

RADIOLOGISCHES ZENTRUM  
Mühlhausen MVZ GmbH  
HRB 516102 AG Jena  
RADIOLOGIE/NEURORADIOLOGIE/NUKLEARMEDIZIN  
Thomas-Müntzer-Str. 15 · 99974 Mühlhausen  
Tel.: 0 36 01/40 640-0 · Fax: 03601/40 640-12



## Nuklearmedizinische Untersuchung des Herzmuskels

(Myokardszintigrafie)

Patientenname und -adresse

### Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

dieser Aufklärungsbogen dient der Vorbereitung des Aufklärungsgesprächs. Bitte lesen Sie ihn vor dem Gespräch aufmerksam durch und füllen Sie den Fragebogen gewissenhaft aus.

### Welche Untersuchung ist vorgesehen?

Um die Ursachen für Ihre Beschwerden (z.B. Schmerzen in der Brust, Enge in der Herzgegend, Kurzatmigkeit) abzuklären, ist eine **Myokardszintigrafie (Herzmuskelszintigrafie)** vorgesehen.

Mit dieser Untersuchung lässt sich feststellen

- ob die Herzdurchblutung (z.B. wegen einer Verengung der Herzkranzgefäße) eingeschränkt ist
- oder nach einem Herzinfarkt der betroffene Herzmuskelbereich noch lebensfähige Zellen oder nur noch narbige Veränderungen aufweist.

Diese Informationen tragen entscheidend dazu bei, dass Ihre Beschwerden gezielt behandelt und unnötige, für Sie belastende Therapien vermieden werden.

### Untersuchungsalternativen

Kommen anstelle der Myokardszintigrafie andere Untersuchungsmethoden (z.B. Belastungs-EKG, Stressechokardiografie, Kardio-CT, Kardio-MRT, Koronarangiografie) in Ihrem Fall ernsthaft in Betracht, werden wir Sie im Aufklärungsgespräch über die verschiedenen Verfahren, deren Vor- und Nachteile, unterschiedliche Belastungen, Risiken und Erfolgchancen informieren.

### Wie läuft die Myokardszintigrafie ab?

Eine geringe Menge einer radioaktiven Substanz wird in eine Armvene gespritzt. Sie reichert sich in kurzer Zeit entsprechend der Herzdurchblutung im Herzmuskelgewebe

an. Gut durchblutete Herzbereiche nehmen mehr, schlecht durchblutete weniger Substanz auf. Eine Gammakamera (Abb. 1), die sich langsam um Sie dreht, erzeugt Schnittbilder der linken Herzkammer, die zeigen, wo das Herz gut und schlecht durchblutet ist (Abb. 2 und Abb. 3).

Da die meisten Durchblutungsstörungen des Herzens erst unter Belastung zu erkennen sind, muss neben einer Ruheuntersuchung meist auch eine Belastungsuntersuchung durchgeführt werden. Dabei wird die radioaktive Substanz während einer körperlichen Belastung verabreicht. Wie bei einem üblichen Belastungs-EKG wird die körperliche Belastung auf einem Fahrradergometer (sitzend, liegend und/oder halbliegend) oder auf einem Laufband schrittweise bis zu Ihrer Belastungsgrenze gesteigert. Dabei werden Ihre Herzströme (EKG), der Herzrhythmus und der Blutdruck

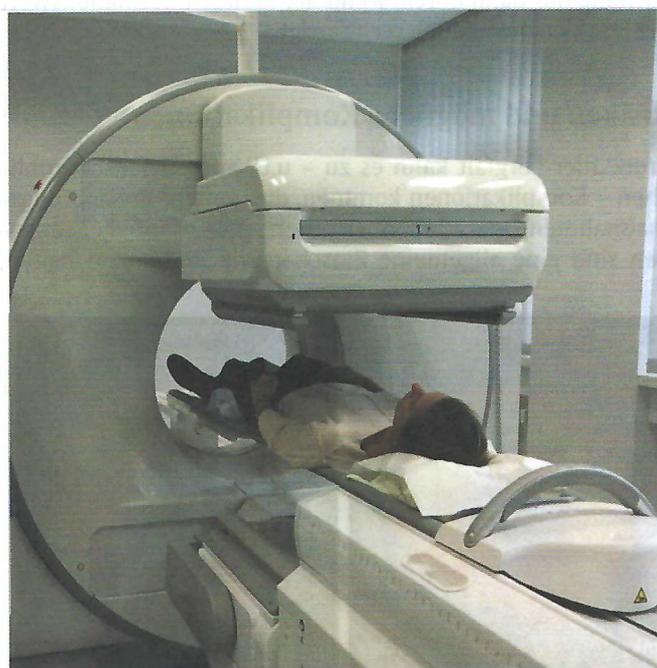


Abb. 1: Gammakamera

ständig überwacht. Wahlweise ist auch eine Belastung mit Medikamenten möglich. Hierfür werden über eine Infusionspumpe ein oder mehrere Arzneimittel in eine Armvene verabreicht. Damit wird eine Situation simuliert, die einer körperlichen Belastung ähnelt. Diese Methode wird gewählt, wenn eine körperliche Belastung nicht durchführbar oder nicht aussagekräftig ist. Wir werden Sie informieren, welche Belastungsform für Sie geeignet ist.

## Zeitlicher Ablauf der Untersuchung

Je nach Fragestellung und verwendeter radioaktiver Substanz wird die Untersuchung an 1 Tag oder an 2 Tagen durchgeführt. Wir erklären Ihnen, welches Untersuchungsverfahren für Sie infrage kommt und wie der genaue zeitliche Ablauf ist.

Über das vorgesehene radioaktive Arzneimittel informieren wir Sie im Aufklärungsgespräch. Angaben und Daten zur Untersuchung werden in den **Arztangaben zur nuklearmedizinischen Untersuchung mit radioaktiven Stoffen** eingetragen.

## Ist eine Myokardszintigrafie schmerzhaft oder gefährlich?

Die Untersuchung selbst ist **nicht schmerzhaft**. Während der Aufnahmen mit der Kamera müssen Sie etwa 30 Minuten ruhig liegen, was unangenehm und bei Erkrankungen des Bewegungsapparats (Muskeln, Knochen, Gelenke) auch schmerzhaft sein kann. Wir bemühen uns deshalb, Sie möglichst bequem zu lagern. Bei Bedarf können Sie ein Schmerz- oder Beruhigungsmittel erhalten.

Die **Strahlenbelastung** ist in der Regel niedriger als bei einer vergleichbaren Röntgenuntersuchung (Computertomografie). Das radioaktive Arzneimittel zerfällt rasch und wird über die Nieren und die Leber ausgeschieden. Die Aufnahmen sind für die Strahlenbelastung ohne Bedeutung. Wiederholungsaufnahmen sind deshalb nicht mit einer erhöhten Strahlenbelastung verbunden. Wir führen die nuklearmedizinische Untersuchung nur dann durch, wenn der höhere Informationswert die Strahlenanwendung rechtfertigt.

## Risiken und mögliche Komplikationen

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 Risiken

- Gelegentlich kann die Einspritzung in eine Vene einen **Bluterguss** oder eine **Nachblutung** im Bereich der Einstichstelle sowie **Infektionen** (z.B. Spritzenabszess), **Absterben von Gewebe** und/oder **Venenreizungen/-entzündungen** verursachen. Es kann zu vorübergehenden, sehr selten zu bleibenden **Nervenschädigungen** kommen.
- Da die eingesetzten radioaktiven Arzneimittel sehr niedrig dosiert werden, sind **Überempfindlichkeitsreaktionen** in der Regel selbst dann nicht zu befürchten, wenn eine Allergie auf diese Substanzen besteht. Ernsthafte Komplikationen (z.B. Atemstörungen, Herz-Kreislauf-Reaktionen) oder bleibende Schäden sind sehr selten.

### Zusätzliche Risiken der körperlichen und medikamentösen Belastung

- Komplikationen durch die körperliche oder medikamentöse Belastung sind selten. Ähnlichen oder stärkeren Belastungen sind Sie auch im Alltag ausgesetzt. Das Risiko ist bei der geplanten Untersuchung jedoch geringer, da Sie während der Belastung ständig überwacht werden.
- Manche Patienten empfinden während der Belastung ein **Engegefühl in der Brust (Angina-pectoris-Beschwerden)**, das in der Regel nach Beendigung der körperlichen Belastung bzw. nach der Medikamentengabe rasch verschwindet. Im Falle des Bestehenbleibens der Beschwerden kann ein übliches Medikament zur Behandlung von Angina-pectoris-Beschwerden (Nitrolingual-Spray) wirkungsvoll als Gegenmittel eingesetzt werden.
- Selten erfordern **Extraschläge des Herzens (Extrasystolen)** oder **leichte Herzrhythmusstörungen**, die während oder kurz nach der körperlichen Belastung auftreten, eine Behandlung mit Medikamenten. Noch seltener sind **schwerwiegende Rhythmusstörungen**, die einer sofortigen Behandlung (z.B. Defibrillation) bedürfen. Dieses Risiko ist bei medikamentöser Belastung höher als bei körperlicher Belastung. Lebensbedrohliche Komplikationen (z.B. Herzinfarkt, Wasseransammlung in der Lunge) sind extrem selten. Die Risiken sind erhöht, wenn das Herz bereits vorgeschädigt ist.
- Sehr selten treten bei dazu veranlagten Patienten vorübergehend asthmaartige Anfälle auf, die sich durch Medikamente jedoch rasch beenden lassen.
- Bei einer medikamentösen Belastung können als leichtere Nebenwirkungen eine **Rötung der Haut (Flush)**, **Herzklopfen**, **Schwindel**, **Kopfschmerz**, **Verengung der Luftröhre**, **Brustschmerz** und **Atemnot** auftreten. Außer den genannten Nebenwirkungen sind für das jeweils verwendete Medikament im Beipackzettel u.U. zu erwartende spezifische Nebenwirkungen mit Häufigkeitsangaben, dem Arzneimittelgesetz entsprechend, aufgeführt. Darüber und über etwaige spezielle Risiken sowie die damit verbundenen möglichen Komplikationen informiert Sie Ihr Arzt im Aufklärungsgespräch.

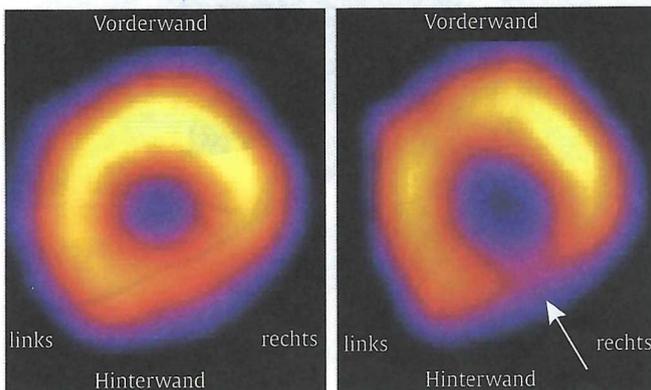


Abb. 2: Schnittbild der in Ruhe normal durchbluteten linken Herzkammer

Abb. 3: Schnittbild der linken Herzkammer, das die Durchblutung unter Belastung zeigt, in der Hinterwand unzureichend durchbluteter Bezirk (Pfeil)

## Was ist bei einer Schwangerschaft oder während des Stillens zu beachten?

Besteht die Möglichkeit einer Schwangerschaft, führen wir die Untersuchung nur durch, wenn sie dringend erforderlich ist und keine andere Methode zuverlässige Ergebnisse liefert. **Radioaktive Stoffe** können in die **Muttermilch übergehen**. Wir werden Ihnen ggf. mitteilen, ob es notwendig ist, das Stillen für eine gewisse Zeit zu unterbrechen.

## Bitte unbedingt beachten! Sofern ärztlich nicht anders angeordnet!

### Vor der Untersuchung

Legen Sie bitte **vorhandene medizinische Ausweise/Pässe** (z.B. Marcumar-, Allergie-, Schrittmacher-/Implantat-, Diabetikerausweis, Röntgenpass etc.) vor sowie, wenn vorhanden, Beipackzettel aktuell eingenommener Medikamente.

Wenn vereinbart, zur Untersuchung bitte nüchtern erscheinen. Falls Sie doch etwas gegessen und/oder getrunken oder Medikamente eingenommen haben, teilen Sie dies bitte dem untersuchenden Arzt mit. Meist kann die Untersuchung trotzdem begonnen werden.

Falls bei Ihnen statt der körperlichen Belastung eine **Belastung mit Medikamenten** vorgenommen werden sollte, dürfen **mindestens 12 Stunden vor der Belastungsuntersuchung** keine koffeinhaltigen Getränke oder Speisen eingenommen werden (z.B. Kaffee, Tee, Cola oder bestimmte Energiedrinks). Medikamente, die Koffein, Theophyllin (z.B. bei Asthma bronchiale) oder Dipyramidol (z.B. bei sog. „Blutplättchenhemmern“) enthalten, müssen vorher mindestens 24 Stunden abgesetzt werden. Andere Medikamente dürfen Sie – falls nicht anders vereinbart – wie gewohnt einnehmen.

Metallische Gegenstände im Brustbereich (z.B. Halskette) ablegen. Ihre Kleidung können Sie die meiste Zeit anbehalten. Während der Belastung sollte der Oberkörper zum Anlegen der EKG-Elektroden frei gemacht sein.

### Während der Untersuchung

Bitte befolgen Sie die Anweisungen der Ärzte und des Assistenzpersonals.

Informieren Sie die Ärztin/den Arzt während der Belastungsuntersuchung über evtl. auftretende Beschwerden.

Bei den Kameraaufnahmen muss sich das Messgerät möglichst knapp über Ihren Körper bewegen. Das Messgerät sendet keine Strahlen aus, sondern fängt die Strahlen der radioaktiven Arzneimittel aus dem Körper auf. Lassen Sie sich weder von den Geräten noch von den Geräuschen beunruhigen, die bei der Messung entstehen. Sie kommen auch nicht in die „Röhre“.

### Nach der Untersuchung

Sie können sich ganz normal verhalten und auch zur Arbeit gehen. Bitte informieren Sie uns, wenn Sie zu beruflich strahlenexponierten Personen gehören. Sicherheitshalber sollten Sie allzu engen Kontakt mit Schwangeren oder Kleinkindern für den Rest des Tages vermeiden (nehmen Sie Kinder nicht für längere Zeit auf den Arm oder auf den Schoß).

In der Regel können Sie essen und trinken wie üblich. Möglicherweise werden wir Ihnen empfehlen, größere Mengen Flüssigkeit zu trinken, damit die radioaktive Substanz schneller ausgeschieden wird.

Je nach Untersuchungsprotokoll müssen Sie jedoch **nach der Belastungsuntersuchung** entweder einige Zeit nüchtern

bleiben oder etwas „Deftiges“ essen und dabei Ihre Medikamente nehmen. Wir werden Sie darüber näher informieren.

Wurde Ihnen ein **Schmerz- und/oder Beruhigungsmittel** verabreicht, **müssen Sie sich von einer erwachsenen Person abholen lassen**, da Ihr Reaktionsvermögen durch die Medikamente und somit Ihre Straßenverkehrstauglichkeit noch eingeschränkt sein kann. Wir werden Ihnen mitteilen, wann Sie wieder aktiv am Straßenverkehr teilnehmen dürfen. Sie sollten bis dahin auch keinen Alkohol trinken, keine wichtigen Entscheidungen treffen und keine gefährlichen Tätigkeiten ausführen.

Bei Verwendung radioaktiver Arzneimittel, die über die Nieren ausgeschieden werden, müssen Hygieneartikel (z.B. Einlagen) gesammelt und für eine gewisse Zeit bis zur Entsorgung über den Hausmüll zurückgehalten werden. Dieser Zeitraum beträgt bei der Anwendung von mit Tc-99m markierten radioaktiven Arzneimitteln in der Regel 2 Tage. Bitte fragen Sie Ihren Arzt.

**Informieren Sie bei etwaigen späteren nuklearmedizinischen Untersuchungen oder Behandlungen die Ärzte über diese Untersuchung und legen Sie ggf. die Arztangaben zur nuklearmedizinischen Untersuchung mit radioaktiven Stoffen vor.**

---

Ort, Datum, Uhrzeit

---

Ärztin/Arzt



Fragebogen (Anamnese)

Bitte beantworten Sie folgende Fragen sorgfältig, damit wir etwaigen Risiken besser vorbeugen können. Zutreffendes bitte ankreuzen und unterstreichen bzw. ergänzen. Bei Bedarf helfen wir Ihnen gerne beim Ausfüllen.

Alter: \_\_\_\_\_ Jahre • Größe: \_\_\_\_\_ cm • Gewicht: \_\_\_\_\_ kg

Geschlecht: \_\_\_\_\_

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

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. Werden insbesondere Medikamente mit dem Wirkstoff **Theophyllin** oder **Dipyramidol** eingenommen?  n  j

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

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

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

4. Besteht **Atemnot**?  n  j

5. Wurde schon ein **Belastungs-EKG** durchgeführt?  n  j

Wenn ja, wie gut war die Belastbarkeit? \_\_\_\_\_

Wenn ja, gab es dabei Beschwerden?  n  j

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

Wenn ja, wurde abgebrochen?  n  j

Wenn ja, warum? \_\_\_\_\_

6. Konnte schon einmal ein bereits **geplantes Belastungs-EKG** nicht durchgeführt werden?  n  j

Wenn ja, warum? \_\_\_\_\_

7. Wurde schon eine **Herzkatheteruntersuchung**  n  j durchgeführt?

Wenn ja, wie war das Ergebnis? \_\_\_\_\_

8. Wurden bereits **Behandlungen am Herzen**  n  j durchgeführt (z.B. Herzoperation, Ballonerweiterungen der Herzkranzgefäße)?

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

9. Befinden sich **Implantate** im Körper (z.B. Schrittmacher/Defibrillator, Gelenkendoprothese, Herzklappe, Stent, Metall, Kunststoffe, Silikon)?  n  j

10. Wurden bereits früher **nuklearmedizinische**  n  j Untersuchungen durchgeführt?

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

11. Wurde bereits eine Röntgenuntersuchung, Com-  n  j puter- oder Kernspintomografie durchgeführt?

Wenn ja, welche, wann und wo (Klinik/Praxis)? \_\_\_\_\_

Wenn ja, welcher Körperbereich? \_\_\_\_\_

12. Besteht eine **Stoffwechselerkrankung** (z.B. Zuckerkrankheit, Gicht)?  n  j

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

13. Liegen **erhöhte Blutfettwerte** vor?  n  j

14. Besteht eine **familiäre Belastung**?  n  j

15. Besteht ein **vermehrter Stress**?  n  j

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

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

17. Bestehen **Erkrankungen, die längeres Verweilen in bestimmten Positionen erschweren** (z.B. Rheuma, Knochen-/Gelenkerkrankungen)?  n  j

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

18. 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? \_\_\_\_\_

19. Besteht eine **Allergie/Unverträglichkeit** gegen  n  j jod- oder perchlorathaltige Medikamente, Eiweiß?

Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_

20. Rauchen Sie oder haben Sie **geraucht**?  n  j

Wenn ja, wie viel am Tag rauchen Sie bzw. wie lange haben Sie geraucht? \_\_\_\_\_

Zusatzfragen bei Frauen

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

2. Wann war der 1. Tag der letzten **Regelblutung**? \_\_\_\_\_

3. **Stillen** Sie?  n  j

