealen Arterien: Retrospektive Auswertung der Ergebnis von 1999–2005. *Fortschr Röntgenstr* 2008; 180: 1–7.
- Zeller T, Frank U, Bürgelin K, Müller C, Flügl P, Horn B, Schwarzwälder U, Neumann FJ. Early Experience with a Rotational Thrombectomy Device for Treatment of Acute and Subacute Infra-aortic Arterial Occlusions. *J Endovasc Ther* 2003; 10: 322–31.
- Zeller T, Frank U, Bürgelin K, Schwarzwälder U, Horn B, Flügl P, Neumann F. Langzeitergebnisse nach Rekanalisation akuter und subakuter thrombotischer arterieller Verschlüsse der unteren Extremitäten mit einem Rotations-Thrombektomiekatheter. *Fortschr Röntgenstr* 2002; 174: 1559–65.
- Duc SR, Schoch E, Pfyffer M et al. Recanalisation of acute and subacute femoropopliteal artery occlusions with the rotarex catheter: one year follow-up, single center experience. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 603–10.
- Wissgott C, Kamusella P, Richter A, Klein-Weigel P, Schink T, Steinkamp H J. Behandlung akuter Okklusionen von femoropoplitealen Bypässen: Vergleich der mechanischen Rotationsthrombektomie mit der ultraschallgestützten Lyse. *Fortschr Röntgenstr* 2008; 180: 547–52.
- Neumayer Ch, Panhofer P, Nanobashvili J, Polterauer P. Therapie des Femoralisverschlusses: Indikation, Technik und Ergebnisse aus Sicht des Gefäßchirurgen. *Z Gefäßmed* 2005; 2: 4–11.
- Sautner Th, Függer R, Prager M, Kretschmer G, Polterauer P. Infringuinaler Kunststoffbypass – Funktion und Überleben. *VASA* 1990; 30: 230–4.



# Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

## [Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat  
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno  
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:  
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3  
Labotect GmbH



InControl 1050  
Labotect GmbH

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

## [Bestellung e-Journal-Abo](#)

### Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)