



# Gemeinschaftspraxis **Radiologie**

## Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

### Kontrastmittel

Sehr geehrte Patientin,  
sehr geehrter Patient!

Wir begrüßen Sie herzlich!














Im Interesse Ihres Wohlbefindens, eines möglichst hohen Untersuchungskomforts und eines guten Untersuchungsablaufes, insbesondere aber im Interesse optimaler Risikovorsorge dürfen wir an dieser Stelle Ihr Augenmerk auch auf die anderen Faltblätter lenken, die in unserer Praxis für Sie bereit liegen.

Folgende Themen liegen für Sie bereit:



-  **Anmeldung**
-  **MRT und CT**
-  **Kontrastmittel**

Das Faltblatt „**Anmeldung**“ informiert Sie über den oder die

Das Faltblatt „**Anmeldung**“ informiert Sie über den oder die





-  Arbeitsgebiete
-  Mitarbeiter
-  Gegenanzeigen - Risiken
-  Terminvereinbarung
-  Weg zu unseren Praxen
-  Überweisungsformulare
-  Vorbereitungsmaßnahmen
-  Ablauf der Anmeldung
-  Durchgang durch unsere Praxen
-  Abschluss der Untersuchung
-  Befundübermittlung
-  Archivierung
-  Nach dem Praxisbesuch

Das Faltblatt „**MR und CT**“ informiert Sie über:

-  Computertomographie und
-  Magnetresonanztomographie

Dargestellt werden Funktionsprinzip und Aussagemöglichkeiten dieser Methoden.

Das Faltblatt „**Kontrastmittel**“ informiert Sie über:

-  Nutzen
-  Art der Anwendung
-  Nebenwirkungen und Risiken
-  Gegenanzeigen

Als Faltblätter für die Organbereiche liegen vor:

-  **Kopf und Halsorgane**
-  **Brustraum**
-  **Herz und große Gefäße**
-  **Bauchraum**
-  **Virtuelle Coloskopie**
-  **Brustdrüse**
-  **weibliches Becken**
-  **männliches Becken**
-  **Bewegungsapparat**
-  **Minimal invasive Therapie**

Diese Handzettel können Sie auch im Internet von unserer Homepage

[www.mr-ct-frankfurt.de](http://www.mr-ct-frankfurt.de)

abrufen. Auf Wunsch senden wir sie Ihnen auch gerne per E-Mail zu.

Dieses Informationsblatt hier soll Sie mit den verschiedenen Kontrastmitteln (KM), die bei Ihrer Untersuchung zur Anwendung kommen können, vertraut machen.



# Gemeinschaftspraxis **Radiologie**

## Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

Zuerst soll die Frage nach dem Sinn einer KM-Gabe beantwortet werden, anschließend werden wir uns den Nebenwirkungen zu, dann den Risiken und Einschränkungen und abschließend den Gegenanzeigen.

### Warum überhaupt KM?

Kontrastmittel helfen uns, etwas vereinfacht ausgedrückt, auf zwei Wegen durch folgende Ansätze:

- a) Oberflächenanalyse
- b) Durchblutungsanalyse

Klassisches Beispiel einer Oberflächenanalyse mit Hilfe von KM ist z. B. die Röntgenuntersuchung des Magens. Die Analyse der Durchblutungsverhältnisse eines Organs oder einer pathologischen Veränderung bildet beispielsweise die Grundlage der Metastasen-Suche in der Leber.

### Welche KM werden eingesetzt?

Wir unterscheiden folgende Klassen:

1. Nach der Art des Kontrastes
  - a) positive Kontrastmittel
  - b) negative Kontrastmittel
2. Nach der Art der Einbringung:
  - a) Trink-KM (Magen, Dünndarm)
  - b) KM für den Dickdarm
  - c) Intravenöse KM
    - a. Gallenwege
    - b. Nierenwege
  - d) KM für den Hirnwasserraum
  - e) KM für die Gelenke

### Positive und negative KM

Unter positivem KM verstehen wir solche, die sich im CT mit höherer Dichte, d. h. heller gegen die nichtkontrastierte Umgebung abheben.

Analog dazu führen positive KM in der MRT zu höherem Signal und stellen sich somit auch heller dar (der Eingeweichte wird über diese Vereinfachung ein wenig die Stirn runzeln, aber für ihn ist das Faltblatt ja auch nicht gedacht...) Negative KM finden wir hauptsächlich unter den Trink-KM, bei den KM für die Gelenke und (heute nur noch sehr selten) für den Hirnwasserraum.

### Trinkkontrastmittel

Sowohl in der CT wie auch in der MRT spielt die Kontrastierung des Darmes eine große Rolle. Mit ihr wird es möglich die Lage des Organs zu beschreiben, in unklaren Fällen einen Darmabschnitt gegen eine andere Struktur z.B. gegen einen Lymphknoten zweifelsfrei abzugrenzen. In der Regel werden dazu Positiv-KM eingesetzt.

Diese KM entsprechen entweder verdünnten Jod- oder Bariumlösungen, denen Aroma- und/oder Geschmacksstoffe beigegeben werden, damit auch größere Mengen ohne Probleme getrunken werden können. Zudem enthalten die jodbasierten KM auch Beimengungen, die dafür Sorge tragen, dass im Darm der Wasseranteil nicht resorbiert werden kann. Andernfalls würde sich die Konzentration des KM erhöhen und der sorgfältig auf die Bildoptimierung abgestimmte Röntgendichteeffekt ginge verloren.

### Verträglichkeit

Diese KM sind sehr gut verträglich. Durch das hohe Flüssigkeitsangebot kommt es zur Verdünnung und Verflüssigung des Darminhaltes und damit auch zu wässri-



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

gen Stühlen. Diese Ausscheidungen führen aber, anders als bei sonstigen Durchfällen, nicht zu Reizerscheinungen des Anus.

In extrem seltenen Fällen kann es bei jodbasierten KM zu solchen Reizphänomenen kommen. Dann liegt eine wirkliche Unverträglichkeit vor; in diesen Fällen sollte auf die bariumhaltigen Suspensionen zurückgegriffen werden.

### **Trinkgeschwindigkeit und Trinkmenge**

Bei einer Untersuchung der Oberbauchorgane allein gehen wir von einem Liter Trinkmenge aus, der in etwa 20 – 30 Minuten getrunken sein sollte.

Bei einer Untersuchung des gesamten Bauches werden etwa 1 ½ Liter benötigt, die in 45 – 60 Minuten getrunken werden sollten.

Bedeutsamer als diese Mengenbetrachtung ist aber die Gleichmäßigkeit, mit der Sie das KM trinken. Der Darm befolgt seine eigenen Gesetze und transportiert das KM mit stoischem Gleichmut.

Immer wieder beobachten wir den Fehler, dass das KM relativ schnell getrunken wird, „damit man es hinter sich hat“.

Dann wird für den Rest der Zeit gewartet bis zum Aufruf zur Untersuchung.

Eine derartige Vorbereitung birgt zwei Probleme:

Zum einen können Übelkeitsempfindungen resultieren, die bei langsamer Trinkgeschwindigkeit unterbleiben.

Zum anderen führt ein derart überstürztes Trinken zu diskontinuierlicher Darmkontrastierung. In Problemfällen kann der Darm dann mit einem Tumor verwechselt werden. Wird dieser Fehler bemerkt, muss noch einmal (dann aber richtig!) getrunken werden. Im schlimmsten Falle wird der Fehler nicht bemerkt und der vermeintliche Tumor wird operiert.

Um solchen Fehlern zu begegnen, lautet die eiserne Devise:

**Langsam und gleichmäßig trinken bis die Untersuchung beginnt.**

**Bitte keine längeren Trinkpausen!!!**

Wenn wir die angegebenen Mengen auf die Zeiten verteilen, dann ergibt sich für den Oberbauch:

1000 ml / 30 Minuten, dass etwa 33 ml in der Minute getrunken werden sollten und bei 1500ml / 50 Minuten in etwa das gleiche Resultat.

Das bedeutet, Sie können sehr langsam trinken. Wenn Sie trotzdem zu früh mit Ihrem Becher fertig sind, lassen Sie sich bitte an der Anmeldung bitte noch einen geben. Sie sollten immer einen knappen halben Becher mit in die Kabine nehmen, dessen Inhalt Sie zügig austrinken, bevor Sie sich auf den Untersuchungstisch legen.

### **Negativ-KM, CTA, MRA**

Wenn tumoröse Veränderungen der Darmwand selbst und ihre Eindringtiefe in diese analysiert werden sollen (Beispiel: Magen-Karzinom), werden Negativ-KM bevorzugt. Bei der CT wird dazu einfaches, manchmal durch Beimischungen etwas eingedicktes Wasser benutzt.

Im Gegensatz zu den Positiv-KM kann die Wirkung von iv-KM in der Darmwand beobachtet werden, während die Positiv-KM diese vergleichsweise diskreten Effekte vollkommen überlagern würden.

Auch pathologische Auflagerungen auf dem Darm (Beispiel: Tumoraussaat oder Verschleppung von

Gebärmutterschleimhaut in die Bauchhöhle: Endometriose) sind am ehesten mit Negativ-KM nachzuweisen.

In der CT und der MRT spielen Negativ-KM eine bedeutende Rolle, wenn es um



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

die Darstellung der Gefäße geht; diese Untersuchung wird CT-Angiographie (CTA) bzw. MR-Angiographie (MRA) genannt.

Für den Dickdarm werden im Umfeld von CT und MRT Negativ-KM bevorzugt. Bei der CT erfolgt die Gabe von Luft oder Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), bei der MRT wird Wasser angewendet, das bei bestimmten Abbildungsparametern die Eigenschaften eines Negativ-KM besitzt.

### Intravenöse KM

#### **CT:**

Zur intravenösen Kontrastierung werden bei der CT jodbasierte, an die physikochemischen Eigenschaften des Blutes angepasste Lösungen angewendet (J-KM). Schon in den frühen Tagen der CT wurde deutlich, dass manche Prozesse nur nach KM zu sehen sind, andere erheblich besser und wieder andere können durch sorgfältige Analyse der KM-Aufnahme und -Abgabe in ihrer Artdiagnose näher eingegrenzt werden.

Auch fußen Aussagen über Gut- oder Bösartigkeit (Dignität) einer Veränderung nicht selten zu wesentlichen Teilen auf ihrem Verhalten unter iv-KM.

#### **MRT:**

Diese Erfahrungen haben sich bei der MRT in vollem Umfang bestätigt. Der anfängliche Optimismus, bei ihr auf KM verzichten zu können und allein durch spezifizierte Abbildungsparameter die gleichen Informationen zu gewinnen, verflieg in der rauen Realität des Alltags sehr schnell.

Aber – und darauf weist unser Faltblatt „CT und MRT“ nachdrücklich hin – während die CT bei KM-Gebot ohne dieses (z. B. bei Allergie) in ihrer Bedeutung und Aussage drastisch,

manchmal geradezu bis zur Wertlosigkeit reduziert werden kann, tritt ein solcher Wertverlust bei der MRT nahezu nie auf. D. h. Patienten, bei denen KM verboten ist, eine CT aber nur mit KM zum Ziel kommt, sollten nach Möglichkeit der MRT zugeführt werden.

Die in der MRT eingesetzten intravenösen KM enthalten Gadolinium, eine sog. seltene Erde (Gd-KM), die an sich sogar giftig ist. In den Injektionslösungen liegt diese Substanz in einer ungiftigen, ja sogar besonders gut verträglichen Form vor. Darauf werden wir weiter unten eingehen.

### Nebenwirkungen und Risiken der iv-KM

In groß angelegten statistischen Erhebungen konnte der Nachweis geführt werden, dass bei zahlreichen Fragestellungen das Risiko eines KM-Zwischenfalles um ein vielfaches geringer einzuschätzen ist als das Risiko ohne KM therapie-relevante Aspekte zu übersehen.

Aber Statistik kann Ihnen bei Ihrer individuellen Entscheidung nur begrenzt helfen und auch wir Ärzte müssen bei jedem Patienten prüfen, ob das Risiko der KM-Gabe zum diagnostischen Zugewinn in angemessenem Verhältnis steht.

Zögern Sie bitte nicht, diese Fragen mit unserem Anmeldepersonal oder mit uns Ärzten zu besprechen.

### KM-Dynamik

#### Stationäre versus Dynamische CT - MRT

Je nach Fragestellung wird die Untersuchung als Nativstudie allein oder in Kombination mit einer kontrastangehobenen Studie durchgeführt.



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

Auch eine primär Kontrastangehobene Studie kann unter Würdigung der Strahlenhygiene angezeigt sein.

Bei den kontrastangehobenen Studien unterscheiden wir verschiedene Typen.

### **Stationäre KM-angehobene Studie**

In klassischen Fall einer stationären Studie wird dabei nach der KM-Gabe mit der Aufnahmeserie gewartet bis sich das KM gleichmäßig im Gewebe verteilt hat.

### **Dynamische KM-angehobene Studie**

Entscheidendes Merkmal der dynamischen Studien ist die Tatsache, dass die Aufnahmen während der Zirkulation des KM`s durch das Gefäßbett gewonnen werden.

Wir unterscheiden demgemäß eine:

- a) arterielle
- b) venöse
- c) Parenchymphase und eine
- d) Auswaschphase

Oder nach der Zahl der Durchgänge eine mono-, bi-, tri- oder tetraphasische Technik.

Für die verschiedenen Erkrankungen haben sich dabei recht individuelle Protokolle als optimal herauskristallisiert, die hier nicht im Einzelnen vorgestellt werden können.

Bedeutung für Sie gewinnt der Umstand, dass bei einigen Veränderungen das KM sehr schnell gegeben werden muss, da diese nur bei hoher KM-Konzentration in der arteriellen Phase demaskiert werden können. Die im Folgenden besprochenen Nebenwirkungen sind aber in ihrer Intensität von der Applikationsgeschwindigkeit in erheblichem Umfang abhängig.

## Welche Nebenwirkungen treten auf?

### **Hitzeempfindung**

Insbesondere die mit der KM-Gabe verbundene Hitzeempfindung hängt mit der Applikationsgeschwindigkeit zusammen. Die höchsten Anforderungen stellen in dieser Hinsicht CTA und MRA. Die größeren Volumina und die physikochemischen Eigenschaften der Jod-KM für die CT provozieren deutlich intensivere Effekte als die GD-KM für die MRA.

Bitte lassen Sie sich durch die Hitzeempfindung nicht überraschen oder beunruhigen; diese Reaktion klingt sehr schnell wieder ab.

Wenn irgend möglich, sollten Sie eine Unterbrechung der Untersuchung an dieser Stelle vermeiden, weil sonst wichtige, nicht selten diagnoseentscheidende Kontrastinformationen verloren gehen und zu völligem Neubeginn zwingen.

### **Übelkeit, Brechreiz**

Manchmal treten Übelkeit und Brechreiz auf; diese Begleiterscheinungen sind in aller Regel flüchtig; wenn nicht, zögern Sie nicht, den Abbruch der Untersuchung zu fordern.

Durch die von uns erbetene Nahrungs- und Flüssigkeitskarenz zwei Stunden vor Untersuchungsbeginn wird diese Reaktion deutlich gemindert und vor allem sehr viel besser beherrschbar. Bitte befolgen Sie daher diese Aufforderung im Interesse Ihres Untersuchungskomforts und Ihrer Sicherheit sehr streng.

Wenn diese Reaktionen schon bei früheren KM-Gaben beobachtet wurden, sollten Sie um eine Prämedikation bitten,



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

da damit auch diese Reaktionen deutlich gedämpft werden können.

### Risiken

#### Allergische Reaktionen

Die Gabe von Kontrastmitteln ist mit dem Risiko allergischer Reaktionen verbunden. Diese Reaktionen sind zwar sehr selten, sie äußern sich in Niesen, Juckreiz, manchmal Quaddel-Bildung und Lid-schwellungen.

In extrem seltenen Fällen (weniger als 1 zu 100 000) können sie aber schwer, ja sogar lebensbedrohlich ausfallen.

Bei Allergikern werden wir die Indikation zur KM-Gabe sehr streng stellen und je nach Ausprägung der Allergiebereitschaft entweder eine Vorbehandlung am gleichen Tage oder aber sogar nur nach mehrtägiger medikamentöser Vorbehandlung (z.B. Asthma, Neurodermitis u.a.) durchführen.

#### Präventionsmaßnahmen Prämedikation

Die Wahrscheinlichkeit solcher Unverträglichkeitsreaktionen kann durch eine geeignete Prämedikation deutlich vermindert werden.

Besteht bei Ihnen eine Neigung zu allergischen Reaktionen oder hat eine frühere KM-Applikation zu Nebenwirkungen geführt, empfehlen wir eine derartige medikamentöse Vorbehandlung.

Sie helfen sich und Ihrem Hausarzt, wenn Sie ihn schon bei der Planung einer CT

oder MRT auf solche Besonderheiten aufmerksam machen.

Auch der unten abgebildete KM-Fragebogen verfolgt nur einen einzigen Zweck: Er soll uns helfen, diese Gefahrenmomente möglichst früh zu erfassen, entweder Vorbereitungsmaßnahmen einzuleiten oder aber nach Alternativen zu suchen, bei denen auf KM verzichtet werden kann.

Bitte beantworten Sie die Fragen so gut Sie können. Wenn Sie etwas nicht verstehen, lassen Sie es sich bitte von uns erklären.

### Vorbehandlung

#### **Mehrtägige Vorbehandlung**

Die Gestaltung einer Vorbehandlung sollte im Idealfall mit Ihrem Hausarzt abgestimmt werden.

Bei hoher Allergiebereitschaft und fehlender diagnostischer Alternative wird sie nach dem sog. Lasser-Schema durchgeführt:

3 Tage Prednison ® 50mg als Tablette.  
Untersuchungstag: 50 mg Prednison ® Tabl.

20 Minuten vor Untersuchungsbeginn:

1 Amp. Prednison 50® iv.

1 Amp. Fenistil® iv.

2 Amp. Tagamet® iv.

Nach der Untersuchung Überwachung des Patienten für 30 – 40 Minuten.

#### **Kurzvorbehandlung:**

20 Minuten vor der Untersuchungsbeginn:

1 Amp. Fenistil® iv.

2 Amp. Tagamet® iv.

1 Amp. Prednison 50®

### Nachwirkungen

Sofern sich die Notwendigkeit einer Prämedikation ergibt, rechnen Sie bitte da-



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

mit, dass durch oben genannten Medikamente (insbesondere **Fenistil®**) mit einer Einschränkung der **Verkehrstauglichkeit** (VT) und der **Geschäftstüchtigkeit** (GT) gerechnet werden muss.

### **Einschränkungen nach Praemedikation und Behandlung einer allergischen Reaktion:**

- **Verminderte Geschäftsfähigkeit**
- **Verminderte Verkehrstauglichkeit**
- **Kein eigenständiges Führen eines KFZ**

Ein KFZ darf bis zum Abklingen der Wirkung nicht mehr geführt werden. Falls Sie mit dem eigenen PKW angereist sind, müsste Sie ein Verwandter oder Bekannter abholen. Oder Sie lassen das KFZ stehen, fahren mit dem Taxi nach Hause und holen Ihren Wagen am Folgetage ab. Andere verantwortungsvolle Tätigkeiten und Pflichten sollten im eigenen Interesse unterbleiben, bzw. vertagt werden. Selbstverständlich werden wir Ihnen diese Einschränkungen, falls notwendig, auch für Ihren Arbeitgeber bescheinigen.

Einschränkungen für  
Kontrastmittel:  
Schwangerschaft,  
Stillzeit  
Erkrankungen

### **Schwangerschaft**

Bei bestehender Schwangerschaft werden wir nach Möglichkeit die CT vermeiden. Wenn sie doch erforderlich ist, wird man die Indikation zur KM-Gabe streng stellen; eine besondere Gefahr durch das KM

besteht aber nach allen bisher vorliegenden Erkenntnissen nicht. Für die Stillzeit sind Einschränkungen für die jodbasierten KM nicht bekannt. Für die gadoliniumhaltigen KM der MRT wird eine Stillpause von einem Tag empfohlen.

### **Nierenfunktionsstörung**

Die iv-KM werden ganz überwiegend über die Nieren ausgeschieden. Bei Nierenfunktionsstörungen kann die hohe Konzentrierung des KM in der Niere zu einer weiteren Verschlechterung bis zum Nierenversagen führen. Anhand bestimmter Laborwerte kann Ihr Arzt feststellen, ob bei Ihnen unbedenklich oder mit Einschränkungen oder gar kein KM gegeben werden darf.

Wenn Ihr Arzt oder Sie hierzu spezielle Fragen haben, bitten wir Sie höflich, uns anzurufen.

In jedem Fall sollten Sie bis zwei Stunden vor und nach der Untersuchung reichlich trinken (Wasser, Tee, Fruchtsäfte). Bei einer Bauchuntersuchung planen Sie bitte in diese Trinkmenge aber auch das orale KM ein (vgl. oben), das Ihnen zur Vorbereitung gegeben wird.

### **Schilddrüsenerkrankungen**

Wie Sie vielleicht wissen verarbeitet die Schilddrüse zur Hormonproduktion Jod. Bei einer Überfunktion kann die intravenöse Jodgabe diese Überfunktion in katastrophaler Weise stimulieren.

Leider werden die verschiedenen Krankheiten der Schilddrüse und ihr Gefährdungspotenzial durch Jod vom medizinischen Laien oft schlecht verstanden. Deshalb seien hier einige Begriffe erläutert:



# Gemeinschaftspraxis **Radiologie**

## Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

mieren lassen, um Vergrößerung und Funktionsstörung nicht zu verwechseln.

Wir unterscheiden bei den Schilddrüsenerkrankungen folgende Gruppen:

- **Vergrößerungen**
- Diffus
- knotig
- **Funktionsstörungen**
- **Überfunktion**
- **Unterfunktion**

### Schilddrüsenvergrößerung

Eine Vergrößerung der Schilddrüse kann diffus oder knotig sein.

Die in unseren Gegenden endemisch vorkommende **diffuse** Schilddrüsenvergrößerung stellt bei normaler Stoffwechsellistung keine Gegenanzeige dar.

Bei einer **knotigen** Vergrößerung fragen Sie bitte Ihren Hausarzt oder Ihren Internisten, ob Bedenken gegen die Gabe von KM bestehen. Gelegentlich kann es ausreichen, durch ein paar Tropfen (Perchlorat (Irenat®)) 30-40 Minuten vor und 20 Minuten nach der Untersuchung sowie an drei Folgetagen die Jodaufnahme durch die Schilddrüse zu blockieren.

### Schilddrüsenüberfunktion

Ganz anders verhält es sich dagegen mit der Schilddrüsenüberfunktion. Eine Überfunktion kann bei allen Schilddrüsengrößen sowie ohne und mit Knoten vorkommen; sie stellt eine wichtige Gegenanzeige zur Jod-KM-Gabe dar.

Sie helfen uns und Ihnen, wenn Sie sich von Ihrem Hausarzt in dieser für unser Vorgehen wichtigen Frage präzise infor-

### Schilddrüsenuntersuchung und KM

Sollte in der gleichen Zeit überhaupt eine Schilddrüsenuntersuchung geplant sein, denken Sie bei der Anmeldung zur CT-Untersuchung bitte mit daran, diesen Termin erst nach Abschluss der Schilddrüsendiagnostik anzuberaumen.

Die nuklearmedizinische Schilddrüsendarstellung würde durch das reichliche Jodangebot, das zwangsläufig mit einer KM-Gabe bei der CT verbunden ist, extrem gestört oder sogar unmöglich.

Für die MRT und ihre KM gelten diese Einschränkungen in keiner Weise!

### Behandlung: KM-Unverträglichkeit allergische Reaktion

Diese Reaktionen sind durch die modernen KM glücklicherweise sehr selten geworden.

Falls eine derartige Reaktion auftritt, bewahren Sie im Rahmen der Möglichkeiten Ruhe. Bitte informieren Sie das Untersuchungspersonal über das Mikrofon, mit dem jedes Untersuchungsgerät ausgerüstet ist.

Unsere Mitarbeiter und wir sind in der Behandlung derartiger Zwischenfälle geschult und halten die notwendige Ausrüstung vor. Darüber hinaus sind alle Mitarbeiter angewiesen, bei jedem Verdacht, dass sich eine unkontrollierbare Situation anbahnen könnte, sofort den Notalarm auszulösen.

Auch hierbei kommen Medikamente zum Einsatz wie sie bei der Prämedikation besprochen wurden und die das Führen eines eigenen PKW verbieten. Nach einem



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

derartigen Ereignis mit entsprechender Behandlung sollten Sie sich ggfs. zusammen mit Ihrem PKW abholen lassen. Oder aber sie lassen diesen zurück, um mit dem Taxi nach hause zu fahren.

### Kontrastmittel der MRT

Das bei der MRT verwendete Gadolinium zeichnet sich durch eine ausgezeichnete Verträglichkeit aus.

Allergierisiko und Nierenbelastung sind deutlich geringer, sodass Patienten je nach Schwere der Nierenfunktionsstörung mit Gadolinium noch untersucht werden können, wenn eine Gabe jodhaltiger KM schon nicht mehr erlaubt ist.

**Eine Beeinflussung der Schilddrüse ist nicht zu befürchten.**

Vorbehandlung einer allergischen Disposition und die Behandlung des allergischen Zwischenfalls sind mit den Maßnahmen und Konsequenzen identisch, die für die jodhaltigen KM beschrieben wurden.

**Die Gabe von Gadolinium während einer Schwangerschaft ist bislang von den Herstellern nicht freigegeben.**

### Venenpunktion

Paravasat

Venenruptur

Alle Mitarbeiter, denen wir die Aufgabe der Venenpunktion übertragen, sind in diese Technik eingewiesen und haben uns mehrfach die Sicherheit Umgang mit ihr vorführen müssen.

Alle Mitarbeiter sind angewiesen, ihre Fähigkeiten zur Venenpunktion sehr kri-

tisch zu beurteilen und in zweifelhaften Fällen, die Hilfe eines unserer Ärzte in Anspruch zu nehmen.

Dennoch, wenn auch glücklicherweise selten, kommt es vor, dass eine Vene nicht erreicht wird oder trotz korrekter Lage platzt. Der Testbolus von physiologischer Kochsalzlösung und die Gabe des KM dürfen auf keinen Fall Schmerzen bereiten; falls doch, fordern Sie bitte unter allen Umständen den sofortigen Abbruch. Wenn trotzdem das KM entweder teilweise oder – ganz unglücklich – in größerer Menge statt in die Vene in das Gewebe gelangt, werden Ihnen unsere Mitarbeiter einen Salbenverband anlegen. Bitte halten Sie den Arm oder die Injektionsstelle ruhig und lagern Sie sie in schlimmen Fällen hoch. In aller Regel wird das Paravasat schnell resorbiert und folgenlos verschwinden; andernfalls bitten wir Sie, sich noch einmal bei uns oder Ihrem Hausarzt vorzustellen.

### Gelenkdarstellung - Arthrographie

#### Indirekte Arthrographie

In der MT verfügen wir über die Möglichkeit, iv-KM zu injizieren, anschließend muss das betroffene Gelenk intensiv belastet werden (bis an die Leistungsgrenze für 20 – 30 Minuten). Diese Übung zielt darauf ab, die Durchblutung der Gelenkkapsel zu steigern. Dadurch gelangt ein Filtrat des Blutes in den Gelenkinnenraum. Das im Blut zirkulierende Gadolinium wird mit einer ganz geringen, im MRT aber klar durchaus wirksamen Menge zusammen mit dem Filtrat in die Gelenkhöhle gespült, benetzt dort die Oberflächen und kann vorher unsichtbare feinste Risse damit sichtbar machen. Das Verfahren hat nicht die gleiche Empfindlichkeit wie die weiter unten be-



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

schriebene direkte Arthrographie. Andererseits bleibt dieses Verfahren frei von allen Risiken, die zwar selten mit den invasiven Methoden der Gelenkdiagnostik verbunden sind.

Die beschränkte Dichtedynamik der CT erlaubt ein analoges Vorgehen für die Jod-KM nicht.

### Direkte Arthrographie

In besonders schwierigen Fällen kann es notwendig sein, das KM direkt in die Gelenkhöhle zu applizieren. Unter aseptischen Bedingungen (Oberflächendesinfektion, Händedesinfektion, sterile Handschuhe) wird das betroffene Gelenk unter lokaler Anästhesie punktiert. Je nach Größe des Gelenkes werden 10-20 ml eines verdünnten KM injiziert. Dieses Verfahren wird gerne auch für den kombinierten CT und MRT-Einsatz angewendet. Diese Kombination trägt dem Umstand Rechnung, dass mit Hilfe der CT kleine knöchernen Läsionen besser erfasst werden, während die MRT in der Weichteil- und Knorpel-Diagnostik sehr viel höhere Aussagekraft besitzt.

Die Vorbedingungen zur Untersuchung und zur KM Anwendung müssen bei beiden Methoden geprüft sein, insbesondere die Allergiefrage.

Bei hohem Allergierisiko kann die CT auf Luft und die MRT auf physiologische Kochsalz-Lösung als KM zurückgreifen. Für manche Fragestellungen hat sich bei der CT auch die sog. Doppelkontrastmethode durchgesetzt, d. h. es werden KM und Luft gemeinsam in das Gelenk instilliert.

An dieser Stelle sei aber noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Methode als invasiv zu gelten hat. Gegenüber der Arthroskopie besteht je-

doch eine erheblich geringere Risikohaftung.

### Hirnwasserraum Lumbalpunktion Myelographie Zisternographie

Unser Gehirn enthält in seinem Inneren sog. Hirnkammern. In diesen Kammern fließt eine Flüssigkeit, das Gehirnwasser (lat. Liquor cerebrospinalis; in der Umgangssprache der Ärzte schlicht Liquor genannt).

An bestimmten Öffnungen tritt dieses Wasser aus dem Kammersystem aus und umspült die Oberfläche des Gehirns und des Rückenmarkes.

Dort, wo die Asymmetrien der Form des Gehirns und des Schädels durch Aufweitungen des Liquorraumes ausgeglichen werden, sprechen wir von Zisternen.

Die äußere Abdichtung dieses Raumes wird durch die harte Hirnhaut gebildet. Bei manchen Fragestellungen hat es sich bewährt in den Liquorraum KM zu instillieren.

Im Bereich des Schädels nennen wir dieses Verfahren Zisternographie, im Niveau des Rückenmarkes (griech.: Myelon) sprechen wir von Myelographie.

Dabei wird meistens zwischen dem 3. und 4. Lendenwirbel der sog. Spinalkanal unter aseptischen Bedingungen punktiert: diese Punktion wird Lumbalpunktion genannt. In dieser Höhe findet sich kein Rückenmark mehr; sein unteres Ende steht in der Höhe des 1. oder 2. Lumbalwirbels. Die harte Hirnhaut kleidet den Spinalkanal bis zum Kreuzbein aus. Unterhalb des 2. Lendenwirbels enthält dieser Schlauch aber nur noch die Nervenwurzeln, die in den folgenden Wirbelsäulenetagen den Spinalkanal durch die Zwischenwirbellöcher verlassen, um zu



## Gemeinschaftspraxis **Radiologie** Mainzer Landstrasse

Dres. med. Halbsguth ■ Lochner ■ Köber ■ Maier ■ Lurz ■ TIP Dr./Univ. Istanbul Bayar

ihren Zielmuskeln im Bereich des Beines zu gelangen. Der in Laienkreisen gebräuchte Ausdruck „Rückenmarkspunktion“ ist anatomisch falsch und suggeriert ein Gefahrenpotenzial, das überhaupt nicht existiert (das Rückenmark zu treffen wäre ein böser Kunstfehler!).

Ständige Verbesserungen der Punktions-technik und der verwendeten KM haben dieser Methode ihren Schrecken genommen.

Heute wird dieses Verfahren im Gegensatz zu früher nur noch in speziellen Problemsituationen angewendet.

Auch hier gilt es, die Vorbedingungen für die Untersuchung und insbesondere die Allergiefrage sorgfältig zu klären.

Als Risiko dieser Methode muss die Verletzung einer Wurzel erwähnt werden (dies führt zu einschneidenden Schmerzen in das Versorgungsgebiet der betroffenen Wurzel), des Weiteren kann es zu Blutergüssen im Spinalkanal oder außerhalb des Spinalkanales kommen. Wie bei allen invasiven Methoden gilt es auch hier auf das Infektionsrisiko aufmerksam zu machen.

Alle diese Risiken sind sehr selten und in unserer Praxis seit ihrem Bestehen noch nie aufgetreten.

Bei der Zisternographie erfolgt die Gabe des KM auch durch die sog. Lumbalpunktion. Anschließend verteilt sich das eingebrachte KM durch die Liquorzirkulation über den gesamten Spinalkanal und den Hirnwasserraum. Bis in die jüngste Vergangenheit wurden positive und bei bestimmten Fragen als negatives KM Luft verwendet.

Diese Technik hat aber seit Einführung der MRT ihre Bedeutung bis auf ganz seltene Ausnahmen verloren.

### Platzangst - Claustrophobie

Wenn Sie unter **Platzangst (Claustrophobie)**; z.B. Angst in engen Räumen, Aufzügen usw.) leiden, sollten Sie dies Ihrem Arzt und unserem Anmeldepersonal mitteilen.

Erlauben Sie uns bitte, Ihnen dann einen Termin in den Abendstunden zu geben. Wir werden Ihnen, vorher ein Medikament geben, ein sog. Anxiolyticum, mit dem diese Reaktion sehr sicher beherrscht werden kann. Diese Präparate schränken aber die Verkehrstauglichkeit ein, sie führen zu Müdigkeit und erfordern eine Begleitperson. Bei einem Termin am Abend erlauben sie für die kommende Nacht einen guten und tiefen Schlaf. Eine Nachwirkung am nächsten Morgen besteht nicht.

Falls bei Ihnen früher eine Abhängigkeit gegenüber Psychopharmaka besteht oder bestanden haben sollte, lassen Sie uns dies bitte wissen, da dann eine Alternative ohne derartige Medikamente gesucht werden muss.

Abschließend bedanken wir uns für Ihr Interesse. Für weitere Fragen stehen wir Ihnen im persönlichen Gespräch jederzeit gerne zur Verfügung.

Anregungen zur Verbesserung dieses Faltblattes nehmen wir gerne entgegen.

Ihre Kritik und Anregungen:



I

Name:.....

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Zur Vorbereitung der **CT-Untersuchung** bitten wir Sie folgende Fragen zu beantworten.

Zutreffendes bitte im jeweiligen Kästchen ankreuzen:

|    |   |    |                          |      |                          |
|----|---|----|--------------------------|------|--------------------------|
| 1. | Wurden Sie hier schon einmal untersucht?<br>In welchem Jahr:                                    | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 2. | Sind in Ihrem Körper Metallteile?<br>(Granatsplitter, Prothesen, Gefäßclips, Herzklappen, etc.) | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 3. | Frauen: Besteht zur Zeit eine Schwangerschaft?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 4. | Sind Sie am Herz oder Kopf operiert?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |

Bitte notieren Sie jetzt alle Ihre **Operationen** (Art, Jahr, bei Bandscheibe Höhe und Seite), **Herzinfarkte**, und Ihrer **jetzigen Beschwerden** (Anlaß, Ort des Ursprung, Ausstrahlung, Seite):

### Muster des Fragebogens für Jod-KM:

|     |  |    |                          |      |                          |
|-----|--|----|--------------------------|------|--------------------------|
| 5.  | Haben Sie schon einmal Röntgenkontrastmittel erhalten?   | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | Traten dabei Nebenwirkungen auf?   | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | Besteht eine Herz-, Nieren- oder Zuckerkrankheit?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | Sind bei Ihnen Allergien bekannt?<br>(z.B. Asthma, Heuschnupfen oder gegen Medikamente)                          | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 9.  | Sind bei Ihnen Infektionskrankheiten bekannt?<br>(z.B. Hepatitis, HIV, andere Infektionen)                       | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 10. | Besteht eine Erkrankung der Schilddrüse?<br>Welche Medikamente nehmen Sie?                                       | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 11. | Sind Sie mit der Gabe von Kontrastmittel <b>einverstanden</b> ?<br>Bei Unklarheiten, Antwort bitte offen lassen. | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |

Ich habe die Ausführungen gelesen und verstanden. Ich bin mir bewußt, daß durch Notfallpatienten Verzögerungen bei fest vereinbarten Terminen auftreten können und ich keinerlei Schadensersatzansprüche wegen anfallender Wartezeiten geltend machen kann.

Datum, Unterschrift des Patienten / Erziehungsberechtigten: \_\_\_\_\_

### Muster des Fragebogens für die MR:

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Zur Vorbereitung der **Kernspununtersuchung** bitten wir Sie folgende Fragen zu beantworten.

Zutreffendes bitte im jeweiligen Kästchen ankreuzen:

|     |   |    |                          |      |                          |
|-----|---|----|--------------------------|------|--------------------------|
| 1.  | Wurden Sie hier schon einmal untersucht?<br>In welchem Jahr:  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 2.  | Sind Sie Träger eines <b>Herzschrittmachers</b> ?<br><b>Wenn ja, melden Sie sich bitte sofort an der Anmeldung!</b>   | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | Sind Sie Träger anderer elektrisch oder mechanisch aktiver Implantate?<br>(z.B. Medikamentenpumpe, Neurostimulatoren) | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | Sind Sie Träger eines Innenohr- Implantats?   | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | Sind in Ihrem Körper Metallteile?<br>(Granatsplitter, Prothesen, Gefäßclips, Herzklappen, etc.)                       | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | Haben Sie jemals in einem metallverarbeitenden Betrieb gearbeitet?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | Haben Sie eine kosmetische Augenlid-Tätowierung?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | Frauen: Besteht zur Zeit eine Schwangerschaft?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 9.  | Sind Sie am Herz oder Kopf operiert?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| 10. | Neigen Sie zu Angst in engen Räumen?  | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |