

Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße

Dissections of the cervical brain supplying arteries

U. Jensen-Kondering

Übersicht

Epidemiologie und Definition	323
Pathophysiologie	324
Anatomie	324
Klinik	325
Therapie	325
Bildgebung	326



Als Abonnent der Radiologie up2date und Nutzer von Thieme-connect finden Sie einen **Podcast** unter www.thieme-connect.de/products

Zusammenfassung

Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße sind zwar selten, erlangen aber aufgrund der Tatsache, dass sie bei jüngeren Patienten in ca. 20% die Ursache von Schlaganfällen sind, eine besondere Bedeutung. Außerdem ist es für die Wahl der Sekundärprophylaxe entscheidend, Dissektionen als Ursache von Schlaganfällen zu erkennen, um rezidivierende embolische Ereignisse auf dem Boden der Dissektion zu verhindern. In diesem Artikel sollen die anatomischen und pathophysiologischen Grundlagen erläutert werden, des Weiteren wird auf die Besonderheiten der Bildgebung in der Akut- und Postakutphase, insbesondere die Schnittbildgebung mit CT und MRT eingegangen, und es werden typische Befunde aufgezeigt.

Epidemiologie und Definition

Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße sind selten (1–3 pro 200 000) [1]. Allerdings sind sie in ca. 20% die Ursache für Schlaganfälle bei jüngeren und mittelalten Patienten [2].

Dissektion. Eine Dissektion entsteht, wenn die innere Schicht der Gefäßwand (Tunica intima) einreißt und damit Blut in die Gefäßwand eindringen kann. Es ist dabei auch möglich, dass sich der Riss bis an die Gefäßoberfläche fortsetzt (transmurale Dissektion).

Ursachen. Zahlreiche Erkrankungen des Bindegewebes sowie genetisch determinierte Syndrome sind mit Dissektionen vergesellschaftet, z. B.:

- fibromuskuläre Dysplasie
- Ehlers-Danlos-Syndrom Typ IV
- Marfan-Syndrom
- Medianekrose Erdheim-Gsell
- Osteogenesis imperfecta

Allerdings findet sich bei mehr als 90% der Patienten keine Ursache.

Spontane und traumatische Dissektionen. Man unterscheidet spontan auftretende von traumatischen Dissektionen. Bei den traumatischen Dissektionen kann ein klares Trauma mit direkter oder indirekter Krafteinwirkung auf die Gefäße benannt oder nachgewiesen werden, z. B. im Rahmen einer Fraktur oder nach chiropraktischen Manövern. In dieser Übersicht sollen aber nur spontane Dissektionen besprochen werden. Allerdings ist anzumerken, dass ein hoher Prozentsatz der Patienten Bagatelltraumen wie abrupte Kopfbewegungen im Vorfeld der Dissektion angeben, diese werden aber gemeinhin ebenfalls den spontanen Dissektionen zugerechnet.

Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße sind eine wichtige und häufige Ursache für Schlaganfälle bei jungen Patienten.

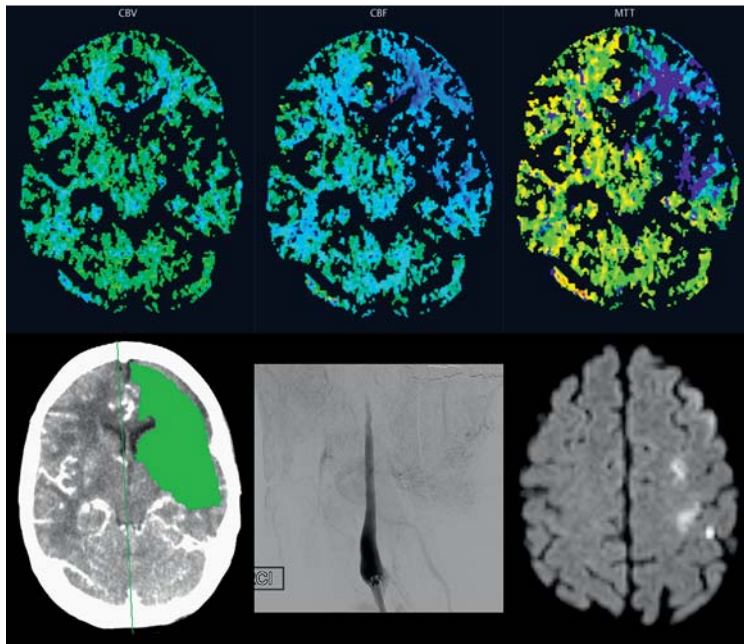


Abb. 1 Hämodynamische Kompromittierung durch Dissektion. 53-jährige Patientin mit schwerer linkshemisphärischer Symptomatik. Die Perfusions-CT zeigt ein großes Perfusionsdefizit im Stromgebiet der A. carotis interna links (obere Zeile) mit Nachweis einer Penumbra (untere Zeile, links). Bereits in der CTA lagen Hinweise auf eine Dissektion der A. carotis interna links mit konsekutiven Verschluss vor. Angiografisch konnte der Befund bestätigt werden (untere Zeile, Mitte) und wurde stentgeschützt rekanalisiert. Kein Nachweis eines peripheren Embolus, allerdings zeigte die postinterventionelle DWI (untere Zeile, rechts) kleine embolische Infarkte.

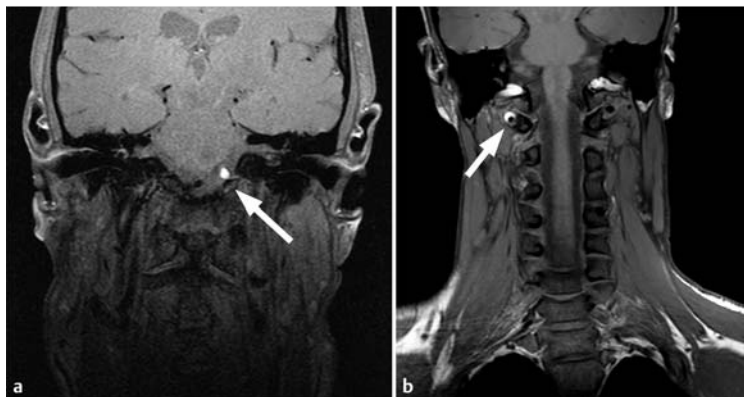


Abb. 2 Nachweis der Lagebeziehung der Dissektion zur Dura mit fettgesättigten T1w Sequenzen. a Intradurale Dissektion der A. vertebralis links. b Extradurale Dissektion der A. vertebralis rechts.

Pathophysiologie

Schädigungsmuster. Pathophysiologisch sind 3 Schädigungsmuster möglich:

- Durch die Wandverletzung werden subintimale Strukturen freigelegt, die hochgradig thrombogen sind. Sie sind Ausgangspunkt für thrombembolische Ereignisse.

- Durch die lokale Stenose oder den Verschluss des Gefäßes durch das Wandhämatom können hämodynamische Beeinträchtigungen entstehen, ohne dass primär thrombembolische Ereignisse auftreten (Abb. 1).
- Bei Fortschreiten der Dissektion oder primärem Auftreten in den intraduralen Gefäßabschnitten (Abb. 2) ist das Risiko einer Subarachnoidalblutung (SAB) gegeben.

Lokalisationen. Die typische Lokalisation für eine Dissektion der A. carotis interna ist einige Zentimeter distal der Karotisbifurkation, meist setzt sie sich bis an die Schädelbasis fort [3]. An der A. vertebralis ist das V3-Segment am häufigsten Ausgangspunkt einer Dissektion, wahrscheinlich aufgrund der größten Beweglichkeit des Gefäßes an dieser Stelle. Eine weitere wichtige Lokalisation liegt im V1-Segment [4].

Anatomie

Arteria carotis interna

Distal der Bifurkation der A. carotis communis in die A. carotis interna und externa verläuft die A. carotis interna vertikal bis an die Schädelbasis (zervikaler Abschnitt), wo sie in den knöchernen Karotiskanal eintritt (petröser Abschnitt). Hier zieht sie nach ventromedial, um im kavernen Abschnitt das Karotissiphon zu bilden. Der Eintritt in den intraduralen Raum ist variabel, als Landmarke kann aber der Abgang der A. ophthalmica gelten. Der Karotisterminus verläuft wieder vertikal, um das Karotis-T zu bilden, die Aufzweigungsstelle in die A. cerebri media und die A. cerebri anterior. Pathophysiologisch ist zum Verständnis des Horner-Syndroms wichtig, dass sympathische Fasern entlang der A. carotis interna verlaufen, die den M. tarsalis superior und den M. dilatator pupillae innervieren. Außerdem ist die enge räumliche Beziehung zu den unteren Hirnnerven XI–XII relevant, die dazu führen kann, dass die Hirnnerven durch ein Wandhämatom der A. carotis interna irritiert werden.

Arteria vertebralis

Die A. vertebralis entspringt aus der A. subclavia (V0-Segment) und zieht bis an das Foramen transversarium des Querfortsatzes von HWK 6 (V1-Segment), um dort durch die Foramina transversaria der Wirbelkörper der Halswirbelsäule bis zum HWK 2 zu ziehen (V2-Segment). Hier tritt sie in das Foramen transversarium des

Atlas ein, um sich nach dorsal um die Massa lateralis desselben zu schlingen (Atlasschleife, V3-Segment). Anschließend zieht sie wieder nach ventral, durchdringt die Dura und gibt den ersten intraduralen Ast, die A. inferior posterior cerebelli (PICA), ab.

Histologie

Die Gefäßwand von Arterien weist eine typische Dreischichtung auf. Innen liegt die Tunica intima, eine einzelne Lage von Endothelzellen, außen die Tunica externa, auch Adventitia genannt, eine Lage von Bindegewebe um das Gefäß herum. Zwischen diesen beiden Schichten liegt die Tunica media, die aus glatter Muskulatur und elastischem Bindegewebe besteht. Anders als bei den extraduralen Gefäßen ist die Tunica media in den intraduralen Abschnitten nicht besonders kräftig und die Adventitia gar nicht oder nur sehr zart ausgebildet, sodass sie hier keine schützende Funktion hat.

Klinik

Dissektionen der Arteria carotis interna

Symptomen-Trias. Die typische klinische Konstellation bei Dissektionen der A. carotis interna ist die Trias aus Hals- oder Kopfschmerz, einem Horner-Syndrom (Abb. 3) und ischämischen Symptomen. Das Horner-Syndrom (Ptosis, Miosis) entsteht dadurch, dass die sympathischen Fasern an der A. carotis interna durch das Wandhämatom irritiert werden. Allerdings wird die typische Trias bei weniger als einem Drittel der Patienten beobachtet und isolierte Symptome sind nicht selten.

Komplikationen. Ischämische Komplikationen sind dagegen häufig (bis zu 90%), meist im Sinne von transienten ischämischen Attacken, aber auch Schlaganfällen [5]. Seltener (10%) werden zusätzlich – infolge einer direkten Irritation durch das Wandhämatom – Ausfälle der kaudalen Hirnnerven IX–XII beobachtet [6]. Da der knöcherne Karotiskanal eine Barriere darstellt, sind sekundäre intradurale Dissektionen (Abb. 4) – und somit auch die SAB als Komplikation – extrem selten [7].

Jedes neu aufgetretene Horner-Syndrom muss als vaskulärer Notfall eingestuft und eine Dissektion der A. carotis interna ausgeschlossen werden.



Abb. 3 Klinisches Bild einer Patientin mit Horner-Syndrom rechts (unterer Pfeil: Miosis, obere Pfeile: Ptosis).

Dissektionen der Arteria vertebralis

Bei Dissektionen der A. vertebralis werden häufiger Nacken- und/oder Kopfschmerzen angegeben, ischämische Komplikationen sind ebenfalls häufig. Dissektionen der A. vertebralis können sekundär nach intradural fortgeleitet werden oder primär, wenn auch seltener, intradural entstehen. Dann besteht das Risiko einer SAB.

Therapie

Patienten mit Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße profitieren von einer Antikoagulation. Primär ist die Markumarisierung mit einer Ziel-INR von 2–3 für einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten anzustreben. Bei einer primären oder sekundären Beteiligung der intraduralen Gefäßabschnitte ist aufgrund des Risikos einer SAB eine Thrombozytenaggregationshemmung vorzuziehen [8]. Einschränkend ist anzumerken, dass dieses Vorgehen nicht durch randomisiert kontrollierte Studien gesichert ist und es Hinweise darauf gibt, dass eine Thrombozytenaggregationshemmung grundsätzlich zumindest nicht unterlegen ist [9]. Eine Dissektion der zervikalen hirnversorgenden Gefäße ist per se keine Kontraindikation für eine intravenöse Thrombolyse [10]. Bei distalen embolischen Ereignissen stehen die Verfahren der mechanischen Thrombektomie zur Verfügung. Für den seltenen Fall der hämodynamischen Kompromittierung durch eine hochgradige Stenose oder kompletten Verschluss durch die Dissektion ist eine stentgeschützte Rekanalisierung möglich (Abb. 1) [11].

Klinischer Hintergrund

Entscheidend für die Wahl der Sekundärprophylaxe (Antikoagulation oder Thrombozytenaggregationshemmung) ist die radiologische Information, ob die Dissektion intra- oder extradural lokalisiert ist.

Abb. 4 Dissektion der A. carotis interna links bis nach intrakraniell. **a** Kontrastmittelverstärkte MR-Angiografie mit Nachweis des Gefäßverschlusses (Pfeil). **b** Nachweis des Wandhämatoms im petrösen/intrakraniellen Abschnitt der A. carotis interna (Pfeil). **c** Rekanalisierte A. carotis interna (Pfeil) im zeitlichen Verlauf.

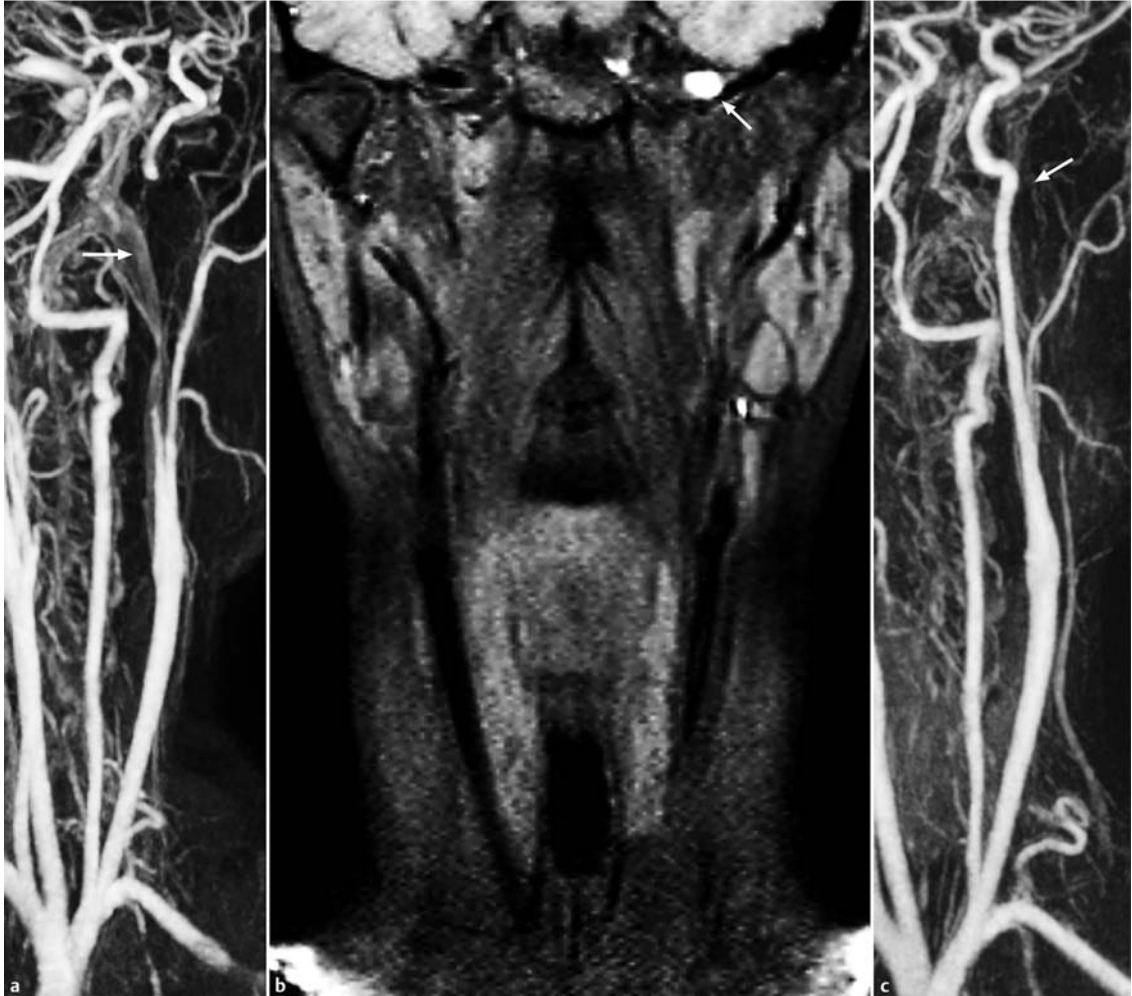


Abb. 5 Nachweis eines subpetrösen Wandhämatoms (Pfeil) in der nativen kraniellen CT bei einem Patienten mit einer linksseitigen Dissektion der A. carotis interna.



Bildgebung

CT

Da ein Großteil der Dissektionen der A. carotis interna bis an die Schädelbasis heranreicht, kann bereits eine native kraniale CT Hinweise auf das entstandene Wandhämatom liefern. Dieses ist als hyperdense runde Struktur meist auf den untersten Schichten im Verlauf der A. carotis interna zu erkennen (Abb. 5) [12]. Falsch positive Befunde entstehen durch eine Elongation der Gefäße unterhalb der Schädelbasis. Weil die Kaliber der beiden Aa. vertebrales (z. B. durch unilaterale Hypoplasie) deutlich stärker variieren als die der Aa. carotis internae, ist dieses Zeichen nicht besonders zuverlässig, wenn eine Dissektion der A. vertebralis nachgewiesen werden soll, kann im Einzelfall aber hilfreich sein.

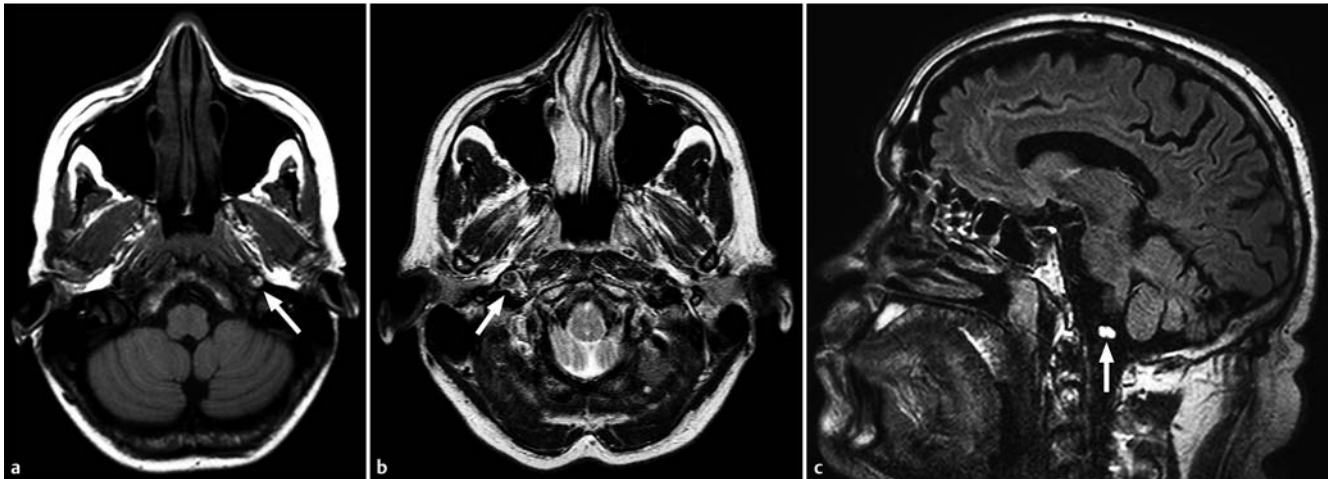


Abb. 6 Nachweis einer Disektion in der MRT. **a** Die native axiale T1w Aufnahme zeigt ein hyperintensives Wandhämatom (Pfeil) im Stadium des Methämoglobins. **b** Das T2w Bild zeigt das Wandhämatom (Pfeil) und ein kleines Restlumen. **c** Im FLAIR-Bild ist ein intradurales Wandhämatom (Pfeil) der A. vertebralis zu erkennen.



Abb. 7 Nachweis einer Disektion der A. carotis interna links mit der CTA. Stenisiertes zentrales Restlumen, umgebendes hyperdenses Wandhämatom (Pfeil).

MRT

Auch die kraniale MRT ohne explizite Gefäßdarstellung ermöglicht bereits häufig die Darstellung von Dissektionen. Da die räumliche Abdeckung („field of view“, FOV) normalerweise größer ist als in der CT, liegen somit auch die obersten zervikalen Abschnitte der A. carotis interna und der A. vertebralis mit im Untersuchungsbereich [13]. Hier lassen sich ähnlich wie in der CT das Wandhämatom direkt oder das Dissekat als intraluminaler Struktur darstellen (Abb. 6).

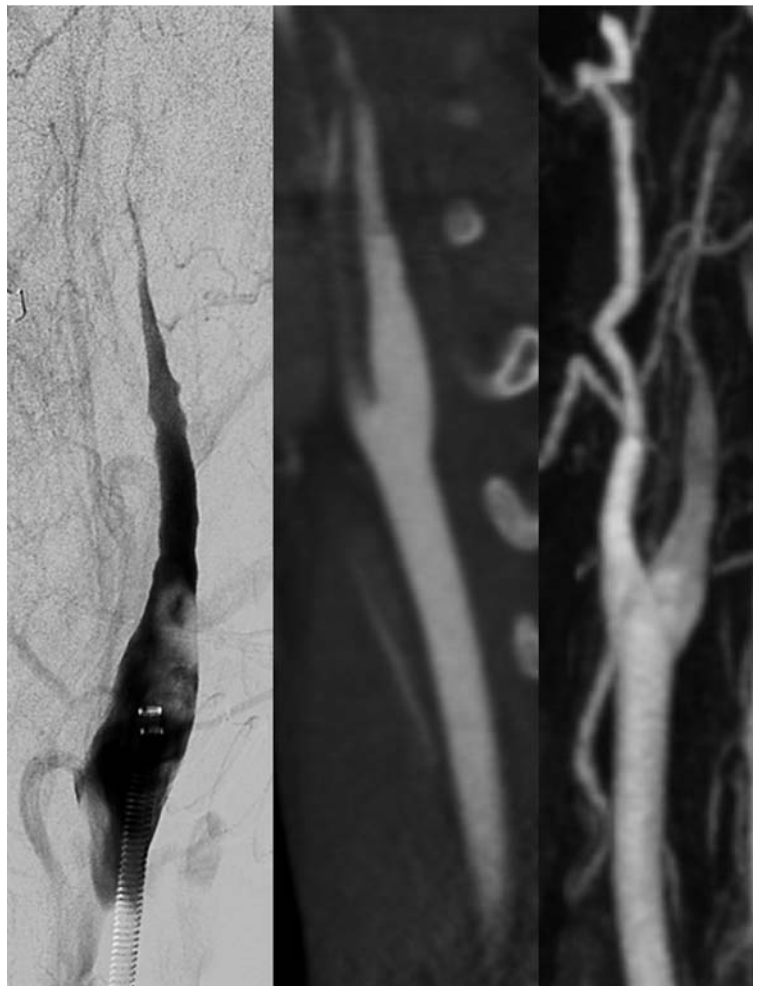


Abb. 8 Typische angiografische Befunde (DSA, CTA und MRA) bei Disektion der A. carotis interna: ein sich verjüngendes Lumen („flame shaped tapering“) ohne den Nachweis von Verkalkungen oder eines stumpfen Abbruchs der Kontrastmittelsäule.

Tipps und Tricks

- Bereits native CT- oder MRT-Untersuchungen ohne explizite Gefäßdarstellungen können Hinweise auf eine Dissektion erbringen.
- Besteht der klinische Verdacht oder weist das konventionelle Bild auf eine Dissektion hin, sind eine Gefäßdarstellung oder ergänzende Sequenzen in der MRT zum Nachweis eines Wandhämatoms indiziert.

Tabelle 1

Signalverhalten von Blut in T1 und T2 in Abhängigkeit von der Zeit [17].

Blutabbauprodukte	Zeit	T1w	T2w
Oxyhämoglobin	< 12 h	isointens	hyperintens
Deoxyhämoglobin	12 h – 3 d	isointens	hypointens
intrazelluläres Methämoglobin	3 – 7 d	hyperintens	hypointens
extrazelluläres Methämoglobin	8 d – 1 Monat	hyperintens	hyperintens
Hämosiderin	> 1 Monat	hypointens	hypointens

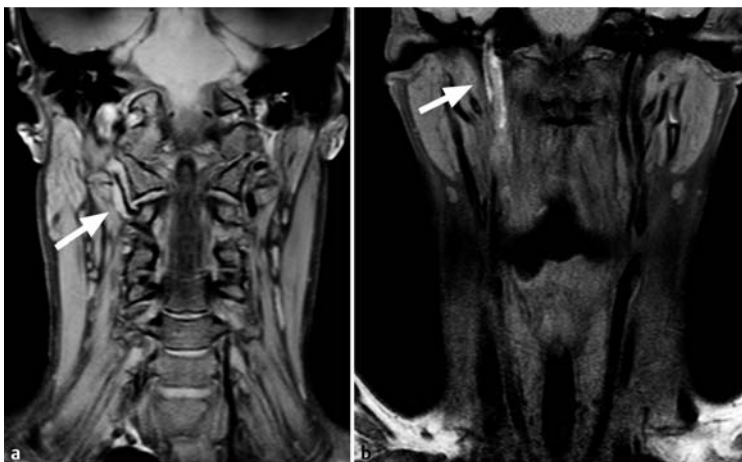


Abb. 9 Typischer Nachweis des Wandhämatoms in der fettgesättigten T1w. **a** A. vertebralis im V2/3-Segment (Pfeil). **b** A. carotis interna (Pfeil) mit schienenstrangartiger Konfiguration und zentralem Restlumen.

Tipps und Tricks

Falls das Wandhämatom nicht nachgewiesen werden kann, ist es u. U. sinnvoll, die Untersuchung nach einigen Tagen zu wiederholen, um das methämoglobinhaltige Wandhämatom sicher nachweisen zu können.

CTA und CEMRA

In der CTA kommt auch im akuten Stadium neben dem nicht immer stenosierten Lumen [14] das Wandhämatom zur Darstellung, das gegenüber dem umliegenden Gewebe hyperdens imponiert (Abb. 7) [15]. Die kontrastmittelverstärkte MRA (CEMRA) kann hochsensitiv Kaliberschwankungen der Gefäße nachweisen [16]. Beide Verfahren (CTA und CEMRA) können den typischen Befund einer Dissektion, das „flame shaped tapering“ zeigen. Damit wird die Verjüngung des Gefäßes bezeichnet, die der zunehmenden Einengung durch das Wandhämatom entspricht. Anders als beim thrombembolischen Verschluss, bei dem das Lumen stumpf endet, fehlen außerdem die Verkalkungen, die typischerweise bei präformierten atherosklerotischen Stenosen vorliegen (Abb. 8).

Hämatomnachweis

Hochspezifisch und beweisend für eine Dissektion ist der direkte Nachweis des Wandhämatoms. Dies gelingt sicher mit fettgesättigten T1w Schichten, wobei der Umstand genutzt wird, dass Blut im Stadium des Methämoglobins (üblicherweise nach 3 Tagen) ein hyperintenses Signal liefert (Tab. 1) [18]. Hier ist auf die Differenzierung zwischen intramuralem Hämatom und intraluminalen Thrombus zu achten, der ebenfalls hyperintens zur Darstellung kommen kann. Ein Wandhämatom kommt schienenstrangartig zur Darstellung (Abb. 9, Abb. 10). Seltener, aber prinzipiell mit hochauflösenden T2w Sequenzen ist die Dissektionsmembran selbst nachweisbar (Abb. 11). Mit diesen Sequenzen lässt sich auch sicher die Lagebeziehung der Dissektion zur Dura bestimmen (Abb. 2). Neuere Arbeiten konnten die Wertigkeit der SWI für den Nachweis des Wandhämatoms zeigen [3].

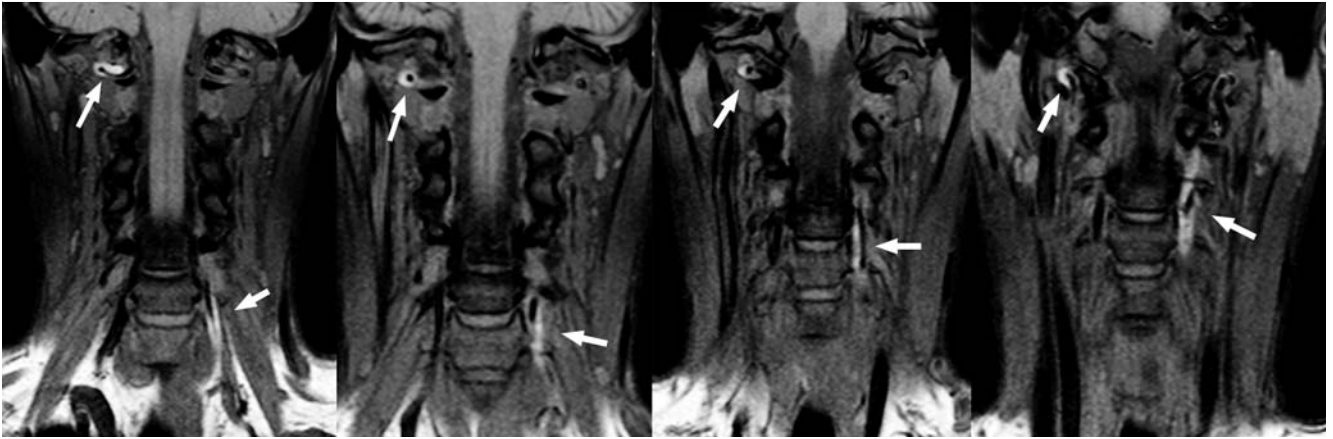


Abb. 10 Bilaterale Dissektion der A. vertebralis (Pfeile). Rechts im V3-Segment, links langstreckig vom V1- bis in das V3-Segment.

DSA

Die DSA ist noch der Goldstandard zum Nachweis einer Dissektion [19]. Aufgrund der hohen Auflösung und Sensitivität der Schnittbildgebung ist sie jedoch nur noch selten notwendig und bleibt unklaren Befunden vorbehalten. Außerdem kann sie indiziert sein, falls sich eine therapeutische Option z. B. bei hämodynamischer Kompromittierung durch eine resultierende Stenose ergibt oder aber bei einer distalen Embolie eine Thrombektomie indiziert ist. Typische Befunde sind auch in der DSA sich verjüngende Gefäße, seltener die direkte Darstellung der Dissektionsmembran.

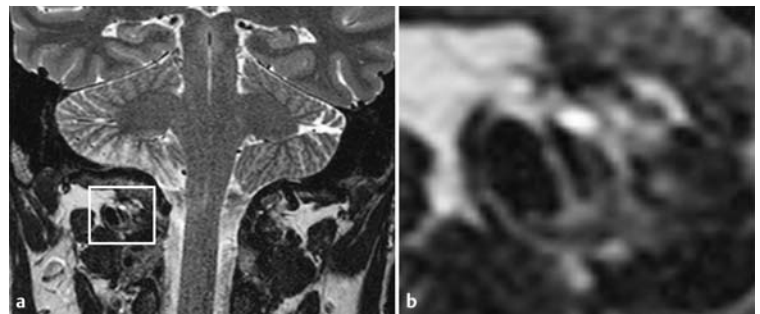


Abb. 11 Direkter Nachweis der Dissektionsmembran im V3-Segment der A. vertebralis rechts. a Hochauflösendes koronares T2w Bild. b Ausschnittsvergrößerung.

Abstract

Dissections of the cervical brain supplying arteries are rare but are an important cause of stroke in young and middle aged patients. Furthermore, recognition of dissections is crucial to prevent recurring embolic events by adequate choice of therapy. In this article the anatomical and pathophysiological basics, diagnostic and treatment options will be discussed with an emphasis on cross sectional imaging and typical imaging findings.

Keywords

Dissection · cervical arteries · magnetic resonance imaging · computed tomography · Horner's syndrome

Kernaussagen

- Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße sind eine häufige Ursache für Schlaganfälle bei jungen Patienten.
- Für die Wahl der Sekundärprophylaxe entscheidend ist die Tatsache, ob die Dissektion intra- oder extradural lokalisiert ist.
- Bereits in der konventionellen Bildgebung mit CT und MRT ohne dezidierte Gefäßdarstellung lassen sich Hinweise auf eine Dissektion erheben.
- Eine sichere Darstellung des Wandhämatoms zum Beweis einer Dissektion gelingt mit fettgesättigten T1w Sequenzen.

Audio-Podcast des kompletten Artikels

Diesen Beitrag können Sie in der HTML-Datei auch als Podcast anhören. Online finden Sie den Beitrag unter www.thieme-connect.de/products.

Über den Autor

Ulf Jensen-Kondering



Dr. med., Jahrgang 1979. 2000–2006 Studium der Humanmedizin an der Christian-Albrechts-Universität in Kiel. 2006 Approbation. 2008 Promotion. 2007–2010 Assistenzarzt am Institut für Neuroradiologie/Kiel. 2010–2012 Forschungsaufenthalt am Wolfson Brain Imaging Center und Stroke Research Group, Cambridge/UK. 2013 Assistenzarzt in der Klinik für Neurologie/Kiel. Seit 2014 Assistenzarzt in der Klinik für Radiologie und Neuroradiologie/Kiel.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Ulf Jensen-Kondering
Klinik für Radiologie und Neuroradiologie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
Arnold-Heller-Str. 3, Haus 41
24105 Kiel
Tel. +49 431 597-4806
Fax: +49 431 597-4813
E-Mail: Ulf.Jensen-Kondering@uksh.de

Interessenkonflikt: kein Interessenkonflikt angegeben

Literatur

- Schievink WI. Spontaneous dissection of the carotid and vertebral arteries. *N Engl J Med* 2001; 344: 898–906
- Ducrocq X, Lacour JC, Debouverie M et al. Cerebral ischemic accidents in young subjects. A prospective study of 296 patients aged 16 to 45 years. *Rev Neurol (Paris)* 1999; 155: 575–582
- Houser OW, Mokri B, Sundt TM Jr et al. Spontaneous cervical cephalic arterial dissection and its residuum: angiographic spectrum. *AJNR Am J Neuroradiol* 1984; 5: 27–34
- Arnold M, Bousser MG, Fahrni G et al. Vertebral artery dissection: presenting findings and predictors of outcome. *Stroke* 2006; 37: 2499–2503
- Silbert PL, Mokri B, Schievink WI. Headache and neck pain in spontaneous internal carotid and vertebral artery dissections. *Neurology* 1995; 45: 1517–1522
- Mokri B, Silbert PL, Schievink WI et al. Cranial nerve palsy in spontaneous dissection of the extracranial internal carotid artery. *Neurology* 1996; 46: 356–359
- Schievink WI, Mokri B, O'Fallon WM. Recurrent spontaneous cervical-artery dissection. *N Engl J Med* 1994; 330: 393–397
- Ringelstein EB et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (2012): Spontane Dissektionen der extrakraniellen und intrakraniellen hirnersorgenden Gefäße. Im Internet: <http://www.dgn.org/leitlinien/11-leitlinien-der-dgn/2313-ll-24-2012-spontane-dissektionen-der-extrakraniellen-und-intrakraniellen-hirnersorgenden-arterien> (Stand: 28. 10. 2015)
- Sarikaya H, da Costa BR, Baumgartner RW et al. Antiplatelets versus anticoagulants for the treatment of cervical artery dissection: Bayesian meta-analysis. *PLoS One* 2013; 8: e72697
- Dereck L, Nighoghossian N, Turjman F et al. Intravenous tPA in acute ischemic stroke related to internal carotid artery dissection. *Neurology* 2000; 54: 2159–2161
- Lavallée PC, Mazighi M, Saint-Maurice JP et al. Stent-assisted endovascular thrombolysis versus intravenous thrombolysis in internal carotid artery dissection with tandem internal carotid and middle cerebral artery occlusion. *Stroke* 2007; 38: 2270–2274
- Jensen-Kondering U, Huhndorf M, Madjidyar J et al. The subpetrous carotid wall hematoma: a sign of spontaneous dissection of the internal carotid artery on non-enhanced computed tomography – a retrospective study. *Rofo* 2015; 187: 168–172
- Naggara O, Soares F, Touze E et al. Is it possible to recognize cervical artery dissection on stroke brain MR imaging? A matched case-control study *AJNR Am J Neuroradiol* 2011; 32: 869–873
- Lum C, Chakraborty S, Schlossmacher M et al. Vertebral artery dissection with a normal-appearing lumen at multisection CT angiography: the importance of identifying wall hematoma. *AJNR Am J Neuroradiol* 2009; 30: 787–792
- Leclerc X, Godefroy O, Salhi A et al. Helical CT for the diagnosis of extracranial internal carotid artery dissection. *Stroke* 1996; 27: 461–466
- Lévy C, Laissy JP, Raveau V et al. Carotid and vertebral artery dissections: three-dimensional time-of-flight MR angiography and MR imaging versus conventional angiography. *Radiology* 1994; 190: 97–103
- Kidwell CS, Wintermark M. Imaging of intracranial haemorrhage. *Lancet Neurol* 2008; 7: 256–267
- Fiebach J, Brandt T, Knauth M et al. MRI with fat suppression in the visualization of wall hematoma in spontaneous dissection of the internal carotid artery. *Fortschr Röntgenstr* 1999; 171: 290–293
- Kim TW, Choi HS, Koo J et al. Intramural hematoma detection by susceptibility-weighted imaging in intracranial vertebral artery dissection. *Cerebrovasc Dis* 2013; 36: 292–298

CME-Fragen

Die folgenden Fragen beziehen sich auf den vorangehenden Beitrag. Bitte schicken Sie uns die entsprechenden Lösungsbuchstaben. Jeweils eine Antwort ist richtig. Die Vergabe von CME-Punkten ist an die korrekte Beantwortung der Multiple-Choice-Fragen gebunden.

1

Welche der folgenden Aussagen zu Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße ist *nicht* richtig?

- A** Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße sind eine häufige Ursache für Schlaganfälle bei jungen Patienten.
- B** Bei den meisten Patienten lässt sich die zugrunde liegende Ätiologie klären.
- C** Dissektionen der zervikalen Gefäße sind häufig mit Nacken- oder Kopfschmerzen verbunden.
- D** Eine Vielzahl von Syndromen und Erkrankungen, wie z. B. die Medianekrose Erdheim-Gsell,
- E** Histologisch findet sich ein Einriss in die Tunica intima.

2

Welche der folgenden Aussagen zu Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße ist richtig?

- A** Ein Fortschreiten einer Dissektion der A. carotis interna nach intradural ist häufig.
- B** Ischämische Ereignisse bei Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße sind selten.
- C** Das häufigste Symptom bei Dissektionen der A. carotis interna sind Hirnnervenausfälle.
- D** Intradurale Dissektionen der A. vertebralis bringen kein Risiko einer SAB mit sich.
- E** Der häufigste Ort einer Dissektion der A. vertebralis ist das V3-Segment.

3

Welche der folgenden Aussagen zur Therapie von Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße ist *nicht* richtig?

- A** Bei extraduralen Dissektionen ist eine Markumarisierung mit einer Ziel-INR von 2–3 anzustreben.
- B** Bei intraduralen Dissektionen sollte alternativ eine Thrombozytenaggregationshemmung erwogen werden.
- C** Eine Dissektion ist keine absolute Kontraindikation für die intravenöse Thrombolyse.
- D** Bei hämodynamischer Kompromittierung durch die Dissektion oder distalen Embolien ist eine stentgeschützte Rekanalisierung oder eine mechanische Thrombektomie möglich.
- E** Unabhängig von der Lokalisation und Ausdehnung der Dissektion sollte eine Markumarisierung erfolgen.

4

Welche der folgenden Aussagen zur Bildgebung von Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße ist *nicht* richtig?

- A** Die DSA ist (noch) der Goldstandard zum Nachweis einer Dissektion.
- B** Typischer Befund der angiografischen Methoden ist das „flame shaped tapering“.
- C** Auch ohne Gefäßdarstellung kann bereits der Verdacht auf eine Dissektion gestellt werden.
- D** Die MRT bietet z. Zt. die größte Sensitivität zum Nachweis des Wandhämatoms.
- E** Die CTA kann das Wandhämatom erst nach 3 Tagen nachweisen.

5

Welche der folgenden Aussagen zur Bildgebung von Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße ist richtig?

- A** Intra- und extradurale Dissektionen können klinisch unterschieden werden, die Bildgebung ist hierfür nicht notwendig.
- B** Mit T2w Sequenzen kann die Dissektionsmembran nachgewiesen werden.
- C** Das Wandhämatom erscheint in der CT hypodens.
- D** Eine DSA ist zum Nachweis einer Dissektion zwingend notwendig.
- E** Fettgesättigte T1w Sequenzen können nur den intraluminalen Thrombus darstellen, nicht aber das Wandhämatom.

CME-Fragen

Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße

6

Welche der folgenden Aussagen zur Symptomatik von Dissektionen ist *nicht* richtig?

- A Bei Dissektionen der A. vertebralis sind Nacken- und/oder Kopfschmerzen relativ häufig.
- B Ischämische Komplikationen sind sowohl bei Dissektionen der A. carotis interna als auch der A. vertebralis häufig.
- C Bei einem neu aufgetretenen Horner-Syndrom muss eine Dissektion der A. carotis interna ausgeschlossen oder nachgewiesen werden.
- D Zur typischen Trias bei Dissektion der A. vertebralis gehören Kopfschmerzen, ein Horner-Syndrom und ischämische Symptome.
- E Das Horner-Syndrom beinhaltet die Symptome Ptosis und Miosis.

7

Für welchen Zeitraum sollte eine primäre Markumarisierung angestrebt werden?

- A mindestens 6 Wochen
- B mindestens 3 Monate
- C mindestens 6 Monate
- D mindestens 12 Monate
- E Eine Markumarisierung ist in keinem Fall erforderlich.

8

Welche der folgenden Zuordnungen zum Signalverhalten von Blut ist richtig?

- A Oxyhämoglobin – nach 6 h hypointens auf T2w Aufnahmen
- B intrazelluläres Methämoglobin – nach 3 d hyperintens auf T1w Aufnahmen
- C extrazelluläres Methämoglobin – nach 10 d hypointens auf T2w Aufnahmen
- D Deoxyhämoglobin – nach 2 d isointens auf T2w Aufnahmen
- E Hämosiderin – nach 3 Monaten isointens auf T1w Aufnahmen

9

Welche der folgenden Aussagen zur Anatomie der hirnversorgenden Gefäße ist *nicht* richtig?

- A Die A. vertebralis entspringt aus der A. subclavia.
- B Der Eintritt der A. carotis interna in den intraduralen Raum ist variabel.
- C Die A. carotis interna hat eine enge räumliche Beziehung zu den unteren Hirnnerven XI–XII.
- D Als Karotis-T wird die Aufzweigungsstelle der A. carotis communis in die A. cerebri media und die A. cerebri anterior bezeichnet.
- E Die Atlasschleife der A. vertebralis wird als V3-Segment bezeichnet.

10

Welche der folgenden Aussagen zur Bildung von Dissektionen der zervikalen hirnversorgenden Gefäße ist richtig?

- A Der Befund des „flame shaped tapering“ bezeichnet eine flammenförmige stenosierende Verkalkung der Gefäße.
- B Nach 3 Tagen ist ein intramurales Hämatom auf fettgesättigten T1w Schichten leicht von einem intraluminalen Thrombus zu unterscheiden.
- C Eine Dissektion der A. carotis interna beginnt meist einige Zentimeter proximal der Karotisbifurkation.
- D Beweisend für eine Dissektion ist ausschließlich der direkte Nachweis der Dissektionsmembran.
- E Beweisend für eine Dissektion ist der direkte Nachweis des Wandhämatoms.

CME.thieme.de

CME-Teilnahme

- ▶ Viel Erfolg bei Ihrer CME-Teilnahme unter <http://cme.thieme.de>
- ▶ Diese Fortbildungseinheit ist 12 Monate online für eine CME-Teilnahme verfügbar.
- ▶ Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, unter <http://cme.thieme.de/hilfe> finden Sie eine ausführliche Anleitung.