

# Kontrastmittel | Medizinlexikon



Foto: AdobeStock

Kontrastmittel spielen eine entscheidende Rolle in der medizinischen Diagnostik, indem sie Ärzten dabei helfen, Gewebe und Organe genauer zu untersuchen.

Sie ermöglichen es, bestimmte Bereiche im Körper sichtbar zu machen, die sonst schwer oder gar nicht erkennbar wären.

Kontrastmittel werden in der Diagnostik meistens bei **bildgebenden Verfahren** verwendet (häufig bei Röntgenuntersuchungen) um die Untersuchungsergebnisse zu verbessern und Zusatzinformationen zu erhalten, welche ohne Kontrastmittel nicht (wie z.B. Blutgefäße bei Röntgenuntersuchen) oder nicht gut sichtbar wären.

In diesem Artikel werden wir die Notwendigkeit von Kontrastmitteln in der Diagnostik erläutern, ihre Zusammensetzung und Funktionsweise erklären sowie einen Blick auf ihre geschichtliche Entwicklung, aktuelle Einsatzgebiete und mögliche Nebenwirkungen werfen. Zudem werden verschiedene Verabreichungsformen von Kontrastmitteln vorgestellt.

## Geschichtliche Entwicklung

Die Verwendung von Kontrastmitteln in der **medizinischen Diagnostik** hat eine lange Geschichte. Bereits im 19. Jahrhundert wurde erkannt, dass bestimmte Substanzen die Darstellung von Geweben in Röntgenaufnahmen verbessern können.

In den folgenden Jahrzehnten wurden verschiedene Substanzen getestet, darunter Bariumsulfat für Röntgenaufnahmen des Magen-Darm-Trakts und jodhaltige Kontrastmittel für Gefäßuntersuchungen.

## Notwendigkeit von Kontrastmitteln in der Diagnostik

In der medizinischen Bildgebung sind klare und detaillierte Aufnahmen von großer Bedeutung, um Krankheiten und Veränderungen im Körpergewebe zu erkennen.

Manchmal reichen herkömmliche bildgebende Verfahren wie Röntgen, Ultraschall oder Magnetresonanztomographie (MRT) allein nicht aus, um bestimmte Gewebe oder Strukturen ausreichend darzustellen. Hier kommen Kontrastmittel ins Spiel.

## Zusammensetzung und Funktionsweise von Kontrastmitteln

Kontrastmittel bestehen aus einer **Trägersubstanz**, die eine spezifische chemische Verbindung enthält, die das Gewebe oder die Struktur sichtbar macht. Je nach Untersuchungsbereich und gewähltem bildgebenden Verfahren können unterschiedliche Arten von Kontrastmitteln eingesetzt werden.

Die Kontrastmittel können entweder direkt in den Körper injiziert, geschluckt, eingeatmet oder auf die Haut aufgetragen werden.

Die Funktionsweise von Kontrastmitteln basiert auf ihrer Fähigkeit, Röntgenstrahlen, Schallwellen oder magnetische Felder anders zu absorbieren

oder reflektieren als das umgebende Gewebe. Dadurch entsteht ein Kontrast, der es den Ärzten ermöglicht, bestimmte Strukturen oder Pathologien besser zu erkennen.

**Aktuelle Einsatzgebiete von Kontrastmitteln**

Heutzutage werden Kontrastmittel in vielen Bereichen der medizinischen Bildgebung eingesetzt. Beispiele dafür sind Röntgenaufnahmen des Verdauungstrakts, der Blutgefäße, der Nieren oder der Gelenke. Kontrastmittel spielen auch eine wichtige Rolle bei der MRT, wo sie helfen, klare Bilder von Gehirn, Leber, Prostata und anderen Organen zu erzeugen.

**Röntgenuntersuchungen des Verdauungstrakts:** Kontrastmittel, die oral eingenommen oder durch eine Sonde verabreicht werden, ermöglichen die bessere Darstellung von Magen, Darm und anderen Verdauungsorganen. Dies erleichtert die Diagnose von Erkrankungen wie Magengeschwüren, Darmverschlüssen oder Tumoren.

**Angiographie (radiologische Gefäßuntersuchung):** Hierbei werden Kontrastmittel in die Blutgefäße injiziert, um sie sichtbar zu machen. Angiographien werden häufig zur Beurteilung von Durchblutungsstörungen, Gefäßverengungen oder Aneurysmen verwendet. Sie können beispielsweise bei der Koronarangiographie (Untersuchung der Herzkranzgefäße), der Angiographie der Hirngefäße oder der peripheren Angiographie (Beurteilung der Extremitäten Arterien) eingesetzt werden.

**Computertomographie (CT):** Bei der CT-Untersuchung werden Kontrastmittel intravenös verabreicht, um bestimmte Gewebe oder Blutgefäße besser darzustellen. Dies ermöglicht eine genauere Diagnose von Tumoren, Entzündungen oder Verletzungen in verschiedenen Körperregionen wie dem Gehirn, der Lunge, der Leber oder den Nieren.

**Magnetresonanztomographie (MRT):** Kontrastmittel werden auch bei der MRT eingesetzt, um bestimmte Gewebe oder Pathologien deutlicher sichtbar zu machen. MRT-Kontrastmittel enthalten in der Regel Gadolinium, das speziell für die Magnetresonanzbildgebung entwickelt wurde. Sie werden verwendet, um beispielsweise Gehirntumoren, Leberläsionen, Gelenkerkrankungen oder Gefäßanomalien besser zu erkennen.

**Verschiedene Kontrastmittel in der Praxis**

Die Sicherheit von **Gadolinium-basierten Kontrastmitteln (GBCAs)** in der Magnetresonanztomographie (MRT) ist ein Thema, das in den letzten Jahren intensiv diskutiert wurde. Gadolinium ist ein Metall, das in GBCAs zur Verbesserung der Bildgebung in der MRT verwendet wird.

Nach der Verabreichung von GBCAs verteilt sich das Gadolinium im Körper und wird größtenteils über die Nieren innerhalb weniger Tage oder Wochen komplett ausgeschieden.

In seltenen Fällen wurden bei Patienten, die wiederholt GBCAs erhalten haben, Gadolinium-Ablagerungen in bestimmten Geweben, insbesondere im Gehirn, beobachtet.

Diese Ablagerungen werden als Gadolinium-Ablagerungserkrankung oder Gadolinium-Ablagerungskrankheit bezeichnet. Die klinischen Auswirkungen dieser Ablagerungen sind noch nicht vollständig verstanden, da sie in der Regel asymptomatisch sind.

Es besteht jedoch weiterhin Forschungsbedarf, um die langfristigen Auswirkungen zu klären.

In Anbetracht der potenziellen Sicherheitsbedenken empfehlen Ärzte in der Regel die Verwendung von GBCAs mit einem geringen Risiko für Gadolinium-Ablagerungen, insbesondere bei Patienten, die wiederholt Kontrastmittel erhalten müssen. Die Wahl des geeigneten Kontrastmittels wird individuell unter Berücksichtigung des Nutzens und potenzieller Risiken getroffen.

Es ist wichtig anzumerken, dass die meisten Patienten, die GBCAs erhalten, keine negativen Auswirkungen erleben. Die Verwendung von GBCAs in der MRT wird als sicher angesehen, solange die empfohlenen Dosierungen eingehalten werden und keine Kontraindikationen vorliegen.

## Sonderfall Nuklearmedizin: radioaktive Substanzen

In der **Nuklearmedizin** werden spezielle radioaktive Substanzen verwendet, um verschiedene Untersuchungen und Behandlungen durchzuführen.

Bei **Schilddrüsenuntersuchungen** etwa wird häufig eine radioaktive Substanz namens Technetium-99m ( $^{99m}\text{Tc}$ ) verwendet.

Die radioaktive Substanz wird entweder oral eingenommen oder intravenös verabreicht. Wenn sie in den Körper gelangt, wird sie von der Schilddrüse ähnlich wie Jod aufgenommen. Dies ermöglicht es, die Schilddrüsenfunktion und -struktur zu untersuchen.

Die radioaktive Strahlung des Technetium-99m wird von einer speziellen Kamera erfasst (Bildgebung), die als Gammakamera bekannt ist. Die Kamera wandelt die von der Schilddrüse emittierte Strahlung in Bilder um, die dem Arzt Informationen über die Funktion und den Zustand der Schilddrüse liefern.

Basierend auf den aufgenommenen Bildern kann der Arzt verschiedene Erkrankungen der Schilddrüse identifizieren, wie z.B. Schilddrüsenüberfunktion (Hyperthyreose), Schilddrüsenunterfunktion (Hypothyreose), Knoten oder Tumore.

Darüber hinaus kann die Nuklearmedizin **auch bei der Behandlung von Schilddrüsenerkrankungen eingesetzt werden**, indem radioaktives Jod zur gezielten Zerstörung von Schilddrüsengewebe bei Hyperthyreose verwendet wird (Radiojodtherapie).

Die Verwendung radioaktiver Substanzen in der Nuklearmedizin erfolgt unter strengen Sicherheitsrichtlinien und immer unter Aufsicht von speziell ausgebildeten Fachleuten, um Patienten und medizinisches Personal vor übermäßiger Strahlenexposition zu schützen.

## Kontrastmittel bei Vorsorgeuntersuchungen

Kontrastmittel werden auch in verschiedenen Vorsorgeuntersuchungen eingesetzt, um die Diagnosegenauigkeit zu verbessern und detaillierte Informationen über bestimmte Organe oder Gewebe zu erhalten.

Anbei einige Vorsorgeuntersuchungen, bei denen der Einsatz von Kontrastmitteln üblich ist:

**Mammographie mit Kontrastmittel:** Bei der Brustkrebsvorsorge kann eine mammografische Untersuchung mit Kontrastmittel, auch als kontrastverstärkte Mammographie oder dynamische kontrastverstärkte Mammographie bezeichnet, durchgeführt werden. Dabei wird ein Kontrastmittel in eine Vene

injiziert, um die Durchblutung und das Verhalten von verdächtigen Läsionen in der Brust genauer zu beurteilen.

**Kontrastmittel-MRT des Gehirns:** In der Neurologie kann eine MRT des Gehirns mit Kontrastmittel verwendet werden, um bestimmte Erkrankungen wie Hirntumore, Gefäßanomalien oder Entzündungen genauer zu beurteilen. Das Kontrastmittel wird intravenös verabreicht, um abnormale Bereiche im Gehirngewebe deutlicher sichtbar zu machen.

Auch bei der **Vorsorgeuntersuchung des Bauchraums kann eine MRT mit Kontrastmittel** verwendet werden, um verschiedene Organe wie Leber, Nieren oder Bauchspeicheldrüse genauer zu beurteilen. Das Kontrastmittel ermöglicht eine verbesserte Darstellung von Tumoren, Gefäßanomalien oder Entzündungen in diesen Organen.

In der kardiologischen Vorsorge kann eine **CT-Untersuchung des Herzens mit Kontrastmittel** durchgeführt werden, um Herzgefäße zu beurteilen und Engstellen (Stenosen) oder Verkalkungen (Plaques) in den Arterien aufzudecken. Das Kontrastmittel wird intravenös verabreicht, um eine bessere Visualisierung der Herzkranzgefäße zu ermöglichen.

Der Einsatz von Kontrastmitteln in Vorsorgeuntersuchungen ist selbstverständlich abhängig von individuellen Risikofaktoren, klinischen Symptomen und ärztlicher Entscheidung ist.

Längst nicht alle Vorsorgeuntersuchungen erfordern den Einsatz von Kontrastmitteln.

## Verschiedene Verabreichungsformen von Kontrastmitteln

Kontrastmittel können auf verschiedene Arten verabreicht werden, abhängig vom Untersuchungsbereich und dem bildgebenden Verfahren. Intravenöse Injektionen sind die häufigste Form, bei der das Kontrastmittel direkt in eine Vene injiziert wird.

Bei Untersuchungen des Magen-Darm-Trakts können Patienten Kontrastmittel trinken oder es wird durch eine Sonde verabreicht. Für bestimmte MRT-Untersuchungen können Kontrastmittel auch direkt in Gelenke oder Hohlräume injiziert werden.

## Mögliche Komplikationen und unerwünschte Nebenwirkungen beim Einsatz von Kontrastmittel

Obwohl Kontrastmittel in der Regel gut verträglich sind, können sie gelegentlich Nebenwirkungen verursachen.

Eine häufige Nebenwirkung ist eine allergische Reaktion auf das Kontrastmittel. Dies kann von leichten Symptomen wie Hautausschlag oder Juckreiz bis hin zu schweren Reaktionen wie einem anaphylaktischen Schock reichen. Es ist wichtig, dass Patienten ihre Allergiegeschichte vor der Verabreichung von Kontrastmitteln mit dem behandelnden Arzt besprechen.

Sollten Sie vor oder während einer Untersuchung Komplikationen/Schmerzen verspüren, teilen Sie dies umgehend dem behandelnden Arzt mit.

Quellen:

<sup>1</sup> [Röntgenkontrastmittel und Kontrastmittelreaktionen \(MSD Manuals\)](#)

<sup>2</sup> [Kontrastmittel im MRT: Wie schädlich ist Gadolinium? \(NDR\)](#)

*[Verfasst 06/20009, Update: 06/2023]*