

**Vereinbarung  
von Qualitätssicherungsmaßnahmen  
nach § 135 Abs. 2 SGB V  
zur MR-Angiographie**

**(Qualitätssicherungsvereinbarung zur MR-Angiographie)**

**vom 01.10.2007**

**in der ab dem 01.10.2015 geltenden Fassung**

|  |    |
|--|----|
| Inhalt   |    |
| Abschnitt A Allgemeine Bestimmungen .....  | 2  |
| § 1 Ziel und Inhalt .....  | 2  |
| § 2 Genehmigung .....  | 2  |
| Abschnitt B Genehmigungsvoraussetzungen .....  | 3  |
| § 3 Fachliche Befähigung.....  | 3  |
| § 4 Apparative Voraussetzungen .....   | 4  |
| § 5 Organisatorische Voraussetzungen, Befundung und Bildnachbearbeitung .....  | 4  |
| § 6 Dokumentation.....   | 4  |
| Abschnitt C Auflagen für die Aufrechterhaltung der Genehmigung .....   | 6  |
| § 7 Überprüfung der ärztlichen Dokumentation.....  | 6  |
| Abschnitt D Verfahren .....  | 8  |
| § 8 Genehmigungsverfahren.....   | 8  |
| Abschnitt E Auswertung und Schlussbestimmungen.....  | 10 |
| § 9 Auswertung der Qualitätssicherungsmaßnahmen .....  | 10 |
| § 10 Übergangsregelung.....  | 10 |
| § 11 Inkrafttreten .....   | 10 |
| Protokollnotiz .....   | 11 |
| Protokollnotiz .....   | 11 |
| Anlage 1: Apparative Anforderungen.....  | 12 |
| 1. Allgemeine Anforderungen an die apparative Ausstattung in der MR-Angiographie.....  | 12 |
| 2. Zusätzliche spezielle Anforderungen an die apparative Ausstattung zur Durchführung von MR-Angiographien mittels kontrastmittelverstärkter (CE-) Technik .....                         | 12 |
| Anlage 2: Klinische Fragestellungen, die eine Indikation zur MR-Angiographie begründen .....   | 13 |
| 1. MR-Angiographie der Hirngefäße .....  | 13 |
| 2. MR-Angiographie der Halsgefäße .....  | 13 |
| 3. MR-Angiographie der thorakalen Aorta und ihrer Abgänge und/oder ihrer Äste (Truncus brachiocephalicus; A. subclavia, A. carotis communis, A. vertebralis) außer Herzkranzgefäße ..... | 13 |
| 4. MR-Angiographie der abdominalen Aorta und ihrer Äste 1. Ordnung.....  | 14 |
| 5. MR-Angiographie der Venen .....   | 14 |
| 6. MR-Angiographie der Becken- und Beinarterien (ohne Fußgefäße).....  | 14 |
| 7. MR-Angiographie der Arterien und armversorgenden Arterien und einschließlich / oder Cimino-Shunt (ohne Handgefäße).....   | 14 |

**Abschnitt A**  
**Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1**  
**Ziel und Inhalt**

Diese Vereinbarung ist eine Maßnahme zur Qualitätssicherung, mit welcher die Qualität bei der Erbringung von Leistungen der Angiographien mittels Magnet-Resonanz-Tomographie (MR-Angiographie) gesichert werden soll. Die Vereinbarung regelt die fachlichen, apparativen und organisatorischen Voraussetzungen für die Ausführung und Abrechnung von Leistungen der MR-Angiographien in der vertragsärztlichen Versorgung (Leistungen nach den Nummern 34470 bis 34492 des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM)).<sup>1</sup>

**§ 2**  
**Genehmigung**

- (1) Die Ausführung und Abrechnung von Leistungen der MR-Angiographien in der vertragsärztlichen Versorgung durch die an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmenden Ärzte ist erst nach Erteilung der Genehmigung durch die Kassenärztliche Vereinigung zulässig. Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn der Arzt die nachstehenden fachlichen, apparativen und organisatorischen Voraussetzungen nach den §§ 3, 4 und 5 im Einzelnen erfüllt.
- (2) Die Erfüllung der in Absatz 1 genannten Voraussetzungen ist gegenüber der Kassenärztlichen Vereinigung nachzuweisen. Das Verfahren richtet sich nach Abschnitt D in Verbindung mit der Rahmenvereinbarung für Qualitätssicherungsvereinbarungen nach § 135 Abs. 2 SGB V sowie mit den Richtlinien der Kassenärztlichen Bundesvereinigung für Verfahren zur Qualitätssicherung nach § 75 Abs. 7 SGB V.
- (3) Die Genehmigung zur Ausführung und Abrechnung von Leistungen der MR-Angiographien ist mit der Auflage zu erteilen, dass die in § 7 festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

---

<sup>1</sup> Die nachstehenden Personen- und Berufsbezeichnungen werden einheitlich sowohl für die weibliche als auch für die männliche Form verwendet.

**Abschnitt B**  
**Genehmigungsvoraussetzungen**

**§ 3**  
**Fachliche Befähigung**

- (1) Die fachliche Befähigung für die Ausführung und Abrechnung von Leistungen der MR-Angiographien nach § 1 gilt als nachgewiesen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt und durch Zeugnisse und Bescheinigungen nach § 8 Abs. 2 nachgewiesen werden:
1. Berechtigung zum Führen der Facharztbezeichnung 'Radiologie'.
  2. Selbständige Indikationsstellung, Durchführung, Befundung und Dokumentation von 150 MR-Angiographien (davon insgesamt 75 MR-Angiographien der Hirn- und Halsgefäße) unter Anleitung innerhalb der letzten fünf Jahre vor Antragstellung auf die Genehmigung. Ausnahmsweise können Angiographien auch ohne Anleitung anerkannt werden, die im Rahmen einer Facharztstätigkeit im Krankenhaus oder bei bereits erteilter Genehmigung erbracht wurden. Die nachzuweisenden MR-Angiographien müssen mit der Time-of-Flight (TOF)-, und/oder der Phasenkontrast- (PC-) und zu mindestens 20% mit der kontrastmittelverstärkten (CE-) Technik erstellt worden sein.
  3. Nachweis einer mindestens 24-monatigen ganztägigen Tätigkeit in der kernspintomographischen Diagnostik unter Anleitung. Auf diese Tätigkeit kann eine bis zu zwölfmonatige ganztägige Tätigkeit in der computertomographischen Diagnostik unter Anleitung angerechnet werden.
  4. Die Anleitung nach den Nummern 2 und 3 hat bei einem Arzt stattzufinden, der nach der Weiterbildungsordnung in vollem Umfang für die Weiterbildung in dem Gebiet ‚Radiologie‘ befugt ist. Ist der anleitende Arzt nur teilweise zur Weiterbildung befugt, muss er zusätzlich die Anforderungen an die fachliche Befähigung nach dieser Vereinbarung erfüllen.
- (2) Näheres zu den Zeugnissen und Bescheinigungen regelt § 8.

## § 4

### Apparative Voraussetzungen

- (1) Leistungen der MR-Angiographie dürfen in der vertragsärztlichen Versorgung nur mit solchen Geräten durchgeführt werden, welche die in Anlage 1 aufgeführten Anforderungen erfüllen.
- (2) Der Arzt muss eine geeignete Notfallausrüstung vorhalten. Hierfür muss mindestens folgende Ausstattung zur Behandlung von Notfällen vorgehalten werden:
  1. Frischluftbeatmungsgerät
  2. Absaugvorrichtung
  3. Sauerstoffversorgung
  4. Rufanlage
- (3) Die Erfüllung der apparativen Voraussetzungen ist gegenüber der Kassenärztlichen Vereinigung bei der Antragstellung auf die Genehmigung nachzuweisen. Jede wesentliche Änderung der apparativen Ausstattung nach den Absätzen 1 und 2 ist der Kassenärztlichen Vereinigung unverzüglich anzuzeigen.

## § 5

### Organisatorische Voraussetzungen, Befundung und Bildnachbearbeitung

- (1) Es muss gewährleistet sein, dass der Patient nach einer MR-Angiographie mit kontrastmittelverstärkter Technik nach Kontrastmittelgabe gemäß den Vorgaben der Arzneimittelinformation des applizierten Kontrastmittels nachbeobachtet werden kann.
- (2) Zur Befundung sind die erstellten Original-Schnittbilder (Quellbilder) heranzuziehen. Die Erstellung von geeigneten Rekonstruktionen (insbesondere Maximale Intensitäts-Projektions-Rekonstruktionen) zur sicheren Befunddokumentation ist obligat. Eine repräsentative Auswahl diagnoserelevanter Original-Schnittbilder und Rekonstruktionen ist zu archivieren.

## § 6

### Dokumentation

Unbeschadet der ärztlichen Aufzeichnungspflicht ist der Arzt verpflichtet, die Indikation und die Durchführung der MR-Angiographie zu dokumentieren. Die Dokumentation muss mindestens folgende Angaben beinhalten:

1. Beschwerden des Patienten und Befunde,
2. medizinische Fragestellung und daraus abgeleitete Indikation zur MR-Angiographie im Hinblick auf die erwartete diagnostische Information und/oder das therapeutische Vorgehen,
3. Ergebnisse von Voruntersuchungen, die im Zusammenhang mit der vorliegenden medizinischen Fragestellung durchgeführt worden sind; auch anamnestische Angaben zu Voruntersuchungen,

4. Messbedingungen, Messparameter (insbesondere verwendete Technik, Angaben zur Ortsauflösung [Voxelgröße]), verabreichte Medikamente, Art und Menge des Kontrastmittels, verwendete Technik zur Bolustriggerung,
5. Beschreibung der Bildinhalte,
6. Befund und Beurteilung, gegebenenfalls unter Einbeziehung relevanter Vorbefunde/Bilddokumentationen,
7. falls notwendig, Hinweise auf das weitere diagnostische und/oder therapeutische Vorgehen.

**Abschnitt C**  
**Auflagen für die Aufrechterhaltung der Genehmigung**

**§ 7**  
**Überprüfung der ärztlichen Dokumentation**

- (1) Die Überprüfung der ärztlichen Dokumentation richtet sich auf den Entscheidungsgang zur Indikationsstellung für Leistungen der MR-Angiographie. Die Anforderungen aufgrund der Qualitätsbeurteilungs-Richtlinien für die Kernspintomographie nach § 136 SGB V bleiben unberührt.
- (2) Die Kassenärztliche Vereinigung fordert jährlich von mindestens 20 Prozent der Ärzte, die Leistungen nach § 1 erbringen und abrechnen, die Dokumentationen zu zwölf abgerechneten MR-Angiographien an. Die Auswahl der MR-Angiographien erfolgt nach dem Zufallsprinzip durch die Kassenärztliche Vereinigung unter Angabe des Namens des Patienten und des Tages, an dem die MR-Angiographie durchgeführt wurde.
- (3) Unbeschadet von Absatz 2 sind durch die Kassenärztliche Vereinigung zusätzlich die Dokumentationen zu allen abgerechneten - höchstens jedoch 30 - MR-Angiographien der Venen anzufordern. Bei mehr als 30 abgerechneten Leistungen sind diese nach dem Zufallsprinzip auszuwählen.
- (4) Die Überprüfung der ärztlichen Dokumentation kann organisatorisch mit den Stichprobenprüfungen gemäß den Qualitätsbeurteilungs-Richtlinien für die Kernspintomographie nach § 136 SGB V verbunden werden, wenn sichergestellt ist, dass die Vorgaben nach dieser Vereinbarung zu Auswahl, Umfang und Verfahren der Prüfungen eingehalten werden.
- (5) Klinische Fragestellungen, die eine Indikation zur MR-Angiographie begründen, sind in Anlage 2, gegliedert nach Gefäßart und -region, aufgeführt. Weitere Indikationsstellungen zur MR-Angiographie sind besonders zu begründen. Die besondere Begründung ist inhaltlich in die Beurteilung der Nachvollziehbarkeit nach Absatz 7 einzubeziehen.
- (6) Der Entscheidungsgang zur Indikationsstellung ist für jeden Patienten individuell nachzuvollziehen. Unter Berücksichtigung der Indikationen nach Absatz 5 müssen für die sachgerechte Indikationsstellung folgende allgemeine Anforderungen an eine MR-Angiographie erfüllt sein:
  1. die individuelle medizinische Fragestellung ist aus den Beschwerden des Patienten und den klinischen Befunden zutreffend abgeleitet und für die Lösung des Patientenproblems relevant,
  2. eine weiterführende Aussage zur Diagnose und/oder Therapieentscheidung kann durch die MR-Angiographie erwartet werden,
  3. die Durchführung konkurrierender Methoden, mit welchen die medizinische Fragestellung gleichwertig beantwortet werden kann, würde zu höhe-

ren Kosten führen und/oder wäre für die Patienten mit einem höheren Risiko verbunden.

- (7) Jede der eingereichten Dokumentationen nach § 6 ist auf ihre Vollständigkeit zu prüfen und daraufhin zu beurteilen, ob der Entscheidungsgang zur Indikationsstellung
1. nachvollziehbar,
  2. eingeschränkt nachvollziehbar oder
  3. nicht nachvollziehbar ist.

Auf der Grundlage der Einzelbewertungen anhand der Beurteilungskategorien nach Satz 1 wird eine Gesamtbewertung aller von einem Arzt eingereichten Dokumentationen gebildet. Zu den eingeschränkt nachvollziehbaren Dokumentationen gibt die Kassenärztliche Vereinigung dem Arzt eine Rückmeldung über die Gründe und mögliche Maßnahmen zur Behebung. Die Überprüfung der Dokumentation hinsichtlich der Nachvollziehbarkeit des Entscheidungsganges zur Indikationsstellung gilt als nicht bestanden, wenn mindestens zehn Prozent der Dokumentationen als nicht nachvollziehbar beurteilt wurden.

- (8) Das Ergebnis der Überprüfung der ärztlichen Dokumentation wird dem Arzt durch die Kassenärztliche Vereinigung innerhalb von vier Wochen mitgeteilt. Der Arzt soll über bestehende Mängel informiert und gegebenenfalls eingehend beraten werden, wie diese behoben werden können.
- (9) Werden die Anforderungen an die sachgerechte Indikationsstellung nach Absatz 7 nicht erfüllt, muss der Arzt innerhalb von drei Monaten an einer erneuten Überprüfung der ärztlichen Dokumentation teilnehmen. Werden die Anforderungen auch dann nicht erfüllt, hat der Arzt die Möglichkeit, innerhalb von sechs Wochen an einem Kolloquium bei der Kassenärztlichen Vereinigung teilzunehmen. Hat der Arzt an dem Kolloquium nicht teilgenommen oder war die Teilnahme an dem Kolloquium nicht erfolgreich, ist die Genehmigung zur Ausführung und Abrechnung von Leistungen der MR-Angiographien zu widerrufen.
- (10) Der Antrag auf Wiedererteilung der Genehmigung zur Ausführung und Abrechnung von Leistungen der MR-Angiographien kann frühestens nach Ablauf von sechs Monaten nach Widerruf der Genehmigung gestellt werden. Die Wiedererteilung der Genehmigung richtet sich nach den §§ 3 bis 5.

**Abschnitt D**  
**Verfahren**

**§ 8**  
**Genehmigungsverfahren**

- (1) Anträge auf Genehmigung sind an die Kassenärztliche Vereinigung zu richten.
- (2) Dem Antrag auf die Genehmigung sind insbesondere beizufügen:
  1. Urkunde über die Berechtigung zum Führen der Facharztbezeichnung 'Radiologie',
  2. Zeugnisse, welche von dem zur Weiterbildung befugten Arzt unterzeichnet sind und mindestens folgende Angaben beinhalten:
    - a) Überblick über die Zusammensetzung des Krankengutes der Abteilung, in welcher die Anleitung stattfand,
    - b) Zahl der vom Antragsteller durchgeführten MR-Angiographien,
    - c) Beurteilung der fachlichen Befähigung des Antragstellers zur selbständigen Indikationsstellung, Durchführung, Befundung und Dokumentation von MR-Angiographien.
  3. Nachweis der Erfüllung der Anforderungen an die apparative Ausstattung nach § 4.
  4. Nachweis der Erfüllung der organisatorischen Voraussetzungen nach § 5.
- (3) Über die Anträge und über den Widerruf oder die Rücknahme einer erteilten Genehmigung entscheidet die Kassenärztliche Vereinigung. Die Genehmigung ist zu erteilen, wenn aus den vorgelegten Zeugnissen und Bescheinigungen hervorgeht, dass die in den §§ 3 bis 5 genannten fachlichen, apparativen und organisatorischen Voraussetzungen erfüllt sind.
- (4) Die Kassenärztlichen Vereinigungen können die zuständigen Qualitätssicherungskommissionen beauftragen, die apparativen und organisatorischen Gegebenheiten in der Praxis daraufhin zu überprüfen, ob sie den Bestimmungen dieser Vereinbarung entsprechen. Die Genehmigung wird nur erteilt, wenn der Arzt in seinem Antrag sein Einverständnis zur Durchführung einer solchen Überprüfung erklärt.
- (5) Bestehen trotz der vorgelegten Zeugnisse und Bescheinigungen begründete Zweifel an der fachlichen Befähigung von Ärzten nach § 3, so kann die Kassenärztliche Vereinigung die Genehmigung von der erfolgreichen Teilnahme an einem Kolloquium abhängig machen. Das gleiche gilt, wenn der antragstellende Arzt im Vergleich zu dieser Vereinbarung eine abweichende, aber gleichwertige Befähigung nachweist. Die nachzuweisenden Zahlen von MR-Angiographien können durch ein Kolloquium nicht ersetzt werden.

- (6) Das Nähere zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens (zum Beispiel Organisation und Durchführung der Kolloquien, Zusammensetzung der Qualitätssicherungs-Kommissionen) regelt die Kassenärztliche Bundesvereinigung in Richtlinien für Verfahren zur Qualitätssicherung nach § 75 Abs. 7 SGB V. Im Falle einer organisatorischen Verbindung der Überprüfung nach § 7 mit den Stichprobenprüfungen gemäß den Qualitätsbeurteilungs-Richtlinien für die Kernspintomographie nach § 136 SGB V kann die Kassenärztliche Vereinigung die Qualitätssicherungs-Kommission gemäß den Vorgaben der Qualitätsprüfungs-Richtlinie vertragsärztliche Versorgung nach § 136 Abs. 2 SGB V einrichten.
- (7) Die Genehmigung ist zu widerrufen, wenn der Arzt nicht erfolgreich an der Überprüfung der ärztlichen Dokumentation nach § 7 teilnimmt.

**Abschnitt E**  
**Auswertung und Schlussbestimmungen**

**§ 9**  
**Auswertung der Qualitätssicherungsmaßnahmen**

Damit die Vertragspartner entscheiden können, ob und in welcher Form die Qualitätssicherungsmaßnahmen nach dieser Vereinbarung fortgeführt werden sollen, erfolgt - nach gemeinsam festgelegtem Vorgehen - jährlich eine statistische Auswertung und Ergebnisanalyse.

Diese umfasst u.a. eine KV-bezogene und nach Gefäßart und –region entsprechend Anlage 2 (Nummer 1 gesondert, Nummer 5 gesondert und Nummern 2, 3, 4, 6 und 7 zusammengefasst) gegliederte Darstellung der Erfüllung der Kriterien nach § 7 Abs. 6 Nr. 1 bis 3 sowie der Ergebnisse der Beurteilung nach § 7 Abs. 7 Nr. 1 bis 3.

**§ 10**  
**Übergangsregelung**

- (1) Ärzte, die vor Inkrafttreten dieser Vereinbarung Leistungen der MR-Angiographie regelmäßig in der vertragsärztlichen Versorgung erbracht haben, erhalten eine Genehmigung für die Ausführung und Abrechnung von Leistungen der MR-Angiographien, wenn sie diese innerhalb von sechs Monaten nach Inkrafttreten dieser Vereinbarung bei der Kassenärztlichen Vereinigung beantragen und folgende Voraussetzungen erfüllen und nachweisen:
  1. Selbständige Indikationsstellung, Durchführung, Befundung und Dokumentation von 50 MR-Angiographien innerhalb der letzten zwei Jahre vor Antragstellung. Von den nachzuweisenden MR-Angiographien müssen mindestens jeweils 20 Prozent mit der Time-of-Flight (TOF)-, der Phasenkontrast- (PC-) und der kontrastmittelverstärkten (CE-) Technik erstellt worden sein.
  2. Apparative und organisatorische Anforderungen nach den §§ 4 und 5.
- (2) Ärzte nach Absatz 1 dürfen bis zur Entscheidung über ihren Antrag, längstens jedoch ein Jahr nach Inkrafttreten dieser Vereinbarung, Leistungen der MR-Angiographie weiterhin ausführen und abrechnen.
- (3) Ärzte nach Absatz 1 haben die Anforderung nach Anlage 1 Nr. 2.3 erstmals zwei Jahre nach Inkrafttreten dieser Vereinbarung nachzuweisen.

**§ 11**  
**Inkrafttreten**

Diese Vereinbarung tritt am 1. Oktober 2007 in Kraft.

### Protokollnotiz

Die Vertragspartner sind sich darüber einig, dass die „Gemeinsamen Erläuterungen der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und der Spitzenverbände der Krankenkassen zu Folgen des Vertragsarztrechtsänderungsgesetzes im Hinblick auf vertragliche Qualitätssicherungsregelungen und entsprechende Regelungen in den Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses“ vom 11. Juni 2007 auch auf die vorliegende Vereinbarung anzuwenden sind.

### Protokollnotiz

- (1) Werden Leistungen nach § 1 dieser Vereinbarung in die (Muster-) Weiterbildungsordnung bzw. die (Muster-) Weiterbildungsrichtlinien der Bundesärztekammer unter Angabe von Richtzahlen aufgenommen, die von den in § 3 vorgegebenen abweichen, beraten die Partner des Bundesmantelvertrages über die Notwendigkeit einer Anpassung der fachlichen Anforderungen nach § 3.
- (1) Die Verteilung der festgestellten Mängel in die Kategorien gemäß § 7 Abs. 7 Nr. 1 bis 3 wird durch die Partner des Bundesmantelvertrages anhand der Daten der ersten beiden vollständigen Berichtsjahre nach Inkrafttreten dieser Vereinbarung dahingehend geprüft, ob sich die Notwendigkeit zur Festlegung einer Bestehensgrenze für die Stufe „eingeschränkt nachvollziehbar“ ergibt.
- (2) Die Partner des Bundesmantelvertrages und die beteiligten Patientenvertreter sind sich darüber einig, dass ein von beiden Seiten formulierter Hinweis zum sachgerechten Umgang mit sonographischen Untersuchungen vor einer durchzuführenden MR-Angiographie gesondert publiziert wird<sup>2,3</sup>.

---

<sup>2</sup> [http://www.kbv.de/html/themen\\_2841.php](http://www.kbv.de/html/themen_2841.php)

<sup>3</sup> [https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung\\_1/aerztliche\\_versorgung/qualitaetssicherung/qualitaetssicherung\\_1/entscheidung\\_gruende/2015-10-01\\_Entscheidungserhebliche\\_Gruende\\_MR\\_Angiographie.pdf](https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/aerztliche_versorgung/qualitaetssicherung/qualitaetssicherung_1/entscheidung_gruende/2015-10-01_Entscheidungserhebliche_Gruende_MR_Angiographie.pdf)

## **Anlage 1: Apparative Anforderungen**

### **1. Allgemeine Anforderungen an die apparative Ausstattung in der MR-Angiographie**

1. Möglichkeit, folgende Verfahren der MR-Angiographie durchzuführen: Aufnahmen mittels Time-of-Flight- (TOF-), Phasenkontrast- (PC-) und kontrastmittelverstärkter (CE-) Technik
2. Spezielle Hochfrequenzspulen für den jeweiligen Anwendungsbereich
3. Minimale Schichtdicke  $\leq 1$  mm bei 3D-Gradienten-Echo-Sequenzen und  $\leq 3$  mm bei 2D-Spin-Echo-Sequenzen
4. Möglichkeit zu Herzaktion-gesteuerten Aufnahmen
5. Vorsättigung, Bewegungsartefakt-Kompensation und Flussrephasierung
6. Die Anforderungen nach den Nummern 3 bis 5 müssen - soweit indiziert - in einer Aufnahmesequenz kombinierbar sein.
7. Gradientenecho mit variablen Flipwinkeln als Multischichttechnik oder Einzelschnitte mit Aufnahmezeiten  $\leq 10$  Sekunden pro Aufnahmesequenz
8. Magnetfeldhomogenität  $\pm 5$  ppm über 400 mm Kugeldurchmesser. Die Magnetfeldhomogenität ist als größte Abweichung von einem mittleren Wert der Magnetflussdichte, gemessen in mindestens neun Ebenen, die das geforderte Volumen ausfüllen und annähernd gleichen Winkelabstand haben, im Verhältnis zum mittleren Wert der Magnetflussdichte anzugeben.
9. Bei allen Aufnahmen muss bei einem Field of View von 250 mm eine Aufnahmematrix von mindestens 256 x 256 Bildpunkten eingehalten werden können.
10. 3D-Akquisition mit einer Aufnahmematrix von 256 x 256 x 64 Voxel oder kleiner bei einem Voxelvolumen  $\leq 1$  mm<sup>3</sup>; Rekonstruktion doppelt angulierter Schichten

### **2. Zusätzliche spezielle Anforderungen an die apparative Ausstattung zur Durchführung von MR-Angiographien mittels kontrastmittelverstärkter (CE-) Technik**

1. Möglichkeit zur (Kontrastmittel-) Bolustriggerung (mittels Bolustiming oder Bolustracking)
2. Verwendung eines Injektors zur automatisierten und reproduzierbaren Gabe von Kontrastmittel sowie unmittelbar im Anschluss zu applizierender Spüllösung
3. Sofern Leistungen nach der Nummer 34489 des EBM ausgeführt und abgerechnet werden, muss gewährleistet sein, dass Aufnahmen der Becken- und Beinarterien mit einer einmaligen Kontrastmittelgabe durchgeführt werden können.

## **Anlage 2: Klinische Fragestellungen, die eine Indikation zur MR-Angiographie begründen**

### **1. MR-Angiographie der Hirngefäße**

1. Begründeter Verdacht auf (V. a.) Insult
2. Begründeter V. a. Gefäßanomalien, insbesondere Aneurysmen, Kavernome, Angiome und atypische Gefäßverläufe
3. Zur Therapieplanung und Verlaufskontrolle (zum Beispiel Operation, interventionelle Radiologie, stereotaktische Radiotherapie)
4. Begründeter V. a. Hirnvenen- / Sinusthrombose
5. Zur Therapieplanung bei benachbarten tumorösen Veränderungen oder bei entzündlichen Gefäßerkrankungen nach erfolgter adäquater Abklärungsdagnostik
6. Unklare Kopfschmerzen nach erfolgter adäquater Ausschlussdiagnostik

### **2. MR-Angiographie der Halsgefäße**

1. Unklarer Schwindel nach erfolgter adäquater Ausschlussdiagnostik
2. Begründeter V. a. arterielle Gefäßläsionen bei TIA (transitorisch-ischämische Attacke), PRIND (prolongiertes reversibles ischämisches neurologisches Defizit), Insult.
3. Begründeter V. a. Karotisstenose bzw. –verschluss oder Vertebralisstenose bzw. –verschluss nach erfolgter sonographischer Diagnostik
4. Zur Therapieplanung bei benachbarten tumorösen Veränderungen oder bei entzündlichen Gefäßerkrankungen nach erfolgter adäquater Abklärungsdagnostik
5. Begründeter V. a. Venenthrombose, insbesondere bei Kontraindikation zur CT-Angiographie und bei Kindern, Jugendlichen und Schwangeren.

### **3. MR-Angiographie der thorakalen Aorta und ihrer Abgänge und/oder ihrer Äste (Truncus brachiocephalicus; A. subclavia, A. carotis communis, A. vertebralis) außer Herzkranzgefäße**

1. Begründeter V. a. Aneurysma und Verlaufskontrolle
2. Begründeter V. a. Stenose bzw. Verschluss und Verlaufskontrolle
3. Begründeter V. a. intrathorakale Gefäßanomalien
4. Zur Therapieplanung bei benachbarten tumorösen Veränderungen oder bei entzündlichen Gefäßerkrankungen nach erfolgter adäquater Abklärungsdagnostik
5. Begründeter V. a. Lungenembolie, insbesondere wenn eine CT- oder Katheter-Angiographie kontraindiziert ist, sowie bei Kindern, Jugendlichen und Schwangeren

#### **4. MR-Angiographie der abdominalen Aorta und ihrer Äste 1. Ordnung**

1. Begründeter V. a. Aneurysma und Verlaufskontrolle.
2. Begründeter V. a. Nierenarterienstenose bzw. –verschluss / fibromuskuläre Dysplasie.
3. Begründeter V. a. Aortenstenose bzw. –verschluss.
4. Begründeter V. a. Stenose bzw. Verschluss der intestinaltraktversorgenden Arterien
5. Zur Therapieplanung bei benachbarten tumorösen Veränderungen oder bei entzündlichen Gefäßerkrankungen nach erfolgter adäquater Abklärungsdiagnostik
6. Darstellung der Leberarterien zur Therapieplanung
7. Darstellung der Beckenarterien vor möglicher Nierentransplantation

#### **5. MR-Angiographie der Venen**

1. Begründeter V. a. obere Einflusstauung.
2. Begründeter V. a. Stenose bzw. Verschluss der unteren Hohlvene und / oder der Beckenvenen insbesondere bei Kontraindikation zur CT-Angiographie und bei Kindern, Jugendlichen und Schwangeren.
3. Begründeter V. a. Thrombose, insbesondere bei einliegendem Katheter in der V. subclavia oder V. jugularis insbesondere bei Kontraindikation zur CT-Angiographie und bei Kindern, Jugendlichen und Schwangeren.
4. Darstellung der Lebervenen zur Therapieplanung
5. Zur Therapieplanung bei benachbarten tumorösen Veränderungen nach erfolgter adäquater Abklärungsdiagnostik
6. Begründeter V. a. TIS (thoracic inlet syndrome).

#### **6. MR-Angiographie der Becken- und Beinarterien (ohne Fußgefäße)**

1. PAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit) IIb bis IV nach Fontaine, in begründeten Ausnahmefällen auch PAVK IIa.
2. Begründeter V. a. embolisches Geschehen.
3. Darstellung von Bypassgefäßen bei begründetem V. a. Bypassverschluss / Dysfunktion.
4. Zur Therapieplanung bei benachbarten tumorösen Veränderungen oder bei entzündlichen Gefäßerkrankungen nach erfolgter adäquater Abklärungsdiagnostik

#### **7. MR-Angiographie der Arterien und armversorgenden Arterien und einschließlich / oder Cimino-Shunt (ohne Handgefäße)**

1. Begründeter V. a. Stenose bzw. Verschluss von A. subclavia, Tr. brachiocephalicus, A. axilaris, A. brachialis.
2. Begründeter V. a. TOS (thoracic outlet syndrome).
3. Zur Therapieplanung bei benachbarten tumorösen Veränderungen oder bei entzündlichen Gefäßerkrankungen nach erfolgter adäquater Abklärungsdiagnostik