

Inhalt

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Einführung..... | 1 |
| 2 | Jodhaltige Kontrastmittel..... | 2 |
| 2.1 | Niereninsuffizienz..... | 2 |
| 2.2 | Metformin..... | 3 |
| 2.3 | Schilddrüsenfunktionsstörungen..... | 3 |
| 2.4 | Kontrastmittel-Allergie..... | 4 |
| 3 | Gadoliniumbasierte Kontrastmittel..... | 5 |
| 3.1 | Allgemeine Empfehlungen..... | 5 |
| 3.2 | Niereninsuffizienz..... | 5 |
| 3.3 | Schwangerschaft und Stillzeit:..... | 5 |
| 3.4 | Kontrastmittel-Allergie:..... | 6 |
| 4 | Literatur..... | 6 |

1 Einführung

Kontrastmittel verbessert Läsionserkennung in CT und MRT und sollte daher wann immer indiziert eingesetzt werden. Die Sicherheit der Diagnosefindung muss gegen das Risiko einer Kontrastmittelgabe abgewogen werden. Dabei darf keinem Patienten eine gut indizierte kontrastangehobene Untersuchung aufgrund möglicher Kontraindikationen verwehrt werden [1], vielmehr ist eine angemessene Risikominimierung Aufgabe des Radiologen. Grundsätzlich ist das Risiko einer dauerhaften Schädigung durch KM äußerst gering. Selbst bei Risikogruppen ist dies im Vergleich zu anderen Diagnostika aber auch Therapeutika sehr niedrig. Durch die Wahl makrozyklischer Gadolinium-Verbindungen als KM kann insbesondere in der MRT das KM Risiko auch bei Risikogruppen minimiert werden [1]. In der „Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie“ des Universitätsklinikums Marburg fühlen wir uns der Sicherheit unserer Patienten verpflichtet und wenden daher nur die sichersten aktuell verfügbaren Kontrastmittel an.

Die nachfolgenden Empfehlungen fassen den aktuellen Stand der Literatur zusammen und basieren auf den aktuellen Empfehlungen der European Society of Urogenital Radiology (ESUR) [2]. Es handelt sich hier um ein Rahmenwerk, von dem im Einzelfall indikationsabhängig nach ärztlicher Prüfung abgewichen werden darf.

Grundsätzlich ist vor jeder Kontrastmittelgabe eine kurze Risikoanamnese zu erheben. Diese sollte sinngemäß folgende Fragen umfassen:

- Haben Sie Kontrastmittel bisher gut vertragen?
- Nehmen Sie Medikamente gegen eine Allergie?
- Ist bei Ihnen eine Nierenfunktionsstörung bekannt?
- Nehmen sie ein metforminhaltiges Medikament ein?

- Ist bei Ihnen eine Funktionsstörung der Schilddrüse bekannt?
- Nehmen Sie Medikamente für die Schilddrüse ein?

Folgende Laborwerte sollten vor einer Untersuchung mit parenteraler Kontrastmittelgabe vorliegen¹:

- glomeruläre Filtrationsrate (GFR)²³
- TSH (bei supprimiertem TSH zusätzlich fT3 und fT4)⁴

Bei allen Untersuchungen mit parenteraler Kontrastmittelgabe wird die **tatsächlich** applizierte Dosis und Art des Kontrastmittels dokumentiert.

Akute Nebenwirkungen („Adverse Reactions“) sind korrekt zu dokumentieren, so dass für folgende Untersuchungen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden können. Alle therapiepflichtigen Nebenwirkungen sind zu dokumentieren. Milde, nicht therapiepflichtige Nebenwirkungen und Toleranzindikatoren sollten nicht dokumentiert werden, da diese oftmals andere Ursachen haben und weitere, notwendige Untersuchungen verhindern können [2]

2 Jodhaltige Kontrastmittel⁵

2.1 Niereninsuffizienz [3,4]

| | |
|---|---|
| GFR > 60 ml/min/1,73m ² (i.a. Appl.) | Untersuchung durchführen |
| GFR > 45 ml/min/1,73m ² (i.v. Appl.) | Untersuchung durchführen |
| GFR < 60 ml/min/1,73m ² (i.a. Appl.) | Hydrierung erforderlich |
| GFR < 45 ml/min/1,73m ² (i.v. Appl.) | Hydrierung erforderlich |
| GFR < 30 ml/min/1,73m ² (i.a. Appl.) | KM-Gabe vermeiden |
| GFR < 30 ml/min/1,73m ² (i.v. Appl.) | Laborkontrolle nach Hydrierung erforderlich |

¹ Sofern die Laborwerte unauffällig sind und anamnestisch keine Erkrankungen von Niere oder Schilddrüse vorliegen können bis zu 3 Monate alte Laborwerte akzeptiert werden. Sollten in der Zwischenzeit bis zur Untersuchung Erkrankungen / Behandlungen von Niere und Schilddrüse erfolgt sein, sollten die Laborwerte nicht älter 14 Tage sein.

² Sollte die GFR nicht verfügbar sein kann ersatzweise der Kreatininwert herangezogen werden. Die GFR sollte gemäß CKI-EPI Formel bestimmt werden.

³ Die GFR ist bei Risikopatienten zu bestimmen:

- Bekannte GFR <60 ml/min/1,73m²
- Vor i.a. Gabe jodhaltiger Kontrastmittel
- Patienten >70 Jahre
- Patienten mit bekannter Nierenerkrankung, nach Nierenoperation, Proteinurie, Diabetes mellitus, arterieller Hypertonie, Gicht, aktuelle/kürzliche Einnahme nephrotoxischer Medikamente

⁴ TSH bzw. fT3 oder fT4 sind nur bei i.v. oder i.a. Anwendung jodhaltiger Kontrastmittel erforderlich. Für eine enterale Kontrastmittelgabe ist keine Laboruntersuchung erforderlich

⁵ Vor parenteraler Gabe sollten jodhaltige Kontrastmittel auf Körpertemperatur vorgewärmt werden.

| | | |
|--|--------------------------------|---------------|
|  | Checkliste | Version 1.3 |
| | Kontrastmittelgabe (i.v./i.a.) | Seite 3 von 6 |

Hydrierungsprotokoll

- Elektiv:
 - Stationäre Patienten:
NaCl 0,9% 100 ml/h i.v. jeweils über 6h vor und nach der Untersuchung
 - Ambulante Patienten:
NaCl 0,9% 500 ml i.v. über 2h (250 ml/h) vor der Untersuchung und 1000 ml Flüssigkeit p.o. nach der Untersuchung
- Notfall:
 - Alle Patienten
NaCl 0,9% 100 ml/h i.v. so früh wie möglich vor bis mindestens 6h nach der Untersuchung

2.2 Metformin [4]⁶

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| GFR > 60 ml/min/1,73m ² | Untersuchung durchführen |
| GFR < 60 ml/min/1,73m ² | Medikation anpassen |

Medikationsschema

- Elektiv:
 - Metformin 48 Stunden vor bis mindestens 48 Stunden nach der Untersuchung absetzen⁷
- Notfall:
 - Metformin zum Untersuchungszeitpunkt bis mindestens 48 Stunden nach der Untersuchung absetzen⁸
 - Hydrierung (NaCl 0,9% 100 ml/h i.v. für 24 Stunden nach Untersuchung)
 - Kontrolle GFR, Serum-Lactat und Blut-pH (CAVE: Lactat-Acidose)

2.3 Schilddrüsenfunktionsstörungen [5]⁹

Jodhaltige Kontrastmittel sollten nicht bei manifester Thyreotoxikose appliziert werden. Sofern keine Risikofaktoren für eine Thyreotoxikose vorliegen kann auf eine TSH-Bestimmung verzichtet werden. Ansonsten gilt die nachfolgende Empfehlung:

⁶ Monopräparate:
Biocos, Diabesin, Diabetase, Glucobon Biomo, Glucophage, Juformin, Mediabet, Mescorit, Met, Metfogamma, Siofor & zahlreiche weitere Generika
Kombinationspräparate:
Avandamet, Competact, Eucreas, Janumet, Velmetia & weitere Generika

⁷ Vor Wiederaufnahme der Medikation mit Metformin Kontrolle der GFR

⁸ Vor Wiederaufnahme der Medikation mit Metformin Kontrolle der GFR

⁹ Entsprechendes Procedere im Befund empfehlen und Begleitschein für Hausarzt erstellen!

| | |
|--|----------------------|
| Erstellt am / von | Freigegeben am / von |
| 21.10.2015 Figiel / Kießling / Mahnken | 21.10.2015 Mahnken |

| | | |
|--|--------------------------------|---------------|
|  | Checkliste | Version 1.3 |
| | Kontrastmittelgabe (i.v./i.a.) | Seite 4 von 6 |

| | |
|-----------------|----------------------------|
| TSH normal | Untersuchung durchführen |
| TSH supprimiert | Prämedikation erforderlich |

Prämedikationsschema

- Gabe von 60 Tropfen Perchlorat (Irenat®) vor der Untersuchung (ideal 2 - 4h)
- Fortsetzung mit 3 x 20 Tropfen Perchlorat / Tag für zwei Wochen

Bei manifeste Hyperthyreose oder nicht thyreostatisch behandelte Schilddrüsenautonomie ergänzend:

- Sofortige Gabe von 20 mg Thiamazol p.o.
- Fortsetzung mit 20 mg Thiamazol / Tag für zwei Wochen

2.4 Kontrastmittel-Allergie [1,4,6,7]

Bei einer eindeutig allergischen Kontrastmittelreaktion in der Anamnese wenn möglich Wechsel auf anderes Kontrastmittel!

Prämedikation bei Patienten mit Risikofaktoren für eine allergische Reaktion wie:

- anamnestisch bekannte anaphylaktoide Reaktion nach KM-Gabe
- Vorliegen medikamentös behandelte Allergien

Prämedikationsschema

- Elektiv:
 - H1- und H2-Antagonisten i.v. vor der Untersuchung
z.B. 4 mg Dimetinden (Fenistil®) und 100 mg Ranitidin (Ranitic®)

Nach anaphylaktischer Reaktion sollte bei elektiven Untersuchungen eine ergänzende Steroidgabe erfolgen:

- Prednisolon 30 mg p.o. oder Methylprednisolon 32 mg p.o. je 12h und 2h vor der Untersuchung
- Notfall:
 - H1- und H2-Antagonisten i.v. vor der Untersuchung
z.B. 4 mg Dimetinden (Fenistil®) und 100 mg Ranitidin (Ranitic®)

| | |
|--|----------------------|
| Erstellt am / von | Freigegeben am / von |
| 21.10.2015 Figiel / Kießling / Mahnken | 21.10.2015 Mahnken |

| | | |
|--|--------------------------------|---------------|
|  | Checkliste | Version 1.3 |
| | Kontrastmittelgabe (i.v./i.a.) | Seite 5 von 6 |

3 Gadoliniumbasierte Kontrastmittel

3.1 Allgemeine Empfehlungen

- Bei Kindern bis zu einem Alter von 2 Jahren werden Gadotersäure oder Gadopentetat-Dimeglumin (Gd-DTPA) mit einer Dosierung von maximal 0,1 mmol/kg Körpergewicht eingesetzt.
- Für leberspezifische Bildgebung wird Gadoxetat-Disodium eingesetzt.
- Für alle anderen Indikationen werden ausschließlich makrozyklische Gadoliniumverbindungen (Gadobutrol, Gadoteridol oder Gadotersäure) eingesetzt.

3.2 Niereninsuffizienz [4,8,9]

- Eine i.a. Gabe von Gadolinium-haltigen Kontrastmitteln ist unbedingt zu vermeiden, da hier eine höhere Nephrotoxizität im Vergleich zu jodhaltigen Kontrastmitteln vorliegt.
- Gadolinium-haltige Kontrastmittel dürfen nicht als Ersatz für jodhaltige Kontrastmittel in der CT oder andern Röntgenverfahren eingesetzt werden, da bei gleicher Dosierung eine höhere Nephrotoxizität im Vergleich zu jodhaltigen Kontrastmitteln besteht. Weiterhin besteht bei gleichem Volumen eine schlechtere Kontrastierung.
- Gadolinium-haltige Kontrastmittel sollten so niedrig wie sinnvoll möglich dosiert werden, da es Hinweise auf eine Dosisabhängigkeit des Gadolinium-spezifischen NSF Risikos gibt.

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| GFR > 60 ml/min/1,73m ² | Untersuchung durchführen |
|------------------------------------|--------------------------|

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| GFR < 30 ml/min/1,73m ² | Dosierung anpassen |
|------------------------------------|--------------------|

- KM-Anamnese über frühere Gadolinium-basierte Kontrastmittel incl. schriftlicher Dokumentation wann und welches Kontrastmittel
 - maximale Dosierung 0,1 mmol/kg Körpergewicht
 - keine Wiederholungsuntersuchungen mit Gadolinium-basierten Kontrastmitteln binnen 7 Tagen.
 - Gadodiamid, Gadopentat-Dimeglumin, Gadoversetamid sind kontraindiziert.
-

3.3 Schwangerschaft und Stillzeit:

- Gadodiamid, Gadopentat-Dimeglumin, Gadoversetamid sind in der Schwangerschaft kontraindiziert. Gadobutrol, Gadoteridol und Gadoterat-Meglumin können bei strenger Indikationsstellung in der Schwangerschaft eingesetzt werden.
- In der Stillzeit sollte die Stillperiode nach Gabe von Gadolinium-haltigen Kontrastmittel für 24h unterbrochen werden.

| | |
|--|----------------------|
| Erstellt am / von | Freigegeben am / von |
| 21.10.2015 Figiel / Kießling / Mahnken | 21.10.2015 Mahnken |

| | | |
|--|--------------------------------|---------------|
|  | Checkliste | Version 1.3 |
| | Kontrastmittelgabe (i.v./i.a.) | Seite 6 von 6 |

3.4 Kontrastmittel-Allergie:

Bei einer eindeutig allergischen Kontrastmittelreaktion in der Anamnese wenn möglich Wechsel auf anderes Kontrastmittel! Im Übrigen analoges Vorgehen zu jodhaltigen Kontrastmittels (s. 2.4)

4 Literatur

- 1) Thomsen HS, Morcos SK, Almén T, Bellin MF, Bertolotto M, Bongartz G, Clement O, Leander P, Heinz-Peer G, Reimer P, Stacul F, van der Molen A, Webb JA; ESUR Contrast Medium Safety Committee. Nephrogenic systemic fibrosis and gadolinium-based contrast media: updated ESUR Contrast Medium Safety Committee guidelines. Eur Radiol 2013; 23: 307-318
- 2) Thomsen HS, Morcos SK, Almén T, Bellin MF, Bertolotto M, Bongartz G, Clement O, Leander P, Heinz-Peer G, Reimer P, Stacul F, van der Molen A, Webb JA; ESUR Contrast Medium Safety Committee. ESUR Guidelines on Contrast Media 9.0, 2014
- 3) Heinrich M, Uder M. Hydrierung zur Prävention der Kontrastmittel-induzierten Nephropathie: Ein Update. Fortschr Röntgenstr 2006; 178: 378-384
- 4) Stacul F, van der Molen AJ, Reimer P, Webb JA, Thomsen HS, Morcos SK, Almén T, Aspelin P, Bellin MF, Clement O, Heinz-Peer G; Contrast Media Safety Committee of European Society of Urogenital Radiology (ESUR). Contrast induced nephropathy: updated ESUR Contrast Media Safety Committee guidelines. Eur Radiol 2011; 21: 2527-2541
- 5) Rendl J, Saller B. Schilddrüse und Röntgenkontrastmittel. Dt Ärzteblatt 2001; 98: A 402-406
- 6) Liccardi G, Lobefalo G, Di Florio E, Di Iorio C, Occhiochiuso L, Romano L, Savoia G, Massa RM, D'Amato G; Cardarelli Hospital Radiocontrast Media and Anesthetic-Induced Anaphylaxis Prevention Working Group. Strategies for the prevention of asthmatic, anaphylactic and anaphylactoid reactions during the administration of anesthetics and/or contrast media. J Investig Allergol Clin Immunol 2008; 18: 1-11
- 7) Schopp JG, Iyer RS, Wang CL, Petsavage JM, Paladin AM, Bush WH, Dighe MK. Allergic reactions to iodinated contrast media: premedication considerations for patients at risk. Emerg Radiol 2013; 20: 299-306
- 8) Sam AD 2nd, Morasch MD, Collins J, Song G, Chen R, Pereles FS. Safety of gadolinium contrast angiography in patients with chronic renal insufficiency. J Vasc Surg 2003; 38: 313-318
- 9) Ledneva E, Karie S, Launay-Vacher V, Janus N, Deray G. Renal safety of gadolinium-based contrast media in patients with chronic renal insufficiency. Radiology 2009; 250: 618-628

| | |
|--|----------------------|
| Erstellt am / von | Freigegeben am / von |
| 21.10.2015 Figiel / Kießling / Mahnken | 21.10.2015 Mahnken |