

Zeitschrift für Gefäßmedizin

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

Iatrogene Gefäßverletzungen infolge chirurgischer Eingriffe

Klocker J, Gratl A, Fraedrich G

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2016;

13 (1), 5-8

Homepage:

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

SITZ GUT, TUT GUT!

EINFACH SCHLUSS MIT
HÄMORRHOIDALLEIDEN!

EASY-TO-USE
AKUT
THERAPIE

✓ Einfache Einnahme

✓ Auf eine Akut-Therapie abgestimmt

✓ Wirkt gezielt von innen



Eine Innovation von Dioscomb®, **Österreichs Nr. 1** bei Venenpräparaten*

*IQVIA Hinausverkauf aus der Apotheke in Einheiten YTD April 2026

Fachkurzinformation: Bezeichnung des Arzneimittels: Dioscomb® 1000 mg Filmtabletten; **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** 1 Filmtablette enthält 1000 mg mikronisierte Flavonoide, bestehend aus 900 mg Diosmin und 100 mg anderen Flavonoiden, dargestellt als Hesperidin. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Magnesiumstearat, Talkum, Maisstärke, Gelatine, mikrokristalline Zellulose (Typ 102). Filmüberzug: Eisenoxid rot (E172), Eisenoxid gelb (E172), Macrogol 3350, partiell hydrolysiertes Poly(vinylalkohol) (E1203), Titandioxid (E171), Talkum (E553b), Maltodextrin, Guargalactomannan (E412), Hypromellose (E464), mittelkettige Triglyzeride. **Anwendungsgebiete:** Dioscomb ist bei Erwachsenen angezeigt zur: Behandlung von chronischer Veneninsuffizienz der unteren Extremitäten bei folgenden funktionellen Symptomen: schwere Beine und Schwellungen, Schmerzen, nächtliche Krämpfe der unteren Extremitäten. Symptomatische Behandlung von akuten Hämorrhoidalbeschwerden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Kapillarstabilisierende Mittel; Bioflavonoide, Diosmin, Kombinationen. ATC-Code: C05CA53. **Inhaber der Zulassung:** ExtractumPharma zrt. H-1044 Budapest, Megyeri út 64. Ungarn. **Zulassungsnummer:** 141737 **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezeptfrei, apothekenpflichtig. **Stand der Information:** 07/2024; **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft, Stillzeit und Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.** Über Wirkung und mögliche unerwünschte Wirkungen dieses Arzneimittels informieren Gebrauchsinformation, Arzt oder Apotheker.

ERWO
P H A R M A

Iatrogene Gefäßverletzungen infolge chirurgischer Eingriffe

J. Klocker, A. Gratl, G. Fraedrich

Kurzfassung: Iatrogene Gefäßverletzungen bei nicht-gefäßchirurgischen Patienten stellen wegen zunehmender Häufigkeit von interventionellen und operativen Verfahren, auch bei älteren und multimorbiden Patienten, ein wichtiges Problem dar. Sie präsentieren sich abhängig vom Schweregrad der Gefäßläsion klinisch als mitunter bedrohliche Blutung aus dem eröffneten Gefäß (arteriell oder venös), als oft verzögert erkannte Ischämie im abhängigen Versorgungsgebiet bzw. als thrombotisch verschlossenes Gefäßsegment (arteriell und venös), oder, oft im Langzeitverlauf zufällig diagnostiziert, als Pseudoaneurysma oder arteriovenöse Fistel. Die Behandlung richtet sich nach Lokalisation, Klinik, Zeitpunkt des Erkennens der Läsion und Verfügbarkeit vaskulärer bzw. endovaskulärer Kompetenz.

Vornehmlich betreffen iatrogene Gefäßverletzungen infolge chirurgischer Eingriffe die unteren Extremitäten (im Rahmen von Knie- und Hüftgelenkersatz, Kniegelenksarthroskopien, Tumorchirurgie oder Traumen), die Wirbelsäulen-nahen Gefäßsegmente (im Rahmen der Wirbelsäulenchirurgie) oder Viszeralgefäße (im Rahmen von Laparoskopien, Kolorektalchirurgie, hepatobiliärer Chirurgie oder Tumorchirurgie). Intraoperativ entstandene Läsionen sollten von Operateuren mit gefäßchirurgischer Expertise inspi-

ziert und versorgt werden. In besonderen Einzelfällen kann, v. a. bei schwer zugänglicher Läsion, in spezialisierten Zentren eine endovaskuläre Versorgung eine sinnvolle Alternative zur Operation darstellen. Eine gute Zusammenarbeit aller operativ tätigen Disziplinen ist Voraussetzung für Prävention sowie zeitnahe und kompetente Versorgung von iatrogen entstandenen arteriellen und venösen Gefäßläsionen.

Schlüsselwörter: Iatrogen, Gefäßverletzung, Gefäßchirurgie, Operation, Viszeralchirurgie, Laparoskopie, kolorektale Chirurgie, hepatobiliäre Chirurgie, Wirbelsäulenchirurgie, Extremität

Abstract: Iatrogenic Vascular Injuries Complicating Non-Vascular Surgery. Iatrogenic vascular injuries are an ongoing hazard complicating invasive procedures and surgery for non-vascular disease, especially in the elder and multimorbid population. Depending on the grade of vascular injury, clinical presentations include: arterial or venous bleeding, which can be life threatening; ischemia of limbs and/or end-organs, which are frequently initially undiagnosed; thrombotic arterial or venous occlusions; arterial pseudoaneurysms or arteriovenous fistulae, which are commonly diagnosed accidentally during long-term follow-up. Treatment of iatro-

genic vascular injuries depends on location, clinical presentation, time of diagnosis (intra-OP vs. post-OP), and availability of vascular and/or endovascular expertise.

Iatrogenic vascular injuries predominantly complicate surgery for lower limb pathologies (knee and hip replacement, arthroscopy, malignancy and trauma), spine surgery and abdominal surgery (laparoscopy, colorectal and hepatobiliary surgery, malignancy). Vascular lesions detected intraoperatively should undergo inspection and immediate repair performed by vascular specialists. Local compression and packing are essential initial steps in severe life-threatening venous bleeding. Single patients, especially in case of difficult vascular exposure in a stable patient, might be candidates for endovascular treatment, which includes coil embolization and/or stentgraft insertion. Collaboration of various specialised teams of surgeons is mandatory to allow safe and effective control as well as prevention and repair of arterial and/or venous injuries caused iatrogenously. **Z Gefäßmed 2016; 13 (1): 5–8.**

Key words: iatrogenic, iatrogenous, vascular injury, vascular surgery, surgery, abdominal surgery, laparoscopy, colorectal surgery, hepatobiliary surgery, spine surgery, limb surgery

■ Einleitung

Als Sonderform des penetrierenden Traumas haben iatrogene Gefäßverletzungen eine zunehmende Bedeutung, vornehmlich aufgrund der stetig steigenden Anzahl an invasiver Diagnostik und interventionellen Maßnahmen, aber auch aufgrund direkter Läsionen an Arterien oder Venen im Rahmen chirurgischer Eingriffe. Im Gegensatz zu den wesentlich häufiger vorkommenden Gefäßverletzungen infolge von perkutanen Verfahren (vornehmlich im Rahmen von Katheterangiographien oder Anlagen von zentralvenösen Zugängen) sind arterielle und venöse Läsionen im Rahmen von Operationen aber eher selten. Zumindest ist die Literatur hierzu spärlicher, wobei dies möglicherweise auch darauf zurückzuführen ist, dass wohl generell Komplikationen, egal ob die eigenen oder jene unserer Kollegen, nur zurückhaltend publiziert werden.

Bei penetrierenden Traumen (Stich-, Schnitt und Schussverletzungen) wie auch bei iatrogenen Gefäßverletzungen erfolgt die Schädigung der Gefäßwand immer von außen nach innen, sodass bei arteriellen Verletzungen die äußerste Gefäßschicht

(Adventitia) immer mitbetroffen, jedoch die Intima manchmal noch intakt ist. Dementsprechend lassen sich 3 Schweregrade der arteriellen penetrierenden Gefäßverletzung unterscheiden:

Grad I: Lediglich Verletzung der Adventitia, eventuell auch der Media, jedoch nicht der Intima. Das Gefäßlumen ist nicht eröffnet, somit ist initial weder eine Blutung noch eine Ischämie hinweisend auf die Gefäßläsion. Aus diesem Grund bleiben diese Verletzungen primär vielfach unerkannt. Erst sekundär rupturiert im weiteren Verlauf das lädierte Gefäß oder es entwickelt sich ein (Pseudo-)Aneurysma.

Grad II: Partielle Eröffnung des Gefäßlumens bei ansonsten zumindest teilweise erhaltener Kontinuität des Gefäßes. Klinisches Leitsymptom ist eine arterielle Blutung, eventuell auch eine Ischämie im nachgeschalteten Versorgungsgebiet.

Grad III: Vollständige Durchtrennung des Gefäßes. Klinisches Leitsymptom ist – wie bei Grad-II-Verletzungen – eine arterielle Blutung und auch eine periphere Ischämie. Prinzipiell, v. a. in kleineren Gefäßen, kann die arterielle Blutung im weiteren Verlauf durch Retraktion und Einrollen der Intima sistieren.

Prinzipiell denkbar sind auch „Überdehnungsrisse“ im Gefäßsystem als – in manchen Fällen – iatrogen verursachte Läsionen im Rahmen chirurgischer Eingriffe. Vor allem bei stark luxierten und dislozierten Extremitäten, entweder als Trauma-

Eingelangt am 13. Mai 2015; angenommen am 18. Mai 2015; Pre-Publishing Online am 14. Oktober 2015

Aus der Universitätsklinik für Gefäßchirurgie, Medizinische Universität Innsbruck, **Korrespondenzadresse:** Dr. Josef Klocker, Universitätsklinik für Gefäßchirurgie, Medizinische Universität Innsbruck, A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35; E-Mail: josef.klocker@i-med.ac.at

folge oder auch kurzfristig vor oder während der knöchernen Stabilisierung, können isolierte Intimaläsionen (Intimadisektion) auftreten, die in weiterer Folge aufgrund Anlagerung von Thromben zu Gefäßverschlüssen mit resultierender Ischämie im abhängigen Versorgungsgebiet führen können.

■ Häufigkeit iatrogenen Gefäßverletzungen

In einer prospektiv durchgeführten Untersuchung in einem deutschen Universitätsklinikum waren in einem 5-Jahreszeitraum insgesamt 125 iatrogene Gefäßverletzungen bei nicht gefäßchirurgischen Patienten zu versorgen [1]: Wie zu erwarten war die Mehrzahl ($n = 76$; 61 %) durch Punktion von Leisten- oder Armarterien verursacht; 23 (18 %) iatrogene arterielle Verletzungen entstanden im Rahmen von ausgedehnten Tumoresektionen und 10 Fälle (8 %) im Zuge von Operationen am Bewegungsapparat.

Im Schwedischen Nationalen Register wurden in einem Zeitraum von 18 Jahren (1987–2005) 1853 Eingriffe bei Patienten mit Gefäßverletzungen erfasst, hiervon 888 (48 %) Läsionen iatrogen verursacht [2]: In der Mehrzahl waren die Läsionen arteriell ($n = 768$; 86 %), seltener im Bereich von Grafts ($n = 40$; 5 %) oder venös ($n = 80$; 9 %). Patienten mit iatrogen entstandenen Gefäßverletzungen waren im Durchschnitt älter (median: 68 Jahre) als Patienten mit traumatischen penetrierenden (median: 35 Jahre) oder stumpfen Traumen (median: 40 Jahre). Wichtig erscheint auch die Tatsache, dass die Mortalität der iatrogen verursachten Läsionen signifikant höher war als jene nicht-iatrogen entstandener Läsionen (4,9 % vs. 2,5 %).

Verschiedenste chirurgische Eingriffe gehen mit einem nicht unbeträchtlichen Risiko von Gefäßverletzungen, arteriell oder venös, einher. Im Folgenden werden typische Szenarien (Abdominal-, Wirbelsäulen- und Extremitätenchirurgie) dargestellt und die aktuelle Literatur aus gefäßchirurgischer Sicht diskutiert.

■ Iatrogene Gefäßverletzungen – Abdominalchirurgie

Prinzipiell gilt, dass die Häufigkeit von Gefäßverletzungen, arteriell und venös, im Rahmen von Bauchhöhleingriffen unterschätzt wird, da vielfach Operateure verschiedener Disziplinen in der Versorgung dieser Verletzungen geübt sind, und nur in komplizierten Fällen ein Gefäßchirurg hinzugezogen wird. Im Gegensatz zu den einfacher zu versorgenden arteriellen Läsionen sind jene der größeren Venen wesentlich problematischer zu kontrollieren und zu rekonstruieren. Kompression und Packing sind wichtige initiale Schritte, um im Problemfall bis zum Eintreffen eines Gefäßchirurgen den Blutverlust in Grenzen zu halten.

Interessanterweise ist die Behandlung venöser Läsionen in der Literatur deutlich seltener dargestellt als jene der arteriellen Verletzungen. In einer Analyse von insgesamt 31 venösen Verletzungen betreffend V. cava inferior, Beckenvenen, Pfortader oder Nierenvenen im Rahmen von chirurgischen Eingriffen zeigte sich eine beträchtliche assoziierte Letalität (23 %) und in immerhin 60 % Massivblutungen, die in fast einem Vier-

tel der Fälle Rezidiveingriffe zur Blutungsbeherrschung erforderten [3].

Vormals hatte die rasche Zunahme an laparoskopischen Eingriffen zunächst einen deutlichen Anstieg an assoziierten Gefäßverletzungen zur Folge [4]: Verletzungen von Interkostalarterien oder der epigastrischen Gefäße während Trokarinsertion, Läsionen der aortoiliakalen Arterien bzw. der iliokavalen Venen nach Penetration ins Retroperitoneum oder der Gefäße im Ligamentum hepatoduodenale im Rahmen einer laparoskopischen Cholezystektomie.

In einer systematischen Literaturübersicht über die Häufigkeit von Gefäßverletzungen im Rahmen der Insertion der Veressnadel bei Laparoskopien fanden Azevedo und Mitarbeiter 98 Gefäßverletzungen während fast 700.000 Laparoskopien (dies entspricht 0,014 %) [5], wobei allerdings nur 42 davon größere Gefäßstrukturen betrafen. Behandlungsverfahren und Outcome dieser Patienten wurden allerdings unvollständig gesammelt, zumeist erfolgte eine Notfall-Laparotomie und in Einzelfällen verstarben die Patienten an dieser Komplikation.

Die kolorektale Chirurgie in Nahebeziehung zur Aorta und Beckenarterien bzw. deren venösen Begleitstrukturen kann zu deren Läsion führen. Leber- und pankreatobiliäre Chirurgie gehen mit dem Risiko einher, die A. mesenterica superior, lienalis und renalis oder die Begleitvenen bzw. die Pfortader zu verletzen.

Als operativer Zugang zur Versorgung von aktiv blutenden Verletzungen der Aorta, Beckengefäße oder Viszeralarterien empfiehlt sich prinzipiell eine großzügige mediane Laparotomie. Präsentiert sich der intraabdominelle Situs wegen bedrohlicher arterieller Blutung unübersichtlich, so kann eine kurzzeitige Klemmung der subdiaphragmalen Aorta notwendig sein. Die Gefäßrekonstruktion erfolgt abhängig von Größe und Lokalisation der arteriellen Gefäßläsion mittels Direktnaht, Patchplastik oder durch Venen- oder Kunststoffinterposition.

Im Extremfall bzw. bei lebensbedrohlichem Schockzustand kann eine primäre Ligatur auch großer blutender Viszeralarterien (z. B. Truncus coeliacus oder A. mesenterica superior) gerechtfertigt sein, um das Überleben des Patienten unmittelbar zu sichern [6]. Allerdings ist in diesen Fällen ein Second-Look-Eingriff angezeigt und im Falle einer relevanten Ischämie eine sekundäre Rekonstruktion.

Alternativ bietet sich – anstelle einer operativen Ligatur blutender Viszeralgefäße – bei entsprechender Expertise die endovaskuläre Problembeherrschung an, indem das blutende Gefäß embolisiert wird. Fallberichte hierzu wurden für multiple Gefäßsegmente beschrieben.

■ Iatrogene Gefäßverletzungen – Wirbelsäulenchirurgie

Eingriffe an der Brustwirbelsäule können prinzipiell – in der Literatur allerdings äußerst selten und nur in kleinen Fallserien beschrieben [7, 8] – aufgrund der Nahebeziehung der tho-

akalen Aorta zu den Wirbeln aortale Läsionen verursachen. Diese können zu lebensbedrohlichen intraoperativen Blutungen führen, welche einer sofortigen chirurgischen Revision bedürfen. In manchen Fällen können Pseudoaneurysmen entstehen, die u. a. durch Fehllage von Pedikelschrauben verursacht und oft erst in Nachuntersuchungen Monate oder Jahre später zufällig diagnostiziert werden. In Einzelfällen liegen infizierte Aneurysmen vor.

Während es Berichte über offene chirurgische Revisionen, zu meist über linksseitige Thorakotomie und aortale Protheseninterpositionen oder Patchplastiken, in Kombination mit der Entfernung bzw. Reposition des Osteosynthesematerials gibt [7, 8], könnte wohl in vielen Fällen eine Problemlösung alternativ durch eine endovaskuläre Behandlung durch Implantation von Stentgrafts erfolgen [9, 10]. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn nur eine Aortenwandläsion ohne Ausbildung eines Pseudoaneurysmas besteht.

Eingriffe an der Lendenwirbelsäule über einen vorderen Zugang gehen mit dem Verletzungsrisiko an der Aortenbifurkation bzw. dem venösen Konfluens inkl. der kaudalen V. cava inferior einher. In einer retrospektiven Auswertung von 102 konsekutiven Patienten, die über einen vorderen Zugang an der Lendenwirbelsäule operiert wurden, traten rekonstruktionspflichtige Gefäßverletzungen in immerhin 16 % der Fälle auf [11]. Seltener waren vaskuläre Läsionen in einer retrospektiven Analyse von 304 konsekutiven Patienten [12]: chirurgisch behandlungsbedürftige venöse Läsionen waren häufiger ($n = 13$; 4,3 %) als arterielle ($n = 5$; 1,6 %). Interessanterweise wurden immerhin 10 der 14 venösen Läsionen (71 %) durch den Wirbelsäulenchirurgen selbst versorgt, was zeigt, dass erfahrene Operateure in vielen Fällen imstande sind, ihre vaskulären Komplikationen selbst zu kontrollieren.

Prinzipiell können – je nach Lokalisation und Konfiguration der Läsion – auch Verletzungen der abdominalen Aorta primär endovaskulär versorgt werden. In einer Fallserie mit 5 Patienten, davon 2 mit arteriellen Blutungen nach posteriorem Zugang und 3 nach Wirbelsäulenschraubungen mit Nahebeziehung zur Aorta bzw. vermuteter Penetration derselben, wurden alle Patienten erfolgreich mit gecoverten Stentgrafts behandelt [13]. Eine andere Serie mit Stentgrafts in 7 Patienten mit Verletzungen der infrarenalen Aorta ($n = 1$) bzw. der A. iliaca communis ($n = 6$), inklusive je 2 Patienten mit arteriovenösen Fisteln und mit Pseudoaneurysmen, war in allen Fällen erfolgreich [14]. Auch während des Follow-up von median 8,7 Jahren waren in dieser Fallserie keine Folgeeingriffe nötig und alle Stentgrafts waren offen.

■ Iatrogene Gefäßverletzungen – Extremitätenchirurgie

Arterielle Verletzungen können im Rahmen eines Gelenkersatzes sowohl im Bereich der Hüfte als auch am Knie auftreten. Risikofaktoren für das Auftreten von arteriellen Läsionen im Rahmen eines Kniegelenkersatzes sind Rezidiveingriffe [15, 16]. Eine vergleichsweise große Serie ($n = 23$ Patienten) wurde von Calligaro publiziert [16]: Arterielle Komplikationen traten häufiger beim Kniegelenkersatz

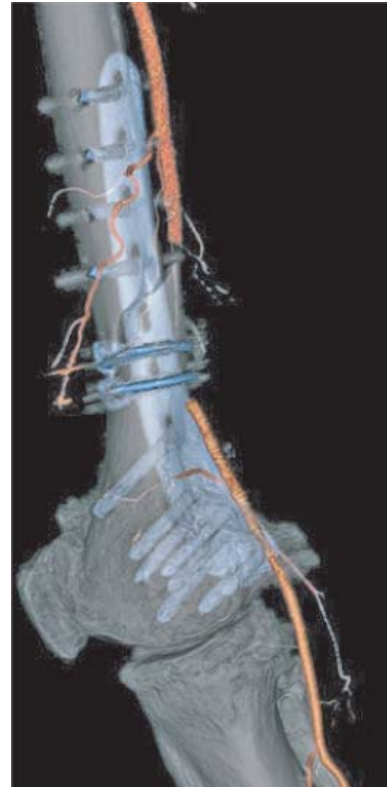


Abbildung 1: 54-jährige Patientin mit Extremitätenischämie bedingt durch iatrogenen Verschluss der distalen A. femoralis superficialis mittels Cerklagen bei Femurfraktur. Die Behandlung erfolgte durch Cerklageentfernung, Anlage eines Fixateurs externe und Rekonstruktion der Arterie mit Venenpatch-Erweiterungsplastik.

(0,17 %) als beim Hüftgelenkersatz (0,08 %) auf, beide sind aber insgesamt äußerst selten und führten in dieser Serie in keinem Fall zu Extremitätenverlust oder Tod. Bedeutsam erscheint darauf hinzuweisen, dass nur 56 % der Läsionen am Operationstag erkannt wurden und in der Mehrzahl der Fälle eine Ischämie als Leitsymptom bestand (23 von 32; 72 %), seltener eine Blutung (9 von 32; 28 %). Die arterielle Rekonstruktion bei Patienten mit Ischämie erfolgte am häufigsten durch Interponate (zumeist VSM) (18 von 23), seltener war eine alleinige Thrombektomie (5 von 23) erfolgreich. In 5 Fällen zeigte sich ein arterielles Pseudoaneurysma, welches bei 3 Patienten endovaskulär behandelt wurde, wobei in einem Fall aufgrund nicht erfolgreicher Coil-Embolisation konvertiert werden musste.

Im Rahmen von kniegelenksnahen orthopädischen oder unfallchirurgischen Eingriffen können v. a. Verletzungen der A. oder V. poplitea auftreten (Abb. 1), wobei arthroskopische Operationen, die Fehlplatzierung von Osteosynthesematerial oder die hohe tibiale Osteotomie als Risikofaktoren gelten [17, 18].

Isolierte iatrogene Verletzungen der tiefen Leitvenen stellen meist keine Indikation zu Rekonstruktion derselben dar, da diese – in Abhängigkeit von der durchgeführten Rekonstruktion – im weiteren Verlauf vielfach thrombosieren und auch bei verschlossenen tiefen Leitvenen nur selten klinische Probleme (wie bei einem postthrombotischen Syndrom) auftreten [19, 20]. Es ist daher durchaus gerechtfertigt, v. a. wenn der venöse Abstrom über die oberflächlichen Venen bzw. Kollateralen erfolgen kann, Läsionen der tiefen Venen durch primäre Ligatur zu versorgen.

■ Behandlung iatrogenen Gefäßverletzungen – allgemein

Die Behandlung der iatrogen im Rahmen operativer Eingriffe entstandenen Gefäßläsionen richtet sich unter anderem nach:

1. Betroffenem Gefäßsegment (arteriell vs. venös),
2. Art der Läsion (Dissektion, Thrombose bzw. Verschluss, Pseudoaneurysma, partielle oder komplette Durchtrennung; ev. AV-Fistel im chronischen Verlauf),
3. Lokalisation der Läsion,
4. Zeitpunkt des Erkennens der Läsion (intraoperativ vs. postoperativ),
5. Klinischem Erscheinungsbild (Blutung vs. Ischämie),
6. Klinischem Zustand des Patienten (stabil vs. instabil),
7. Vaskuläre Kompetenz des Operateurs,
8. Verfügbarkeit eines Gefäßchirurgen,
9. Verfügbarkeit endovaskulärer Verfahren.

Intraoperativ erkannte und lokalisierbare Läsionen sollten – falls der Chirurg bereits „vor Ort“ ist (d. h. die Region der Gefäßläsion ist unmittelbar zugänglich) – sofort durch einen spezialisierten Operateur (Gefäßchirurg oder Chirurg mit vaskulärer Kompetenz) exploriert und versorgt werden (Beispiel: blutende arterielle oder venöse Gefäßläsion im Rahmen von Operationen an der Lendenwirbelsäule über einen vorderen Zugang). Läsionen, die nicht lokalisierbar sind und einen völlig neuen Zugang erfordern würden bzw. offen-chirurgisch schwer zu versorgen sind, sollten bei stabilen Patienten zunächst mit bildgebenden Verfahren (konventionelle Angiographie oder CT-Angiographie) dargestellt werden (Beispiel: Verletzung eines Astes der A. profunda femoris im Rahmen eines Hüftgelenkersatzes). Auch erst postoperativ erkannte (oder vermutete) Gefäßläsionen sollten, allein schon aus forensischer Sicht, bei stabilen Patienten zunächst mittels Bildgebung (konventionelle digitale Subtraktionsangiographie oder CT-Angiographie) dargestellt werden. Gegebenenfalls kann dann – falls technisch möglich und Expertise vorhanden – eine endovaskuläre Versorgung jener Läsionen erfolgen, entweder durch Coil-Embolisation von Seitenästen oder durch Verwendung von Stentgrafts bei Verletzungen von Hauptarterien.

■ Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

■ Relevanz für die Praxis

Gefäßverletzungen im Rahmen chirurgischer Eingriffe sind wohl nicht endgültig vermeidbar. Ausbildungsverbesserungen (Trainingskurse am Phantom) und kritische Falldiskussionen können möglicherweise zur Vermeidung und optimierten Behandlung von Gefäßverletzungen im Rahmen chirurgischer Eingriffe beitragen.

Für Institutionen mit interventionell tätigen Kollegen (Kardiologie, Radiologie, Neuroradiologie), operativer Onkologie oder komplexen orthopädischen Eingriffen ist wohl die Verfügbarkeit gefäßchirurgischer Expertise zu fordern.

Die interdisziplinäre präoperative Besprechung komplexer Patienten ist wünschenswert.

Literatur:

1. Pongratz J, Reeps C, Eckstein HH. Häufigkeit und Ursachen operationsbedürftiger vaskulärer Komplikationen bei nicht gefäßchirurgischen Patienten. Zentralbl Chir 2011; 136: 485–90.
2. Rudström H, Bergqvist D, Ögren M, et al. Iatrogenic Vascular Injuries in Sweden. A Nationwide Study 1987–2005. Eur J Vasc Endovasc Surg 2008; 35: 131–8.
3. Mandolino T, Canciglia A, Taranto F, et al. Outcome of iatrogenic injuries to the abdominal and pelvic veins. Surg Today 2008; 38: 1009–12.
4. Nordestgaard AG, Bodily KC, Osborne RW Jr., et al. Major vascular injuries during laparoscopic procedures. Am J Surg 1995; 169: 543–45.
5. Azevedo JLMC, Azevedo OC, Miyahira SA, et al. Injuries caused by Veress needle insertion for creation of pneumoperitoneum: a systematic literature review. Surg Endosc 2009; 23: 1428–32.
6. Asensio JA, Britt LD, Borzotta A, et al. Multi-institutional experience with the management of superior mesenteric artery injuries. J Am Coll Surg 2001; 193: 354–65.
7. Hans SS, Shepard AD, Reddy P, et al. Iatrogenic arterial injuries of spine and orthopaedic operations. J Vasc Surg 2011; 53: 407–13.
8. Kakkos SK, Shepard AD. Delayed presentation of aortic injury by pedicle screws: report of two cases and review of the literature. J Vasc Surg 2008; 47: 1074–82.
9. Minor ME, Morrissey NJ, Peress R, et al. Endovascular treatment of an iatrogenic thoracic aortic injury after spinal instrumentation: case report. J Vasc Surg 2004; 39: 893–6.
10. Been HD, Kerkhoffs GM, Balm R. Endovascular graft for late iatrogenic vascular complication after anterior spinal instrumentation: a case report. Spine 2006; 31: E856–8.
11. Baker JK, Reardon PR, Reardon MJ, et al. Vascular injury in anterior lumbar surgery. Spine 1993; 18: 2227–30.
12. Quraishi NA, König M, Booker SJ, et al. Access related complications in anterior lumbar surgery performed by spinal surgeons. Eur Spine J 2013; 22: S16–20.
13. Loh SA, Maldonado TS, Rockman CB, et al. Endovascular solutions to arterial injury due to posterior spine surgery. J Vasc Surg 2012; 55: 1477–81.
14. Canaud L, Hireche K, Joyeux F, et al. Endovascular Repair of Aorto-iliac Injuries after Lumbar Spine Surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg 2011; 42: 167–71.
15. Abularrage CJ, Weiswasser JM, DeZee KJ, et al. Predictors of lower extremity arterial injury after total knee or total hip arthroplasty. J Vasc Surg 2008; 47: 803–8.
16. Calligaro KD, Dougherty MJ, Ryan S, et al. Acute arterial complications associated with total hip and knee arthroplasty. J Vasc Surg 2003; 38: 1170–7.
17. Rubash HE, Berger RA, Britton CA, et al. Avoiding neurologic and vascular injuries with screw fixation of the tibial component in total knee arthroplasty. Clin Orthop 1993; 286: 56–63.
18. Zaidi SH, Cobb AG, Bentley G. Danger to the popliteal artery in high tibial osteotomy. J Bone Joint Surg 1995; 77: 384–6.
19. Meyer J, Walsh J, Schuler J, et al. The early fate of venous repair after civilian vascular trauma. A clinical, hemodynamic, and venographic assessment. Ann Surg 1987; 206: 458–64.
20. Timberlake GA, Kerstein MD. Venous injury: to repair or ligate, the dilemma revisited. Am Surg 1995; 61: 139–45.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D 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](#)