

Gefäßmedizin

Zeitschrift für

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

Zerebrale arterielle

Verschlusskrankheit - CTA, MRA

MRT, Perfusions- und Diffusions-MR:

Brauche ich das alles?

Bucek R, Berzaczy D, Popovic M

Puchner S, Reiter M

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2008;

5 (3), 10-14

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/GEOBASE/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

Zerebrale arterielle Verschlusskrankheit – CTA, MRA, MRT, Perfusions- und Diffusions-MR: Brauche ich das alles?

R. A. Bucek, D. Berzaczky, M. Popovic, S. Puchner, M. Reiter

Kurzfassung: In den vergangenen Jahren wurden zusätzlich zu den gut bekannten bildgebenden Verfahren der digitalen Subtraktionsangiographie und farbkodierten Dopplersonographie zahlreiche Neuerungen zur Bildgebung bei Patienten mit suspekter oder bekannter zerebraler arterieller Verschlusskrankheit vorgestellt. Neben der rein morphologischen Gefäß- und Gehirndarstellung wird nun auch eine „funktionelle“ Bildgebung versprochen. Nach anfänglicher Euphorie wurde aber die tatsächliche Wertigkeit dieser neuen Verfahren zur Diagnosefindung, präinterventionellen Therapieplanung, Darstellung möglicher Komplikationen sowie im post-interventionellen Follow-up diskutiert. Dieser Übersichts-

artikel stellt diese Verfahren im Detail vor und beschreibt deren Vor- und Nachteile, abschließend wird ein Vorschlag zur patienten- und kostenorientierten Anwendung zur Diskussion gestellt.

Abstract: Cerebral Arterial Occlusive Disease – CTA, MRA, MRI, Perfusion and Diffusion MR: Do I Really Need Them All? Beside the well-known modalities of digital subtraction angiography and color-coded Doppler sonography in the imaging of patients with suspected or documented cerebral arterial occlusive disease, numerous novel imaging techniques have been introduced during the last

years. Nowadays, these techniques promise additional “functional” imaging beside detailed morphological information of the vessels and the brain. After enthusiastic reports in the beginning, the real value of these novel modalities for the diagnosis, pre-interventional therapy planning, imaging of potential complications as well as post-interventional follow-up has become a matter of debate. This review article describes advantages and disadvantages of actual imaging modalities and techniques in patients with suspected or documented cerebral arterial occlusive disease and proposes a patient- and cost-effective imaging algorithm. **Z Gefäßmed 2008; 5 (3): 10–4.**

■ Einleitung

Zerebrovaskuläre Erkrankungen (CAVK) stehen in der westlichen Bevölkerung an zweiter Stelle der Todesursachen und sind weiters die häufigste Ursache für Invalidität im Erwachsenenalter. Häufigste Folge der CAVK ist der ischämische Insult. Der Großteil der ischämischen Ereignisse wird thromboembolisch verursacht, lediglich ein Anteil von 10 % wird einer kritischen Minderperfusion („Infarkt der letzten Wiese“) zugeschrieben. Trotz des Wissens um diese Pathogenese stellt, basierend auf den großen Interventionsstudien der 1990er-Jahre, die Graduierung von Stenosen der Arteria carotis interna die wesentlichste Basis für die Therapieentscheidung dar, obwohl vermutlich nur 20–30 % der Insulte von einer hochgradigen Karotisstenose verursacht werden. Zusätzlich gilt es zu berücksichtigen, dass sich die Mehrzahl der Patienten mit CAVK als asymptomatisch präsentiert und das jährliche Risiko für einen Apoplex in diesem Kollektiv nur 1–2 % für Stenosen > 50 % und 2–5 % bei Stenosen > 80 % beträgt. Dies führt dazu, dass man je nach Literaturangabe 6–19 symptomatische und 50–80 asymptomatische Patienten behandeln muss, um einen Schlaganfall zu verhindern, und dies bei einer realistisch zu erwartenden peri-operativen bzw. -interventionellen Komplikationsrate von 3 % bei asymptomatischen und 6 % bei symptomatischen Patienten. Insgesamt scheint somit die Quantifizierung des Stenosegrades eine insuffiziente Basis für die optimale Indikationsstellung zur chirurgischen oder interventionellen Therapie zu sein. Daraus ergibt sich die Tatsache, dass weiterführende Informationen

zur Auswahl jener Patienten, die optimal von chirurgischen oder interventionellen Maßnahmen profitieren werden, nötig sind. Mögliche Ansätze dazu sind einerseits die Darstellung und Analyse der Plaquemorphologie beziehungsweise Plaqueoberfläche und andererseits die Darstellung der hämodynamischen Auswirkung von Karotisstenosen auf das Zielorgan Gehirn.

In diesem Übersichtsartikel sollen die Wertigkeit der einzelnen bildgebenden Modalitäten in der Therapieentscheidung, -planung und -kontrolle diskutiert werden.

■ Welche evidenzbasierten Informationen brauche ich für die Therapieentscheidung?

Vor allem die großen Karotisinterventionsstudien der 1990er-Jahre haben als Basis für die Indikationsstellung den Stenosegrad, der durch die digitale Subtraktionsangiographie (DSA) ermittelt wurde, verwendet. Da diese Methode invasiv und nicht risikolos (geschätzte peri-interventionelle Komplikationsrate von ~1 %) sowie auch mit hohen Kosten verbunden ist, haben sich schon bald alternative Verfahren entwickelt. Die wichtigste nicht-invasive Bildgebung ist die farbkodierte Dopplersonographie (FKDS), die sich bereits vor mehr als 10 Jahren etabliert hat. Sie stellt bereits in vielen Zentren die alleinige Bildgebung vor Operation oder Stentimplantation dar. Während die FKDS für die Stenosegradbestimmung je nach Kriterium und Untersuchererfahrung eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit der DSA bietet, ist die Hauptlimitation dieser Technik für die Interventionsplanung die fehlende Möglichkeit, das gesamte Stromgebiet abzubilden. Dadurch können wichtige Informationen, wie vor- bzw. nachgeschaltete Gefäßstenosen und -verschlüsse, anatomische Normvarianten des Aortenbogens und höhergradiges Kinking der Zugangs- und Zielgefäße, für eine mögliche endovaskuläre Therapie nicht geliefert werden. Durch raschen technischen

Aus der Abteilung für Kardiovaskuläre und Interventionelle Radiologie, Medizinische Universität Wien

Korrespondenzadresse: Univ.-Doz., Priv.-Doz. Dr. med. univ. Robert Bucek, Abteilung für Kardiovaskuläre und Interventionelle Radiologie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: robert.bucek@meduniwien.ac.at

Fortschritt in den vergangenen Jahren stehen daher jetzt auch Schnittbildverfahren (MR- und CT-Angiographie) zur Verfügung. Hauptvorteil dieser Techniken gegenüber der FKDS besteht in einer Darstellung des kompletten Stromgebietes der Halsgefäße vom Aortenbogen bis zum Circulus arteriosus willisii, daher kann in einer Untersuchung auch die intrakranielle Zirkulation abgebildet werden. Metaanalysen berichten, dass die kontrastmittelunterstützte MR-Angiographie (MRA) eine gepoolte Sensitivität für Stenosen >70 % von 98 % und eine gepoolte Spezifität von 98 % bietet, die entsprechenden Daten für die CT-Angiographie (CTA) sind 85–95 % und 93–98 %. Vorteile der MRA liegen im Verzicht auf ionisierende Strahlung und jodhaltiges Kontrastmittel, Nachteile dieser Technik sind die hohen Kosten, die bekannten Kontraindikationen wie Schrittmacher und Metallimplantate sowie die langen Untersuchungszeiten. Letzteres ist der große Vorteil der CTA, die auch Informationen bezüglich zirkumskripter Verkalkungen bei Stenosen der Arteria carotis interna liefern kann.

Eine weitere therapieentscheidende Information ist die Feststellung, ob die Veränderungen der Arteria carotis interna bereits zu Folgen am Gehirn geführt haben. Die geeignetste Methode zur Darstellung des Gehirns ist die MRT. Hier können mit einer Untersuchung einerseits sowohl subtile ältere vaskuläre Veränderungen wie auch rezente vaskuläre Veränderungen (durch die Diffusionsbildgebung) dargestellt und andererseits wesentliche Begleitpathologien (Blutung, Tumor) ausgeschlossen werden. Nachteil der Methode sind die relativ hohen Kosten sowie die eingeschränkte Verfügbarkeit und die langen Untersuchungszeiten, sodass häufig alternativ die CT eingesetzt wird. Es ist allerdings klar zu betonen, dass

diese Methode im Vergleich zur MRT einen deutlich geringeren Informationsgewinn bietet und eher nur im Rahmen der Differentialdiagnostik sowie im Follow-up von Akutereignissen noch einen gewissen Stellenwert hat.

■ Welche weiteren Informationen können für die Therapieentscheidung relevant sein?

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, ist das Risiko, ein zerebrovaskuläres Ereignis zu erleiden, nicht von den hämodynamischen Auswirkungen von Stenosen der Arteria carotis interna abhängig, sondern von der Emboliewahrscheinlichkeit durch diese Läsion. Hier spielt allerdings nicht der Stenosegrad, sondern die Plaquezusammensetzung und -oberfläche die Hauptrolle. Die atherosklerotische Plaque besteht in der Regel aus Blutzellen, Lipiden und Kalk und einer fibrösen Kappe, die den Fettkern vom Lumen abgrenzt. Die Ruptur dieser Kappe führt zur Freilegung thrombogener Bestandteile und konsekutiv zu akuter Thrombusbildung, die durch Embolisation zu einem Apoplex führen kann. Zahlreiche histopathologische Studien zeigen, dass sich atherosklerotische Plaques symptomatischer und asymptomatischer Patienten in ihrer Morphologie und Zusammensetzung unterscheiden. Aus diesem Grund beschäftigen sich viele Arbeitsgruppen nun schon seit einiger Zeit mit dem Versuch, diese histologischen Plaquekomponenten in vivo in ausreichender Detailtreue abzubilden. Die derzeit am weitesten verbreitete Methode zur Plaquecharakterisierung ist die Sonographie. Verschiedene semi-quantitative (AHA, Gray-Weale) sowie quantitative (gray scale mean = GSM) Scores wurden dazu vorgeschlagen, doch abbildungstechnische (Schallschatten durch Kalzifikationen) und bildbearbeitungstechnische (Datentransfer vom Scanner auf Auswertekonsolen, Einfluss des Scannertyps und der Geräteeinstellungen) Probleme limitieren derzeit noch die klinische Wertigkeit. Daher wurden auch alle optimistischen Anfangsberichte durch nachfolgende Analysen widerlegt, sodass zum derzeitigen Zeitpunkt die Rolle des sogenannten „gefährlichen echoarmen Plaques“ für die Interventionsplanung beziehungsweise Komplikationswahrscheinlichkeit eher als überschätzt zu bewerten ist (Abb. 1–3). Gleiches gilt für die Datenlage zur Wichtigkeit der Beurteilung der Plaqueoberfläche. Auch hier konnte bis heute die intellektuell logische Hypothese nicht sicher bewiesen werden, dass in der FKDS detektierte Plaqueulzerationen tatsächlich zu einem höheren Risiko bei der Stentimplantation führen (Abb. 4).

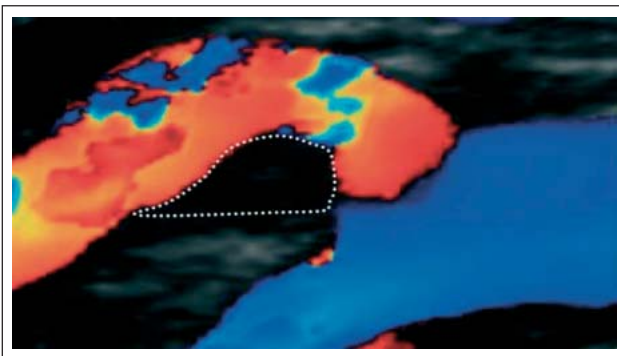


Abbildung 1: Symptomatische (Zustand nach brachiofazial betonter TIA) Plaque einer 78-jährigen Frau – GSM 9; die histologische Auswertung ergab eine eingeblutete Atheromplaque.

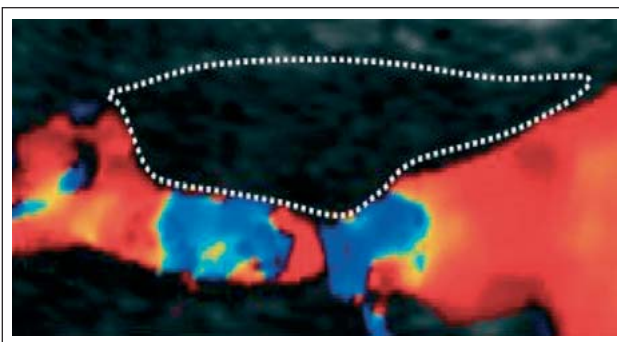


Abbildung 2: Asymptomatische Plaque eines 82-jährigen Patienten – GSM 16; die histologische Auswertung ergab eine Fibroatheromplaque ohne Einblutung oder Ulzeration.

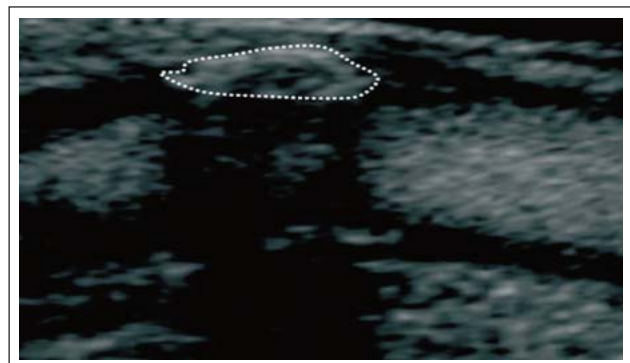


Abbildung 3: Asymptomatische Plaque einer 70-jährigen Patientin – GSM 106; histologisch wurden ausgedehnte verkalkte und fibröse Anteile festgestellt.

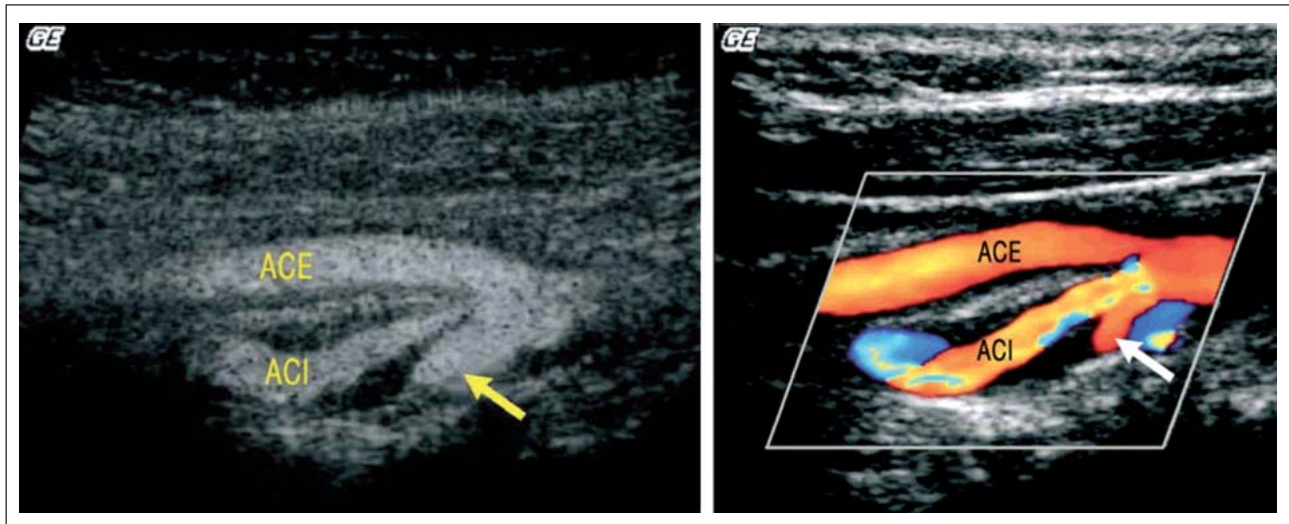


Abbildung 4: B-Flow und Farbdopplersonographie einer echoarmen Plaque mit tiefem Ulcus

Interessante Ansätze zur besseren Plaquecharakterisierung bieten die CT und MRT. Während in der CT die Plaquebestandteile durch die Hounsfield-Skala eindeutig bestimmbar sind (Fett, fibröses Gewebe, Kalk), ist durch die Anwendung verschiedener Sequenzen dies auch im MRT möglich. Hauptlimitation beider Techniken ist die in der Routineanwendung zu geringe Ortsauflösung beider Verfahren, sodass derzeit auch mittels CT und MRT keine klinisch relevanten Informationen erhältlich sind.

Ein interessanter, derzeit jedoch rein experimenteller Ansatz zur Risikoklassifizierung ist das sogenannte Kalziumscoring der Arteria carotis interna beziehungsweise des Circulus arteriosus willisii. In Analogie mit der Koronaruntersuchung wird postuliert, dass ein höherer Verkalkungsgrad von Plaques, der in einer CT ohne Kontrastmittel festgestellt wird, auch ein höheres Risiko für wesentliche kardiovaskuläre Ereignisse (Herzinfarkt, Schlaganfall, Tod) darstellt. Die derzeitige Datenlage erlaubt jedoch noch keine Schlussfolgerungen über die tatsächliche Wertigkeit dieser Methode. Aufgrund der physikalischen Grundlagen – wie hoher Weichteilkontrast und multiplanare Schnittführung – scheint die MRT das Verfahren mit dem größten Entwicklungspotenzial für die Zukunft zu sein. Die derzeitigen Limitationen, wie hohe Artefaktanfälligkeit aufgrund der langen Untersuchungszeiten sowie die geringe Ortsauflösung, könnten zukünftig durch höhere Feldstärken (Stichwort „3 Tesla“, „7 Tesla“) sowie entsprechende Spulentechnik gelöst werden.

Neben der Plaquecharakterisierung zur Abschätzung des Embolierisikos ist auch die Analyse der hämodynamischen Auswirkung einer Stenose der Arteria carotis interna ein wesentlicher Aspekt in der Risikoabschätzung der CAVK. Grundsätzlich stehen hier 2 Verfahren basierend auf der CT und MRT zur Verfügung, beiden gemeinsam ist die Auswertung des Anflutungsverhaltens von intravenösem Kontrastmittel. Aus diesen Analysen können das zerebrale Blutvolumen (definiert als das Gesamtvolumen Blut pro Volumeneinheit Hirngewebe), der zerebrale Blutfluss (definiert als das Blutvolumen, das sich pro Zeiteinheit durch ein bestimmtes Volumen Hirngewebe bewegt), die mittlere Transitzeit (das

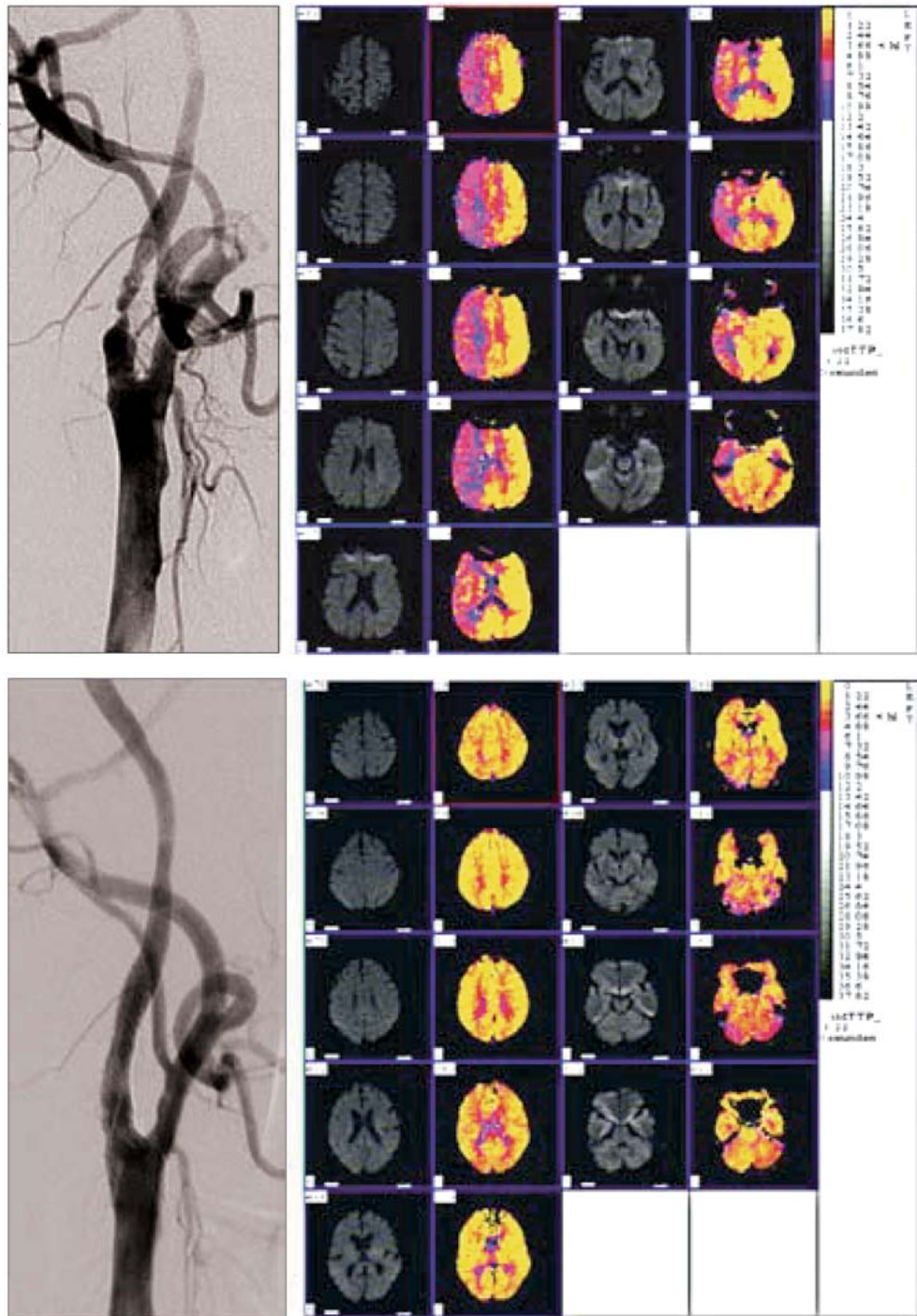
ist die durchschnittliche Zeit, die das Blut in einem bestimmten Hirnareal vom arteriellen Einstrom bis zum venösen Ausstrom benötigt) und die „time-to-peak“ (die Zeit von Beginn der Kontrastmittelanwendung bis zum maximalen Enhancement innerhalb einer bestimmten Region) ermittelt werden. Anhand dieser Parameter kann nicht nur die hämodynamische Auswirkung einer Stenose der Arteria carotis interna analysiert, sondern vor allem bei bereits symptomatischen Patienten eine Prognose für den Therapieerfolg abgeleitet werden (Abb. 5).

Ein interessantes Konzept beschäftigt sich mit dem Missverhältnis zwischen Perfusions- und Diffusionsausfällen im Gehirn bei symptomatischen Patienten. Die Hypothese beschreibt, dass Areale, die zwar minderperfundiert sind, jedoch (noch?) keine Diffusionsstörung aufweisen, durch Revaskularisation zu retten sind und sich daher aus diesem Befund eine klare Indikation ergibt. Im Gegensatz dazu sollen Patienten, bei denen kein solches Areal identifizierbar ist, eher nicht revaskularisiert werden. Während die pathophysiologischen Grundlagen logisch erscheinen, liegen jedoch bisher weder Ergebnisse prospektiver Studien vor noch sind die Untersuchungstechnik und die Interpretation der Ergebnisse standardisiert.

■ Es besteht der Verdacht auf eine Komplikation durch eine Karotisintervention – welches Verfahren ist am sinnvollsten?

Aufgrund der raschen Verfügbarkeit ist die CT im Regelfall die erste routinemäßig durchgeführte Untersuchung, neben der Beurteilung von Frühzeichen des Infarkts wird sie im Wesentlichen zum Blutungsausschluss durchgeführt. Wie bereits im Absatz für die präinterventionelle Diagnostik dargestellt, ist die CT der MRT deutlich unterlegen und sollte nur mehr zur Verlaufsbeobachtung bei bekannter Komplikation eingesetzt werden. Als Goldstandard gilt heute sicher – bei gegebener Verfügbarkeit – die MRT mit Diffusionsbildgebung, da hier auch kleine Embolien mit hoher Sensitivität und Spezifität nachgewiesen werden können und auch der Blutungsausschluss mit hoher Testgenauigkeit gelingt.

Abbildung 5: Prä- und postinterventionelles Angiogramm eines Patienten mit hochgradiger Stenose der A. carotis interna mit den korrespondierenden TTP-Maps („time-to-peak“) einer MR-Perfusionsstudie. Die dunklen Areale zeigen präinterventionell eine deutliche Minderperfusion des rechten Media-stromgebietes bei symmetrischer Perfusionsituation postinterventionell.



■ Hat mein Patient von der Therapie profitiert?

Die Verlaufskontrolle nach einer Karotisoperation oder -stentimplantation ist primär eine klinische Aufgabe. Bei gegebenem Verdacht auf eine Re- beziehungsweise Reststenose scheint die FKDS das Verfahren der Wahl darzustellen, während die Ergebnisse von MRA und CTA bei vorangegangener Stentimplantation deutlich vom verwendeten Stenttyp abhängen.

■ Welche Verfahren soll ich nun in der Praxis anwenden?

Derzeit gibt es zu diesem Thema keine evidenzbasierten Kriterien. Basierend auf den oben genannten Informationen möchten wir somit einen Vorschlag anbieten, der die Grundlage für eine intensive Diskussion darstellen kann. Wichtig ist, hier die Balance zwischen dem Wunsch nach optimaler Patientenselektion einerseits und ökonomischem und organisatorischem Aufwand andererseits zu finden.

1. Für die Operations-/Interventionsplanung schlagen wir die Stenosegraduierung mittels FKDS mit begleitender semi-quantitativer Plaquecharakterisierung mittels B-Bild vor. Weiters sollte eine Bildgebung des Gehirns mittels MRT inklusive Diffusionsbildgebung durchgeführt werden, gegebenenfalls ergänzt durch eine MRA der Strombahn vom Aortenbogen bis zum Circulus arteriosus willisii.
2. Bei Verdacht auf Komplikation während oder nach der Operation/Intervention sollte so bald wie möglich eine MRT inklusive Diffusionsbildgebung und selektiver Darstellung der Circulus arteriosus willisii durchgeführt werden.
3. Follow-up-Untersuchungen sollten primär klinisch durchgeführt werden und bei Verdacht auf Rest- bzw. Restenose durch die FKDS ergänzt werden.
4. Derzeit sind die klinische Wertigkeit von quantitativer Plaqueanalyse mittels Ultraschall, Plaqueanalysen mittels

CT und MR, Perfusionsbildgebung mittels CT und MRT sowie das Kalziumscoring der Hals- und Hirngefäße nicht ausreichend untersucht, um eine Anwendung im klinischen Alltag zu rechtfertigen.

■ Relevanz für die Praxis

1. Vorstellung aktueller bildgebender Verfahren bei Patienten mit bekannter oder suspekter CAVK.
2. Übersicht über die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren.
3. Vorstellung eines Algorithmus zur Verwendung der bildgebenden Verfahren.

Literatur: beim Verfasser

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