

**Kardiale Stress-MRT**

Patientendaten/Aufkleber

Magnet-Resonanz-Tomografie des Herzens unter Belastung mit

- gefäßerweiterndem Medikament (z.B. Adenosin, Dipyridamol)
 pumpaktivitätsteigerndem Medikament (z.B. Dobutamin®)

Die Untersuchung ist für den _____ geplant.
Datum**Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,**

Ihnen wurde eine Stress-MRT-Untersuchung vorgeschlagen, um damit eine Erkrankung des Herzens genauer diagnostizieren oder ausschließen zu können. Dieser Aufklärungsbogen dient der Vorbereitung des Aufklärungsgesprächs. Bitte lesen Sie ihn vor dem Gespräch aufmerksam durch und füllen Sie den Fragebogen gewissenhaft aus.

Warum ist eine Stress-MRT nötig?

Die kardiale Stress-MRT ist eine kernspintomografische Untersuchung des Herzens unter medikamentöser Belastung, mit der die Durchblutung bzw. die Funktion des Herzmuskels und damit indirekt der Zustand der Herzkranzgefäße beurteilt werden kann. Somit ist eine Abgrenzung zwischen Infarktfolgen und funktionsgestörten, aber noch lebenden Herzmuskelpartien möglich.

Bei der Kernspintomografie (MRT) werden mithilfe eines Magnetfelds Radiowellen erzeugt und die entstehenden Echosignale gemessen, ohne Röntgenstrahlen zu benutzen. Ein Computer erstellt daraus Schnittbilder des Herzens.

Die Belastung des Herzens wird während der Untersuchung durch Medikamente simuliert, die in eine Armvene verabreicht werden. Sie wirken entweder gefäßerweiternd (z.B. Adenosin, Dipyridamol) oder regen die mechanische Tätigkeit des Herzmuskels an (z.B. Dobutamin®). Welches Medikament in Ihrem Fall angewandt werden soll, kreuzt Ihr untersuchender Arzt oben an.

Neben der Durchblutung können auch die Pumpkraft des Herzens genau beurteilt und mögliche Areale evtl. abgelagerter Herzinfiltrate exakt dargestellt werden. Mit diesen In-

formationen kann der Arzt die für Sie beste Behandlungsmöglichkeit planen.

Durchführung der Untersuchung

Vorbereitend werden ein oder zwei Kanülen in die Armvenen gelegt, über die während der Untersuchung ein spezielles Kontrastmittel bzw. das stimulierende Medikament verabreicht werden kann. Auch wird bei Ihnen ein EKG angelegt, um die Aufnahmen an Ihren Herzschlag anzupassen. Zusätzlich wird noch eine Oberflächenspule mit Gurten auf der Brust fixiert.

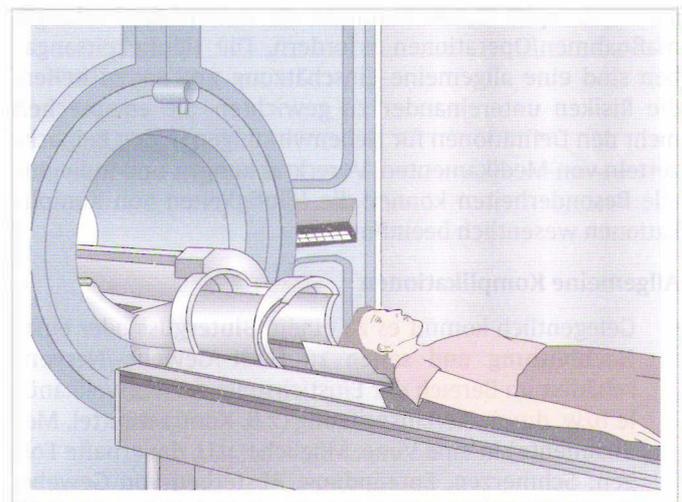


Abb.: Patientenlagerung während der Untersuchung

Liegend werden Sie mit der oberen Körperhälfte langsam in die ca. 70 bis 100 cm weite Öffnung des röhrenförmigen Magneten (Kernspintomografen) hineinbewegt (s. Abb.). Bitte bleiben Sie in der Ihnen angewiesenen Stellung und verschränken (überkreuzen) Sie Arme und Beine nicht. (Durch künstliche „Induktionsschleifen“ kann es sonst u.U. zu lokalen Hautverbrennungen kommen!) Während der Untersuchung halten Sie eine Notfallklingel in der Hand, mit der Sie sich bei Bedarf bemerkbar machen können. Über Monitore und eine Gegensprechanlage besteht jederzeit Kontakt mit dem medizinischen Personal. Sollten Sie zu Platzangst neigen, kann vorab ein Beruhigungsmittel verabreicht werden. Laute Klopfgeräusche während der Untersuchung rühren von den elektromagnetischen Schaltungen her und sind völlig normal. Da das MRT-Gerät laute Klopfgeräusche erzeugt, erhalten Sie Ohrstöpsel oder Schallschutzkopfhörer, über die Sie auf Wunsch Musik hören können.

In mehreren Messungen von je etwa 5–15 Sekunden Dauer, während derer Sie vom Personal Atemkommandos über die Kopfhörer erhalten, werden „bewegte Bilder“ und Standbilder von Ihrem Herzen in Ruhe aufgezeichnet. Anschließend wird das Belastungsmedikament verabreicht und es werden erneute Messungen durchgeführt, ggf. mit der Gabe eines MRT-Kontrastmittels (Gadolinium).

Während der einzelnen Messungen sollten Sie sich nicht bewegen. Bewegungen können Bildstörungen verursachen und damit die Beurteilbarkeit einschränken. Ihr Herz wird durch Kontrolle der Herzstromkurve (EKG) und ggf. des Blutdrucks ständig überwacht. Die gesamte Untersuchung dauert etwa 60 Minuten.

Alternativen

Die Durchblutung des Herzens bzw. der Zustand der Herzkranzgefäße kann auch mit anderen Methoden beurteilt werden (z.B. Belastungs-EKG, Stress-Echokardiografie, Myokardszintigrafie, Computertomografie, Herzkatheteruntersuchung), die ihre eigenen Risiken tragen und u.U. allein nicht ausreichend sind. Ihr Arzt wird Sie über die Alternativen informieren, falls diese für Sie geeignet sind, und Ihnen erläutern, warum er in Ihrem Fall die **kardiale Stress-MRT** empfiehlt.

Ist mit Komplikationen zu rechnen?

Trotz aller Sorgfalt kann es zu – u.U. auch lebensbedrohlichen – Komplikationen kommen, die weitere Behandlungsmaßnahmen/Operationen erfordern. Die Häufigkeitsangaben sind eine allgemeine Einschätzung und sollen helfen, die Risiken untereinander zu gewichten. Sie entsprechen nicht den Definitionen für Nebenwirkungen in den Beipackzetteln von Medikamenten. Vorerkrankungen und individuelle Besonderheiten können die Häufigkeiten von Komplikationen wesentlich beeinflussen.

Allgemeine Komplikationen

- Gelegentlich kommt es zu einem **Bluterguss** oder einer **Nachblutung** und selten zu **Haut-/Gewebe-/Nervenschäden** im Bereich der Einstichstelle der Verweilkanüle bzw. durch die Einspritzung (z.B. Kontrastmittel, Medikamente) in eine Vene. Mögliche, u.U. dauerhafte Folgen: Schmerzen, Entzündung, Absterben von Gewebe, Narben sowie Empfindungs-, Funktionsstörungen, Lähmungen.
- Bei **maschineller Einspritzung** des Kontrastmittels mithilfe eines Injektors über eine Venenkanüle kommt es selten zu einer Verletzung der Vene durch Fehllage der

Kanüle. Hierdurch kann ein Kontrastmittelaustritt in die Weichteile entstehen (Paravasat), der meist harmlos ist und ohne weitere Komplikationen abheilt. Größere Kontrastmittelaustritte erfordern sehr selten eine operative Entlastung.

- Selten sind behandlungsbedürftige **Infektionen** an der Einstichstelle. Extrem selten kommt es durch Keimstreuung zu einer schwerwiegenden Blutvergiftung (Sepsis); sie muss u.U. stationär mit Antibiotika behandelt werden.
- Allergie/Unverträglichkeit** (z.B. auf die Belastungsmedikamente, das Kontrast- oder ein evtl. verabreichtes Beruhigungsmittel) kann zu einem akuten Kreislaufschock führen, der intensivmedizinische Maßnahmen erfordert. Sehr selten sind schwerwiegende, u.U. bleibende Schäden (z.B. Organversagen, Hirnschädigung, Lähmungen).

Komplikationen durch die MRT-Untersuchung

- Hautreizungen, Schwellungen oder Wärmegefühl** durch metallhaltige Farbstoffe in (Permanent-)Make-up oder Tätowierungen.
- Leichte bis mäßige Kopfschmerzen**, die meist von selbst wieder abklingen.
- Extrem selten **Ohrgeräusche** (Tinnitus), die in der Regel nach der Untersuchung wieder abklingen, extrem selten aber auch bleiben können.
- Sehr selten im geschlossenen Kernspintomografen erstmals Auftreten einer noch unerkannten Furcht vor engen Räumen (**Klaustrophobie**) und/oder Panikattacken, die fortan u.U. immer wieder auftreten können.
- Extrem selten kann es bei Patienten mit gestörter Nieren- oder Leberfunktion zu einer schwerwiegenden, nicht behandelbaren **Bindegewebserkrankung** (nephrogene systemische Fibrose; NSF) durch das MRT-Kontrastmittel (Gadolinium) kommen. In der Folge können auch die inneren Organe geschädigt werden, die Gelenke an Beweglichkeit verlieren und die Krankheit u.U. tödlich verlaufen. **Falls Sie ein Nieren- oder Leberleiden haben oder bei Ihnen bereits eine Nieren- oder Lebertransplantation durchgeführt wurde, teilen Sie dies deshalb unbedingt dem Arzt mit.**
- Bei mehrfachen Untersuchungen mit Gadoliniumhaltigen Kontrastmitteln kann es auch zu geringen Gadolinium-Ablagerungen im Gehirn kommen, die jedoch bisher keine bekannten gesundheitlichen Risiken beinhalten.
- Im Falle einer Schwangerschaft besteht im Frühstadium das Risiko einer Schädigung des ungeborenen Kindes. Deshalb sollte eine Kernspintomografie in den ersten 3 Monaten einer Schwangerschaft möglichst nicht erfolgen.**

Komplikationen durch die medikamentöse Stress-Simulation

- Symptome wie bei körperlicher Belastung** (z.B. Herzklopfen, Beschleunigung der Atmung, Druckgefühl in der Brust [Angina pectoris]) sowie **Hitzegefühl, Schwindel, Unruhe, Zittern** und **Druckgefühl im Kopf** können auftreten, die nach der Untersuchung von selbst abklingen und keiner Behandlung bedürfen.
- In seltenen Fällen kann es zu einem **Blutdruckabfall** oder zur **Verlangsamung der Herzfrequenz** (v.a. nach

Gabe von Adenosin oder ähnlich wirkenden Medikamenten) kommen. Die medikamentöse Simulation wird dann abgebrochen und es kommt in aller Regel sehr schnell zu einer Normalisierung von Blutdruck und Puls.

- Sehr selten kann es wie bei körperlicher Belastung auch unter medikamentöser Simulation zu **Herzrhythmusstörungen** (anhaltende Kammertachykardie, Kammerflimmern bis hin zum Herzstillstand) kommen, die durch die Gabe von Medikamenten beendet werden müssen oder sofortige Wiederbelebungsmaßnahmen (z.B. Defibrillation) erfordern können.
- Sehr selten **Herzinfarkt**, der die übliche Behandlung auf einer Intensivstation erfordert.
- Besonders bei Patienten mit einer schweren Lungenerkrankung oder Herzschwäche, die nur in Ausnahmefällen untersucht werden, kann es zu stärkerer **Luftnot** kommen.
- Extrem selten sind **Todesfälle**, die in der Regel auf eine schwere Herzerkrankung zurückzuführen sind, die auch unter Alltagsbelastungen lebensbedrohlich ist.

Außer den genannten Nebenwirkungen sind für die jeweils verwendete Substanz im Beipackzettel die u.U. zu erwartenden spezifischen Nebenwirkungen, dem Arzneimittelgesetz entsprechend, aufgeführt. Darüber und über etwaige spezielle Risiken sowie die damit verbundenen möglichen Komplikationen informiert Sie Ihr Arzt im Aufklärungsgespräch.

Melden Sie **plötzliches Unwohlsein** während/nach der Untersuchung oder in den Tagen danach (z.B. Juckreiz, Niesreiz, Schwindel, Kopfschmerzen, Übelkeit, Durchfall, Atembeschwerden, Engegefühl in der Brust, Herz-Rhythmus-Störungen, Schmerzen) bitte sofort dem Arzt!

Bitte fragen Sie im Aufklärungsgespräch nach allem, was Ihnen wichtig oder noch unklar erscheint.

Verhaltenshinweise

Vor der Untersuchung

Bitte legen Sie **vorhandene medizinische Ausweise/Pässe** (z.B. Marcumar-, Allergie-, Schrittmacher-, Diabetikerausweis, Röntgenpass etc.), Voraufnahmen (Röntgenbilder, Kernspin-/Computertomogramme), Beipackzettel aktuell eingenommener Medikamente sowie bei Metall-Implantaten jedweder Art möglichst die Firmenbeschreibung vor.

Ein **Herzschrittmacher** ist keine generelle Kontraindikation für eine Kernspintomografie. In Abstimmung mit Ihrem Kardiologen wird der Arzt entscheiden, ob die Kernspintomografie bei liegendem Schrittmacher durchgeführt werden kann. Sprechen Sie ihn hierauf an, wenn Sie Schrittmacherträger sind.

Entleeren Sie unmittelbar vor der Untersuchung Blase und Darm, um nicht während der Untersuchung in Bedrängnis zu kommen.

Ihr Arzt wird Ihnen sagen, ob Sie zur Untersuchung nüchtern kommen müssen.

72 Stunden vor der Untersuchung keine potenzsteigernden Medikamente (Viagra®, Cialis®, Levitra® u.a.) einnehmen.

48 Stunden vor der Untersuchung sollten Sie folgende Medikamente/Wirkstoffe nach Möglichkeit nicht mehr einnehmen: Nitrate, Beta-Blocker (z.B. Metoprolol, Beloc Zok®) und Molsidonim (z.B. Corvaton®). Die übrigen Herzmedikamente können wie gewohnt eingenommen werden.

24 Stunden vor der Untersuchung

- Retardpräparate bitte absetzen.
- auf Kaffee, Schwarztee, Cola, Energy Drinks (z.B. Red Bull), koffein- oder kakaohaltige Nahrungsmittel (z.B. Schokolade), auch koffeinhaltige Medikamente (z.B. Schmerzmittel) verzichten, da ansonsten das Untersuchungsergebnis beeinträchtigt werden kann.

12 Stunden vor der Untersuchung methylxanthinhaltige Medikamente (z.B. Theophyllin) bitte absetzen.

Falls nicht anders angeordnet, mindestens **4 Stunden** vor der Untersuchung nichts mehr essen und eine Stunde vorher nichts mehr trinken.

Am Untersuchungstag dürfen Sie keine Herzmedikamente und keine blutdrucksenkenden Medikamente einnehmen. **Bringen Sie bitte alle Ihre Medikamente mit.**

Beachten Sie auch die Anordnungen des Arztes genau, v.a. in Bezug auf die Einnahme von Medikamenten (besonders Lungen- bzw. Herzmedikamente). Anderenfalls kann das verabreichte Medikament seine Wirkung nicht optimal entfalten.

Bitte lassen Sie von Ihrem Haus- oder Facharzt den aktuellen Kreatininwert und die glomeruläre Filtrationsrate (GFR) bestimmen und bringen Sie diese Werte sowie das aktuelle Ruhe-EKG zur Untersuchung mit.

Informieren Sie den Arzt bzw. das medizinische Personal unbedingt, wenn Sie **Permanent-Make-up, Tätowierungen, Brustpiercing oder ein transdermales Pflaster am Körper tragen oder Träger eines magnetisch befestigten Zahnersatzes oder anderer metallischer oder magnetischer Implantate sind.**

Metallteile, die in das Magnetfeld gelangen, können zu **Verletzungen und Bildfehlern (Artefakten)** führen! Legen Sie deshalb alle metallenen oder magnetischen Gegenstände vor dem Betreten des Untersuchungsraums ab:

- Uhr, Brille, Schlüssel, (Piercing-)Schmuck, Haarnadeln/-spangen, Kugelschreiber usw.;
- Geldbeutel, lose Geldmünzen, Brieftasche inkl. Scheckkarten (Magnetstreifen werden gelöscht!);
- Metallteile an der Kleidung (z.B. Gürtelschnallen); Kleidungsstücke mit einem Reißverschluss, Metallknöpfen oder Ähnlichem (z.B. Metallverschluss am BH), aber auch Make-up dürfen nicht getragen werden;
- herausnehmbarer Zahnersatz, Zahnspangen;
- Akupunkturnadeln, Hörhilfe, Cochlea-Implantate im Innenohr können durch die Kernspintomografie beschädigt werden.

Nach der Untersuchung

Wurde Ihnen ein Kontrastmittel verabreicht, **trinken Sie viel** (z.B. Tee, Mineralwasser), um die Ausscheidung des Kontrastmittels und der Medikamente über die Nieren zu unterstützen.

Falls Sie ein **Beruhigungsmittel** erhalten haben, kann das Reaktionsvermögen vorübergehend beeinträchtigt sein. Lassen Sie sich deshalb unbedingt von einer erwachsenen Person abholen. Aufgrund der vorübergehenden **Einschränkung Ihrer Straßenverkehrstauglichkeit** dürfen Sie in den nächsten **24 Stunden** kein Fahrzeug oder Zweirad steuern, keine gefährlichen Tätigkeiten (z.B. an gefährlichen Maschinen, Arbeiten ohne sicheren Halt) verrichten, keinen Alkohol trinken, nicht rauchen und sollten keine schwerwiegenden Entscheidungen treffen.

Wichtige Fragen

Sie sollten die folgenden Fragen sorgfältig beantworten, damit der Arzt Gefahrenquellen rechtzeitig erkennen und spezielle Risiken in Ihrem Fall besser abschätzen kann:

Alter: _____ Jahre • Größe: _____ cm • Gewicht: _____ kg
Geschlecht: _____

n = nein/j = ja

1. Werden regelmäßig oder derzeit **Medikamente** n j eingenommen (z.B. gerinnungshemmende Mittel [z.B. Marcumar®, Aspirin®, Plavix®, Xarelto®, Pradaxa®, Eliquis®, Lixiana®, Heparin], Schmerzmittel, Herz-/Kreislauf-Medikamente, Hormonpräparate, Schlaf- oder Beruhigungsmittel, Antidiabetika [v.a. metforminhaltige])?

Wenn ja, welche? _____

2. Tragen Sie ein Pflaster auf der Haut, das **Medikamente freisetzt (transdermales Pflaster)**? n j

Wenn ja, welches Pflaster? _____

3. Besteht eine **Allergie** wie Heuschnupfen oder allergisches Asthma oder eine **Unverträglichkeit** bestimmter Substanzen (z.B. Medikamente, Latex, Desinfektionsmittel, Betäubungsmittel, Röntgenkontrastmittel, Jod, Pflaster, Pollen)? n j

Wenn ja, welche? _____

4. Besteht insbesondere eine **Allergie/Überempfindlichkeit** gegen bestimmte Medikamente oder Wirkstoffe (z.B. Penicillin, Adenosin, Dipyridamol, Dobutamin®, [MRT-]Kontrastmittel)? n j

Wenn ja, welche? _____

5. Besteht/Bestand eine **Infektionskrankheit** n j (z.B. Hepatitis, Tuberkulose, HIV/AIDS)?

Wenn ja, welche? _____

6. Besteht/Bestand eine **Herz-Kreislauf-Erkrankung** (z.B. Herzfehler, Herzklappenfehler, Angina pectoris, Herzinfarkt, Schlaganfall, Rhythmusstörungen, Herzmuskelentzündung, hoher Blutdruck)? n j

Wenn ja, welche? _____

7. Besteht/Bestand eine **Atemwegs-/Lungenerkrankung** (z.B. Asthma bronchiale, chronische Bronchitis, Lungenentzündung, Lungenblähung)? n j

Wenn ja, welche? _____

8. Musste schon einmal eine **Operation am Herzen, an den herznahen Gefäßen** (z.B. Bypass, Dilatation ohne oder mit Stent) oder am **Kopf** durchgeführt werden? n j

Wenn ja, welche? _____

9. Leiden Sie aktuell an **Herz- oder Thoraxschmerzen**? n j

10. **Achtung:** Die MRT darf bei bestimmten Arten von **Metall im Körper nicht durchgeführt** werden. **Informieren Sie bitte unbedingt den Arzt. Er wird entscheiden, ob Sie zu dieser Risikogruppe zählen.**

Befinden sich magnetische oder metallische n j **Teile** im Körper (z.B. Gefäß- oder chirurgische Clips, Gelenkprothese, Gefäßprothese [Stent], Metallstifte, Hautchips, Zahnspange/Implantate, Granat- oder sonstige Metallsplitter, Spirale [Intrauterinpeessar], Akupunkturnadeln, Insulin- oder Schmerzmittelpumpe, Neurostimulator, Gehörimplantat [z.B. Cochlea-Implantat], Intraport, Tätowierungen, Permanent-Make-up)?

Wenn ja, welche? _____

Wenn ja, in folgender Körperregion: _____

11. Sind Sie im **Oberkörperbereich** gepierct? n j

12. Besteht/Bestand eine **Erkrankung der Leber, Gallenblase/-wege** (z.B. Entzündung, Fettleber, Zirrhose, Gallensteine)? n j

Wenn ja, welche? _____

13. Besteht/Bestand eine **Erkrankung oder Fehlbildung der Nieren bzw. Harnorgane** (z.B. Nierenfunktionsstörung, Nierenentzündung, Nierensteine, Blasenentleerungsstörung)? n j

Wenn ja, welche? _____

14. Wurde bereits eine **Leber- oder Nierentransplantation** durchgeführt? n j

15. Bestehen **Ohrgeräusche** (Tinnitus)? n j

16. Liegt eine Neigung zur **Klaustrophobie** (Angst vor engen oder geschlossenen Räumen) oder zu **Panikattacken** vor? n j

Zusatzfragen bei Frauen

1. Könnten Sie **schwanger** sein? n j

Wenn ja, welche Schwangerschaftswoche? _____

2. Wann war der 1. Tag der letzten **Regelblutung**? _____

3. **Stillen** Sie? n j

Arztanmerkungen zum Aufklärungsgespräch

(z.B. individuelle Risiken und damit verbundene mögliche Komplikationen, spezifische Nebenwirkungen des Kontrastmittels sowie der verabreichten Medikamente, besondere Fragen des Patienten, mögliche Nachteile einer Ablehnung/Verschiebung der Untersuchung, Gründe des Patienten für die Ablehnung, Betreuungsfall, Bevollmächtigter, Gesprächsdauer)

