

# PAULA IN DER RÖHRE



**Elterninformation**

## Elterninformation – MRT

### Checkliste für die MRT Ihres Kindes

- › Fragen Sie, ob Ihr Kind vor der Untersuchung normal essen und trinken darf.
- › Ziehen Sie Ihrem Kind bequeme Kleidung ohne Metallteile, wie zum Beispiel metallische Reißverschlüsse, an.
- › Nehmen Sie ein Lieblingsspielzeug, den Teddy oder die Puppe ihres Kindes mit (ohne Metallteile).
- › Erklären Sie Ihrem Kind, dass es sich um eine völlig harmlose Untersuchung handelt. Ist diese mit der Gabe von Kontrastmittel verbunden, dann werden Sie vorher darüber informiert und nach Ihrem Einverständnis gefragt. Sagen Sie Ihrem Kind, dass während der Untersuchung (laute) Geräusche zu hören sind. Es sollte ebenfalls wissen, dass die Untersuchung, wenn nötig, unterbrochen werden kann.
- › Motivieren Sie Ihr Kind für die Untersuchung, indem Sie ihm sagen, dass man von außen - ohne dass es weh tut - in den Körper hineinschauen wird, um herauszufinden, warum es ihm nicht gut geht. Auf diese Weise kann der Arzt besser helfen.
- › Wenn möglich, bleiben Sie zur Beruhigung Ihres Kindes im Untersuchungsraum.
- › In den Pausen können Sie mit Ihrem Kind sprechen.
- › Belohnen Sie Ihr Kind nach der Untersuchung.
- › Zeigen Sie eine positive Einstellung, denn Ihr Vertrauen überträgt sich auf Ihr Kind.

Bilder aus dem Körperinneren helfen dabei, richtige Diagnosen zu finden und damit für die optimale Behandlung einer eventuell bestehenden Krankheit zu sorgen. Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren wie der Magnetresonanztomographie - kurz MRT - sind naturgemäß mit Technik und großen Apparaten verbunden. Sie rufen bei Kindern die unterschiedlichsten

Reaktionen hervor - von Neugierde bis zu Unsicherheit und Angst. Dieses Kinderbuch vermittelt Kindern und ihren Eltern Wissenswertes über die MRT und soll helfen, Ängste vor der Untersuchung abzubauen.

### Was ist Magnetresonanztomographie?

Der Name hört sich komplizierter an, als die Untersuchung eigentlich ist. Denn es geht bei der Magnetresonanztomographie, auch Kernspin-Tomographie genannt, darum, von außen Aufnahmen des Körperinneren zu machen. Die MRT eignet sich vor allem dazu, Weichteilgewebe bzw. innere Organe, zum Beispiel das Gehirn, aber auch Knochenmark, Gelenke und Blutgefäße darzustellen.

Die MRT liefert viele verschiedene Bilder, die das untersuchte Gewebe in mehreren Ebenen darstellen - längs, quer oder schräg. Das "T in MRT steht für Tomographie. Das Wort kommt aus dem Griechischen und heißt sinngemäß soviel wie Darstellung in Schichten oder Scheiben.

Bei der MRT entstehen die Aufnahmen aus einem kniffligen Zusammenspiel von einem starken Magnetfeld und Radiowellen. Aufgrund langjähriger Erfahrung kann man davon ausgehen, dass die MRT unbedenklich für den Menschen ist. Außerdem sind die Bilder detailgetreuer als bei vielen anderen Untersuchungsmethoden.

So ist ein wesentlicher Vorteil der Methode gerade bei Kindern, dass die Aufnahmen ohne Röntgenstrahlen gemacht werden. Denn bei Kindern und Jugendlichen spielt der Strahlenschutz eine besondere Rolle, da sie noch heranwachsen: Ihre Körperzellen teilen sich häufiger und reagieren deshalb empfindlicher auf Röntgenstrahlung als erwachsene Körperzellen. Bei der Untersuchung wird der Patient auf einer Liege in den Magnetresonanztomographen gefahren. Dieser ist eine dicke an beiden Enden offene Röhre. Er besteht aus einem großen Magneten, dessen Magnetfeld 10.000 - bis 30.000mal so stark ist wie das natürlich vorkommende der Erde.

Wie funktioniert die MRT?

Um zu verstehen, wie die MRT funktioniert, wollen wir einen kleinen Ausflug in die Welt der Atome unternehmen. Alle Stoffe in der Umwelt, so auch der menschliche Körper, bestehen aus Atomen. Das sind winzige, für das Auge selbst unter dem Mikroskop nicht sichtbare Teilchen, die aus einer äußeren Hülle und einem Kern bestehen. Die Gewebe und Organe des Körpers bestehen vor allem aus Wasser, das wiederum aus Wasserstoffatomen aufgebaut ist. Die Kerne der Wasserstoffatome spielen eine entscheidende Rolle in der MRT, sie verhalten sich nämlich wie Minimagneten im Körper.

Sobald der Patient in der MRT-Röhre liegt, ordnen sich diese Minimagneten in den Geweben im MRT-Magnetfeld an. Nun kommen die Radiowellen zum Einsatz. Sie werden von außen auf die Untersuchungsregion gerichtet und lenken die Atomkerne aus ihrer kurz zuvor eingenommenen Position heraus.

Beim Ausschalten der Radiowellen springen die Atomkerne sofort in ihre ursprüngliche Lage im Magnetfeld zurück. Dabei senden sie Signale aus, die sich mit hochempfindlichen Antennen messen lassen.

Ein Computer berechnet aus diesen Signalen Zahlen, die wiederum in verschiedene Grautöne auf der Aufnahme umgewandelt werden. Krankes Gewebe erscheint dabei in einer anderen Grau-Nuance als gesundes. Bei der Untersuchung des Knies zum Beispiel entstehen so insgesamt 100 bis 200 hauchdünne Schnittbilder in verschiedenen Ebenen, ohne dass der Patient seine Lage verändern muss.

Wann kommt eine MRT-Untersuchung bei Kindern in Frage?

In den meisten Fällen nutzen die Ärzte als erstes bildgebendes Verfahren beim Kind den Ultraschall. Entdecken sie dabei ungewöhnliche Strukturen in einem bestimmten Körperteil oder Organ, denen sie auf den Grund gehen möchten, dann setzen sie sehr häufig die MRT ein. Damit können frühzeitig schon feinste Gewebeveränderungen oder Entzündungen in Gehirn und Rückenmark, im Kopf- und Halsbereich sowie im Bauchraum diagnostiziert

werden. Über angeborene Fehlbildungen oder Veränderungen der Blutgefäße im Gehirn, die man mit dem Ultraschall nicht ausreichend erkennen kann, erhält man mit der MRT ebenfalls wertvolle Informationen.

Die MRT gibt wichtige Hinweise darauf, um welche Erkrankung es sich handelt. Die genaue Diagnose und Kenntnis über das Ausmaß der Krankheit wiederum ermöglichen eine gezielte Therapie. Das ist eine grundlegende Voraussetzung für den Behandlungserfolg. Auch im Anschluss an eine Behandlung liefert die MRT dem Arzt wertvolle Hinweise darauf, ob seine Therapie Erfolg hat oder verändert werden muss.

Wie wird die Untersuchung vorgenommen?

Der Magnetresonanztomograph befindet sich aufgrund seiner starken magnetischen Eigenschaften in einem separaten Untersuchungsraum. Er ist durch eine große Glasscheibe von Arzt und Assistenzpersonal einzusehen.

Diese sind mit dem Untersuchungsraum durch eine Gegensprechanlage verbunden. Jeder, der den Raum betritt, muss Gegenstände aus Metall wie zum Beispiel Uhren, Schlüssel, Münzen, Schmuck, Piercings, Haarspangen, Kugelschreiber sowie Mobiltelefone ablegen. Auch Plastikkarten mit Magnetstreifen, etwa Scheckkarten, dürfen nicht mitgenommen werden. Ihr magnetischer Speicher würde durch das Magnetfeld gelöscht werden.

Die Kinder können häufig ihren Teddy oder ihre Puppe mitnehmen, vorausgesetzt, dass diese nichts Metallisches enthalten. Oft werden die Kuscheltiere dann erst einmal zur Probe auf der Liege in die riesige Röhre gefahren, um den Kindern eventuelle Scheu zu nehmen. Arzt und Krankenhauspersonal erklären genau den Ablauf der Untersuchung. Eltern und Kinder können an dieser Stelle alles fragen, was sie darüber wissen möchten.

Im Laufe der Untersuchung entstehen laute Klopfgeräusche. Damit diese nicht allzu sehr stören, erhalten die jungen Patienten Ohrstöpsel oder Kopfhörer.

### Wie lange dauert die Untersuchung?

Die Untersuchungszeit variiert und kann bis zu einer Stunde betragen. Weil es besonders Kleinkindern schwer fällt, so lange ruhig zu bleiben, erhalten sie oft einen leichten Beruhigungssaft. Sind sie zu lebhaft, wird ihnen in seltenen Fällen eine Narkose verabreicht. Denn wichtig ist, dass das Kind bei den Messungen still liegt und gleichmäßig atmet. Um das Kind zu beruhigen, kann es sinnvoll sein, dass Mutter oder Vater während der Untersuchung im Raum bleiben.

Wird der Kopf untersucht, ist über diesem ein Spiegel angebracht, in dem das Kind seine Eltern sehen kann. Außerdem kann es sich über ein Mikrofon jederzeit beim Arzt oder Assistenzpersonal bemerkbar machen. Sie steuern im Nebenraum per Computer die Untersuchung und erkundigen sich in den Pausen zwischen den Einzelmessungen nach dem Befinden des Patienten. In diesen Pausen, die wenige Minuten dauern, darf sich das Kind bewegen. Zusätzliche Sicherheit bietet oftmals eine Art „Klingelknopf“, den das Kind die ganze Zeit in der Hand hält. Sollte es sich unwohl fühlen oder Angst bekommen, kann es den Knopf drücken. In diesem Fall wird die Untersuchung sofort abgebrochen und das Betreuungspersonal kommt herein. Es besteht also kein Grund, sich allein gelassen zu fühlen.

### Warum wird ein Kontrastmittel gegeben?

In einigen Fällen erhalten Kinder ein Kontrastmittel bei der MRT-Untersuchung. Das erfolgt in aller Regel, nachdem der Arzt eine Voraufnahme gemacht hat. Das Kontrastmittel reichert sich besonders in stärker durchblutetem Gewebe an, also zum Beispiel dort, wo Entzündungen oder verstärktes Zellwachstum vorliegen. Daher können beginnende Krankheitsherde auf der Aufnahme wesentlich besser erkannt werden. Kontrastmittel erhöhen damit deutlich die Aussagekraft der Bilder. MRT-Kontrastmittel haben sich seit vielen Jahren als sehr gut verträglich erwiesen. Sie werden in eine Vene, meist am Arm

injiziert. Das Kind spürt dabei nur einen kleinen Stich. Manchmal kommt es zu einem Kältegefühl im Arm, das aber nur kurze Zeit andauert.

### Ist die Untersuchung gefährlich?

MRT ist mit keinerlei Strahlenbelastung oder Radioaktivität verbunden. Das Verfahren ist inzwischen weltweit bei vielen Millionen von Untersuchungen eingesetzt worden und hat sich als sehr sicher und gut verträglich bewährt. Kinder, die einen Herzschrittmacher besitzen oder künstliche Herzklappen, Gefäßclips oder Prothesen aus Metall (außer Titan) im Körper haben, dürfen in der Regel aufgrund des starken Magnetfelds nicht mittels MRT untersucht werden.

Außerdem sollten werdende Mütter in den ersten zwölf Schwangerschaftswochen ihr Kind nicht in den Raum begleiten, in dem der Magnetresonanztomograph steht. Deshalb wird ihnen eine Rücksprache mit dem zuständigen Radiologen empfohlen.

Zusammenfassend ist die MRT-Untersuchung als eine sehr wertvolle Diagnosemethode anzusehen, die besonders für Kinder und Jugendliche hervorragend geeignet ist. Sie ermöglicht es, viele Erkrankungen schon frühzeitig zu entdecken. Damit wird der Grundstein für den Erfolg der Behandlung gelegt.



## Elterninformation – CT

### Checkliste für die CT Ihres Kindes

- › Fragen Sie, ob Ihr Kind vor der Untersuchung normal essen und trinken darf.
- › Motivieren Sie Ihr Kind für die Untersuchung: Sagen Sie ihm, dass man von außen in den Körper hineinschauen wird (ohne dass dies weh tut), um herauszufinden, warum es ihm nicht gut geht und dass man ihm dann besser helfen kann.
- › Vor jeder CT-Untersuchung werden Sie nach Ihrem Einverständnis gefragt.
- › Wenn bei der Untersuchung ein Kontrastmittel erforderlich ist, werden Sie darüber informiert. Kontrastmittel haben sich als sicher und gut verträglich erwiesen.
- › Nehmen Sie ein Lieblingsspielzeug Ihres Kindes, den Teddy oder die Puppe, mit zur Untersuchung.
- › Wenn möglich, bleiben Sie im Untersuchungsraum neben dem Gerät und beruhigen Sie Ihr Kind. Sie werden aus Strahlenschutzgründen eine spezielle Schürze erhalten.
- › Belohnen Sie Ihr Kind nach der Untersuchung.
- › Zeigen Sie eine positive Einstellung, denn Ihr Vertrauen überträgt sich auf Ihr Kind.

Bilder aus dem Körper helfen dabei, richtige Diagnosen zu finden und damit für die best mögliche Behandlung einer eventuell bestehenden Krankheit zu sorgen. Bildgebende Verfahren wie die CT sind naturgemäß mit Technik und großen Apparaten verbunden. Sie rufen bei Kindern die unterschiedlichsten Reaktionen hervor - von Neugierde bis zu Unsicherheit und Angst.

Was ist eine Computertomographie?

Die Computertomographie (CT) ist ein spezielles Röntgenverfahren. Wie die klassische Röntgenuntersuchung arbeitet auch sie mit Röntgenstrahlen. CT-Bilder sind jedoch

wesentlich präziser. Denn bei der CT wird ein ausgewählter Bereich im Körperinnern in millimeterdünnen Schichten abgebildet. Das Wort Tomographie kommt aus dem Griechischen und heißt sinngemäß soviel wie Darstellung in Schichten oder Scheiben. Verschiedene Gewebearten wie Knochen, Muskel und Fett sowie deren mögliche Veränderungen sind in der CT sehr viel deutlicher erkennbar als auf einem einfachen Röntgenbild. Außerdem können die Schnittbilder anschließend per Computer zu einem dreidimensionalen Bild zusammengesetzt werden. Auf diese Weise erhält der Arzt eine genaue räumliche Abbildung von bestimmten Körperbereichen. Das kann zum Beispiel vor einer Operation eines komplizierten Knochenbruchs notwendig sein.

Wie funktioniert die Computertomographie?

Hinter der sehr komplizierten Technik verbirgt sich ein relativ einfaches Prinzip: Die verschiedenen Organe beziehungsweise Gewebearten im Körper sind unterschiedlich durchlässig für Röntgenstrahlen. Je dichter das Gewebe ist, desto weniger Strahlen gelangen hindurch. Die Röntgenstrahlen durchdringen den Körper und werden, je nach Gewebe, verschieden stark abgeschwächt. Infolgedessen treten sie mit unterschiedlicher Intensität aus dem Körper aus. Die ankommenden Strahlen werden in elektronische Signale umgewandelt und an einen Computer weitergeleitet. Am Ende einer komplizierten Umrechnung entstehen aus den unterschiedlich abgeschwächten Strahlen die verschiedenen Graufärbungen der Schnittbilder. Anhand dieser lassen sich die Gewebe und ihre eventuellen Veränderungen erkennen.

Heute wird für die CT-Untersuchung meist ein sogenannter Mehrzeilen-Spiral-Computertomograph eingesetzt, der wie ein großer, dicker Ring aussieht. Bei der Untersuchung befindet sich der Patient auf einer Liege, die kontinuierlich durch das Gerät geschoben wird. Währenddessen kreist die im Ring verborgene Röntgenröhre um den

Patienten herum. Dabei sendet sie Röntgenstrahlen in den Körperbereich, der untersucht werden soll.

Auf diese Weise wird Scheibe für Scheibe aufgenommen. Wann

kommt eine CT-Untersuchung bei Kindern in Frage?

Generell gilt: Um bildgebende Untersuchungen bei Kindern schonend durchzuführen und eine unnötige Strahlenexposition zu vermeiden, werden bevorzugt Verfahren eingesetzt, die ohne Röntgenstrahlung auskommen, wie zum Beispiel Ultraschall oder die Magnetresonanztomographie (MRT, Kernspintomographie).

Allerdings gibt es diagnostische Fragestellungen, die nur mit Hilfe der CT geklärt werden können. Sie erfordert wie jede Röntgenuntersuchung die Einwilligung der Eltern – außer in Notfällen. Als schnelles Diagnoseverfahren ist die CT zum Beispiel nach einem Unfall mit Kopfverletzung unverzichtbar. Denn in diesem Fall geht es darum, möglichst rasch zu erfahren, ob etwa innere Verletzungen oder Hirnblutungen vorliegen, um die notwendigen Hilfsmaßnahmen zu ergreifen. Insbesondere frische Blutungen können mit der CT besser als mit jedem anderen Verfahren erkannt werden. Auch Veränderungen der Knochen lassen sich am besten mit der CT sichtbar machen.

Hervorragend geeignet ist die CT-Untersuchung außerdem, um die Lunge darzustellen. Dank der präzisen Aufnahmen können dort schon kleinste Gewebeveränderungen auffindig gemacht werden, die im „normalen“ Röntgenbild kaum zu sehen sind. Ihre Entdeckung jedoch kann lebenswichtig sein. Ebenfalls sehr gut erkennt der Arzt auf der CT-Aufnahme zum Beispiel angeborene Fehlbildungen der Lunge oder die Folgen von Erkrankungen, die zu chronischen Veränderungen der Lunge führen.

Wertvolle Informationen liefert die CT auch bei bestimmten Fragestellungen, die den Bereich von Bauch oder Becken betreffen. So kann - wenn Ultraschall und MRT nicht weiterhelfen – besser unterschieden werden, ob bestimmte Gewebeveränderungen gutartig sind oder nicht. Abszesse (Eiterherde) oder Zysten (flüssigkeitsgefüllte Hohlräume) sind ebenfalls sehr gut auf CT-Aufnahmen zu erkennen. Auch kleinste Veränderungen der inneren Organe wie Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse sind im CT detailliert zu sehen. Sollen unklare Gewebeveränderungen oder Eiteransammlungen punktiert werden, kann der Arzt mit Hilfe des CT-Bildes die Stelle auffindig machen, auf die er die Punktionsnadel richten muss.

Wie läuft die CT-Untersuchung ab?

Ist eine CT-Untersuchung mit Kontrastmittel geplant, sollte der junge Patient vorher weder etwas essen noch etwas trinken. In ganz seltenen Fällen wird kurz vor der Untersuchung ein leichtes Beruhigungsmittel verabreicht. Soll während der CT-Aufnahme eine Punktionsnadel eingeführt werden, um zum Beispiel Flüssigkeit aus dem Gewebe abzusaugen, wird eine Narkose vorgenommen.

Der Computertomograph befindet sich in einem separaten Untersuchungsraum. Er ist durch eine große Glasscheibe von Arzt und Assistenzpersonal einzusehen. Sie sind mit dem Patienten im Untersuchungsraum durch eine Gegensprechanlage verbunden. Kinder können ihren Teddy oder die Puppe mitnehmen. Oftmals dürfen die Kuscheltiere erst einmal zur Probe auf der Liege durch den Ring fahren, um den Kindern eventuelle Scheu zu nehmen. Arzt und Assistenzpersonal erklären genau den Ablauf der Untersuchung. Eltern und Kinder können und sollten an der Stelle alles fragen, was sie darüber wissen möchten. Um das Kind zu beruhigen, kann ein Elternteil im Untersuchungsraum bleiben. Allerdings dürfen schwangere Mütter nicht bei der Untersuchung dabei sein. Die Untersuchung dauert in der Regel wenige Sekunden, bei Punktionen einige Minuten. Die heute üblichen Geräte arbeiten mit relativ niedrigen Strahlendosen. Dennoch erhält die Begleitperson eine

spezielle Strahlenschutzschürze. Arzt und Assistenzpersonal steuern die Untersuchung im Nebenraum per Computer. Über ein Mikrofon geben Sie dem Kind Atemanweisungen. Während der Aufnahme muss es still liegen und unter Umständen für wenige Sekunden die Luft anhalten.

**Wie lange dauert die Untersuchung?**

Die jungen Patienten erhalten häufig bei der Computertomographie ein Kontrastmittel, um die Aussagekraft der Aufnahmen zu erhöhen. Das erfolgt in aller Regel, nach dem der Arzt in einer unmittelbar vorangegangenen CT-Untersuchung den zu untersuchenden Körperbereich sowie die Schnittebenen genau festgelegt hat. Im Rahmen der Patientenaufklärung fragt der Arzt zuvor, ob das Kind an einer Nierenerkrankung oder einer Störung der Schilddrüsenfunktion leidet. CT-Kontrastmittel enthalten in der Regel Jod, das bestimmte Erkrankungen der Schilddrüse verstärken kann. Eine Neigung zu Allergien muss dem Arzt ebenfalls mitgeteilt werden. Denn Kontrastmittel können vereinzelt allergieähnliche Reaktionen, insbesondere an der Haut (Hautausschlag) hervorrufen.

Kontrastmittel können auf unterschiedliche Art und Weise verabreicht werden: Vor Untersuchungen des Magen-Darm-Traktes beispielsweise muss reichlich Flüssigkeit getrunken werden, in der das Kontrastmittel enthalten ist. Bei den meisten Untersuchungen wird es injiziert, zum Beispiel in eine Armvene, wo es dann zu einem Wärmegefühl im gesamten Arm führen kann. Dieses Empfinden verschwindet nach kurzer Zeit wieder. Auch kann es zu Übelkeit kommen.

Insgesamt haben sich die heute verwendeten CT-Kontrastmittel seit vielen Jahren als sehr verträglich erwiesen. Sie werden bereits kurze Zeit nach der Untersuchung fast vollständig über die Nieren ausgeschieden.

**Ist die Untersuchung gefährlich?**

Die Strahlendosis bei einer Computertomographie ist höher als bei einer normalen Röntgenuntersuchung. Man geht aber aufgrund langjähriger Erfahrung davon aus, dass das Strahlenrisiko bei sachgerechter Durchführung der Untersuchung gering ist und der Nutzen klar überwiegt. Kinder und Jugendliche werden mit einer möglichst geringen Strahlendosis untersucht. Denn junge Menschen wachsen noch heran: Ihre Körperzellen teilen sich häufig und sind empfindlicher gegenüber Röntgenstrahlen. Je nach Lebensalter des Patienten und untersuchter Körperregion sind deshalb bestimmte Grenzwerte für die verabreichte Strahlung festgelegt. Die ohnehin kurze Untersuchungsdauer wird ebenfalls altersabhängig auf ein Minimum begrenzt. Außerdem darf der Radiologe nur dann eine CT-Untersuchung vornehmen, wenn sie unbedingt notwendig ist. All dies sind Maßnahmen, um eine größtmögliche Sicherheit für die jungen Patienten zu gewährleisten.

Zusammenfassend liefert die Computertomographie wertvolle Informationen über eine Vielzahl von Erkrankungen. Aufgrund ihres großen Nutzens für die Bestätigung einer Verdachtsdiagnose trägt sie entscheidend dazu bei, Erkrankungen auszuschließen oder zu erkennen, um dann eine gezielte Therapie zum Wohl des jungen Patienten einzuleiten.





Bayer HealthCare  
Bayer Schering Pharma

Business Unit  
Diagnostic Imaging

Bayer Vital GmbH  
D-51368 Leverkusen  
[www.kontrastmittel.de](http://www.kontrastmittel.de)