

Klinikeindruck/Stempel



Patientendaten/Aufkleber

PatientID&Patient

geboren am

Adresse

Krankenkasse&VersicherungsNr.

Nuk 3

proCompliance

Nuklearmedizinische Untersuchung des Herzmuskels

Myokard-Szintigrafie

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. Für die bessere Lesbarkeit verwenden wir die männliche Form, sprechen aber damit alle Geschlechter an.

Welche Untersuchung ist vorgesehen, und weshalb ist diese Untersuchung ratsam?

Um die Ursachen für Ihre Beschwerden (z.B. Schmerzen in der Brust, Enge in der Herzgegend, Kurzatmigkeit) abzuklären, ist bei Ihnen eine Untersuchung des Herzens mit Injektion einer radioaktiven Substanz notwendig.

Mit dieser Untersuchung (Myokard-Szintigrafie oder auch Myokard-SPECT genannt) lässt sich feststellen, ob Durchblutungsstörungen in Ihrem Herzen vorliegen und ob diese Ursache Ihrer Beschwerden sein können.

Ihr Arzt erhält durch das Untersuchungsergebnis wichtige Informationen zur Planung des weiteren Vorgehens und der Behandlung.

Gibt es Untersuchungsalternativen?

Je nach Fragestellung können alternativ zur nuklearmedizinischen Herzdiagnostik auch die Stress-Echokardiografie, die (Belastungs-)Kernspintomografie (MRT), die Computertomografie (CT) oder als invasives Verfahren die Koronarangiografie zum Einsatz kommen. Die Indikation (Begründung der Durchführung) zur Myokard-Szintigrafie wird daher von einem Arzt mit der hierfür erforderlichen Qualifikation anhand der geltenden Leitlinien gestellt. Ihr Arzt wird Sie über die Alternativen informieren, und Ihnen erläutern, warum er in Ihrem Fall eine Myokard-Szintigrafie empfiehlt.

Wie wird die nuklearmedizinische Untersuchung durchgeführt?

Um mit der Myokard-Szintigrafie Hinweise auf Verengungen in den Herzkranzgefäßen sicher zu finden, muss in aller Regel ein Belastungstest erfolgen. Dieser wird entweder als körperliche Belastung oder, wenn nicht möglich, medikamentös durchgeführt.

Das Prinzip der Myokard-Szintigrafie lässt sich am Beispiel einer Wasserleitung erläutern: Genauso wie man einen Wasserhahn ganz aufdreht, um den Zustand der Wasserleitung zu beurteilen, muss die Durchblutung in den Herzkranzgefäßen gesteigert werden, um diese beurteilen zu können. Das wird durch den Stress-Test erreicht.

Die radioaktive Untersuchungssubstanz, die gespritzt wird, reichert sich abhängig von der Durchblutung in Ihrem Herzmuskel an. Dort, wo die Durchblutung gut ist, findet sich viel von der Substanz, wo sie vermindert ist, nur wenig. Das wird mit einer Gammakamera sichtbar gemacht.

Das Ergebnis der Myokard-Szintigrafie lässt sich wieder grob mit der Wasserleitung veranschaulichen: Fließt genug Wasser aus der Leitung, kann man davon ausgehen, dass sie keine größeren Engstellen aufweist. Für Ihre Untersuchung bedeutet das: Ist die Myokard-Szintigrafie normal, liegen keine größeren Engstellen in den Herzkranzgefäßen vor.

Kommt nicht mehr genug Wasser aus der Leitung, weist das auf Engstellen hin. Auf das Herz übertragen: Zeigt die Myokard-Szintigrafie Durchblutungsstörungen, müssen im nächsten Schritt die Herzkranzgefäße genau untersucht werden. Dann ist zu überlegen, wie die Durchblutung zu verbessern ist.

Und nun etwas genauer zum Ablauf der Myokard-Szintigrafie:

- Die körperliche Belastung wird auf einem Fahrradergometer oder Laufband durchgeführt. Sie kennen diese Untersuchung möglicherweise schon von Ihrem überweisenden Arzt.

- Ist keine ausreichende körperliche Belastung möglich oder empfehlenswert, z.B. wegen Gelenkschmerzen, erfolgt die **Belastung durch ein Medikament**. Es wird über einen Armvenenzugang verabreicht und steigert die Durchblutung im Herzen. Verwendet werden Regadenoson, Adenosin oder in Ausnahmefällen Dobutamin.
- Alle Belastungen erfolgen unter EKG-Kontrolle und ärztlicher Aufsicht.
- Während der Belastung wird die radioaktive Untersuchungssubstanz injiziert. Hierbei handelt es sich um die Substanz Sestamibi oder Tetrofosmin.

Nach der Belastungsuntersuchung haben Sie eine Pause (ca. 15–60 Minuten), bevor die Aufnahme mit einem hochempfindlichen Messgerät (Gammakamera) erfolgt. Es ist mit einer großen Fotokamera vergleichbar. Während der Aufnahme müssen Sie durchgehend ruhig liegen, sonst „verwackeln“ die Bilder Ihres Herzens.

Sie liegen mit dem Brustkorb unter der Kamera, die sich langsam um Sie dreht. Einige Kamerasysteme drehen sich inzwischen nicht mehr. Egal mit welcher Kamera Sie untersucht werden, Ihr Kopf befindet sich außerhalb des Geräts, sodass Sie sich nicht beeengt fühlen müssen. Die Untersuchung dauert je nach Gerät 5 bis 20 Minuten.

Während der Pause in der Zeit vor der Aufzeichnung sollten Sie etwas Fetthaltiges essen (z.B. Käsebrötchen), reichlich trinken und sich bewegen. Dadurch wird die Ausscheidung der radioaktiven Substanz beschleunigt. Das wirkt sich auch positiv auf die Qualität der Bilder Ihres Herzens aus.

Abhängig vom Ergebnis der Belastungsuntersuchung entscheidet der Arzt, ob eine weitere Untersuchung notwendig ist. Diese erfolgt dann im Ruhezustand, also ohne eine Belastung. Hierfür wird Ihnen noch einmal die Untersuchungssubstanz über eine Armvene gespritzt. Die Ruheuntersuchung kann am gleichen Tag oder an einem anderen Tag erfolgen. Hierüber wird Ihr Arzt mit Ihnen entscheiden.

Ist mit Risiken oder 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 bezüglich Nebenwirkungen in den Beipackzetteln von Medikamenten. Vor- und Begleiterkrankungen sowie individuelle Besonderheiten können die Häufigkeiten von Komplikationen wesentlich beeinflussen.

Die Myokard-Szintigrafie ist seit vielen Jahren bewährt und sicher. Dennoch kann es bei Vorerkrankung des Herzens und individuellen Besonderheiten zu Komplikationen kommen.

Risiken durch die Venenpunktion und den Venenzugang

- Blutergüsse durch die Venenpunktion, durch Einspritzen in eine Vene und/oder Nachblutungen im Bereich

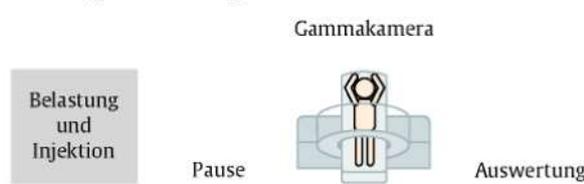
der Einstichstelle sind sehr selten. Ebenfalls sehr selten sind Haut-/Gewebe-/Nervenschäden durch die Venenpunktion.

- Infektionen durch eine Venenpunktion sind selten. Sehr selten kann es durch Keimstreuung zu einer lebensbedrohlichen Blutvergiftung (Sepsis) kommen, die dann stationär mit Antibiotika behandelt werden muss.

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 eher geringer, da Sie während der Belastung ständig überwacht werden.
- Während der Belastung können ein **Engegefühl in der Brust** (Angina-pectoris-Beschwerden) und **Luftknappheit** auftreten. Diese Beschwerden verschwinden in Ruhe in der Regel rasch. Bleiben sie länger bestehen oder nehmen sie zu, werden geeignete Medikamente als Gegenmittel eingesetzt.
- Bitte bedenken Sie, dass oft gerade wegen Beschwerden eine Myokard-Szintigrafie durchgeführt wird, ihr Auftreten sogar hilfreich sein kann, um „der Sache auf den Grund zu gehen“. Ihr betreuender Arzt wird Sie während der Belastungsuntersuchung durch das EKG und die Blutdruckmessungen überwachen und Sie nach Ihrem Befinden fragen. Alle Beschwerden, die Sie verspüren, sollten Sie ihm mitteilen.
- Bei einer medikamentösen Belastung können als leichtere Nebenwirkungen vorübergehend (wenige Minuten) eine **Rötung der Haut, Herzklopfen, Schwindel, Kopfschmerz, Brustschmerz und Atemnot** auftreten.
- Selten treten bei medikamentösen Belastungen bei dazu veranlagten oder lungenkranken Patienten **asthmaartige Anfälle** auf, die rasch abklingen oder sich durch Sauerstoffgabe und Medikamente gut behandeln lassen.
- Bei starken oder anhaltenden Beschwerden kann eine stationäre Überwachung erforderlich werden.
- Einzelnes Herzstolpern ist bei einem Belastungstest nicht ungewöhnlich und kein Anlass zur Sorge. Selten erfordern ausgeprägte **Herzrhythmusstörungen** eine Behandlung mit Medikamenten. Noch seltener sind **schwerwiegende und anhaltende Rhythmusstörungen oder ein Herz-Kreislaufstillstand**, die einer sofortigen Behandlung (z.B. Reanimation, Defibrillation) bedürfen. Andere lebensbedrohliche Komplikationen (z.B. Herzinfarkt, Wasseransammlung in der Lunge) sind extrem selten.
- Todesfälle sind eine extreme Ausnahme und in der Regel auf eine schwere Herzerkrankung zurückzuführen, die auch unter Alltagsbelastungen lebensbedrohlich ist.

Belastungsuntersuchung



Ruheuntersuchung

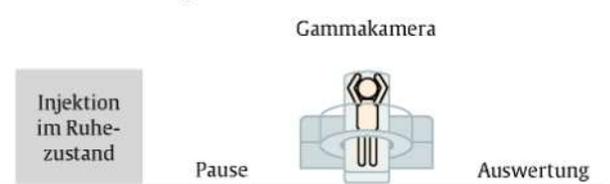


Abb.: 1: Untersuchungsablauf

Risiken der radioaktiven Substanz und der Strahlenbelastung

- Die zur Untersuchung Ihres Herzens vorgesehene radioaktive Substanz ist sehr gut verträglich. **Allergien oder Unverträglichkeiten** (Übelkeit, Erbrechen) wie bei Kontrastmitteln, die in der Computertomografie eingesetzt werden, treten so gut wie nie auf.
- Die Dosis der radioaktiven Untersuchungssubstanz, deren Halbwertszeit 6 Stunden beträgt, wird so gering wie möglich gehalten. Hierzu gibt es eigens vom Bundesamt für Strahlenschutz erlassene diagnostische Referenzwerte (erlaubte Grenzwerte).
- Für einen normalgewichtigen Patienten liegt die Strahlendosis in der Größenordnung des Zwei- bis Dreifachen der jährlichen Strahlendosis aus der Natur und damit in einem niedrigen und unkritischen Bereich, ähnlich wie bei CT-Untersuchungen.
- Körperliche Folgeschäden, dazu gehören auch **Krebserkrankungen durch die Strahlung**, sind aufgrund der geringen Radioaktivitätsmenge nicht zu erwarten.

Sollten bei Ihnen spezielle Risiken vorliegen, informiert Sie Ihr Arzt im Aufklärungsgespräch gesondert.

Gibt es Kontraindikationen?

Schwere oder akute Herzerkrankungen (z.B. Herzmuskelentzündung, frischer Herzinfarkt, gefährliche Herzrhythmusstörungen), eine akute Lungenembolie, eine frische Beinvenenthrombose, aber auch schwere allgemeine Erkrankungen und frische Infekte (z.B. Corona) stellen eine Kontraindikation für die Belastungsuntersuchung dar. Daher sollte der Arzt Ihre gesamte Vorgeschichte kennen. Bei Kindern und Jugendlichen besteht in der Regel keine Indikation für die Myokard-Szintigrafie. Wenn eine Schwangerschaft vorliegt oder vorliegen könnte, sollte die Untersuchung nur in sehr begründeten Ausnahmen, wenn keine Alternativen zur Verfügung stehen, durchgeführt werden.

Da radioaktive Stoffe teils in die Muttermilch übergehen, ist das Stillen für eine gewisse Zeit zu unterbrechen oder Untersuchungsverfahren ohne ionisierende Strahlung anzuwenden. Teilen Sie deshalb bitte dem Arzt unbedingt mit, falls Sie stillen und ob Sie schwanger sind oder auch nur den Verdacht haben!

Verhaltenshinweise

Vor der Untersuchung

Bitte informieren Sie Ihren Arzt über **alle Medikamente** (auch pflanzliche oder rezeptfreie), die Sie derzeit einnehmen. Dazu gehören auch Substanzen, die Sie nur hin und wieder zu sich nehmen. Idealerweise bringen Sie Ihren Medikamentenplan mit. Manche Medikamente sollen vor der Untersuchung abgesetzt werden, damit das Ergebnis nicht verfälscht wird. Dazu gehören **Herzmedikamente** wie Beta-blocker, Kalziumantagonisten und Nitropräparate, die die Durchblutung des Herzmuskels beeinflussen.

Nach der aktuellen Leitlinie zur Myokard-Szintigrafie wird für Beta-Blocker eine 48-stündige Pause empfohlen, die anderen Herzmedikamente sollten am Tag der Belastungsuntersuchung nicht eingenommen werden. Das ist eine allgemeine Empfehlung. Setzen Sie jedoch **nie eigenmächtig Medikamente ab**, sondern beraten Sie sich mit Ihrem Arzt bezüglich des genauen Vorgehens.

Bitte bringen Sie wichtige Unterlagen wie **Arztbriefe, Ausweise/Pässe** (Allergie, Blutgerinnung, Diabetes, Implantate,

Impfpass), **Befunde** von Voruntersuchungen und **Bilder** (möglichst auf Datenträger, z.B. DVD) mit.

Mindestens 12 Stunden vor der Belastungsuntersuchung dürfen Sie keine koffeinhaltigen Getränke mehr zu sich nehmen. Das betrifft auch entkoffeinierten Kaffee, schwarzen und grünen Tee, Cola, Energiedrinks, Kakao und viele andere Getränke. Um auf Nummer sicher zu gehen, **trinken Sie nur Wasser oder Mineralwasser**. Auch dürfen Sie nichts Schokoladiges (Schokolade, Brotaufstriche) essen. Medikamente, die Koffein, Theophyllin oder Dipyridamol enthalten, müssen **mindestens 24 Stunden vorher** abgesetzt werden.

4 Stunden vor der Belastungsuntersuchung sollten Sie nicht mehr essen. Bei Diabetikern ist ein leichtes Frühstück erlaubt.

Wichtig für Männer: Sollten Sie in den letzten 3 Tagen **potenzsteigernde (erektionsfördernde) Medikamente** eingenommen haben, **müssen Sie dies dem untersuchenden Arzt mitteilen**. Idealerweise pausieren Sie solche Substanzen für mindestens 3 Tage vor dem Untersuchungstermin.

Während der Untersuchung

Nach der Belastung haben Sie eine Pause. Dann werden die Kameraaufnahmen durchgeführt. Dabei muss sich das Messgerät möglichst knapp über Ihren Brustkorb bewegen. Das Messgerät sendet keine Strahlen aus, sondern registriert die Strahlen der radioaktiven Untersuchungssubstanz, die aus Ihrem Herzen kommen.

Am Ende kann noch eine ergänzende Computertomografie (meist als Low-Dose) angeschlossen werden zur Verbesserung der Beurteilung. Dazu bewegt sich der Tisch, und Sie fahren für wenige Sekunden etwas tiefer in die Kamera. Das Personal wird Sie direkt davor informieren.

Für die Ruheuntersuchung erfolgen die Kameraaufnahmen identisch.

Nach der Untersuchung

Nach der Untersuchung bestehen keine Einschränkungen. Sie können sich ganz normal verhalten und auch zur Arbeit gehen. Wenn Sie zu beruflich strahlenexponierten Personen gehören, informieren Sie bitte zeitnah Ihren Strahlenschutzbeauftragten über die Untersuchung.

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.

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).

Wo finde ich weitere Informationen?

Die Leitlinie Myokard-Szintigrafie bzw. Myokard-SPECT der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin finden Sie auf der Homepage (www.nuklearmedizin.de) oder bei der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (www.awmf.org). Eine umfassende Darstellung des Themenkomplexes „Chronische KHK“ im Rahmen der nationalen Versorgungsleitlinie mit speziellen Patienteninformationen ist unter (www.leitlinien.de/themen/khk) abrufbar.

Fragenteil (Anamnese)

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen sorgfältig, damit wir etwaigen Risiken besser vorbeugen können. Zutreffendes bitte ankreuzen und unterstreichen bzw. ergänzen. Bei Bedarf helfen wir Ihnen gerne beim Ausfüllen. **Für Betreuer, Bevollmächtigte:** Bitte beantworten Sie alle Fragen aus der Sicht des Patienten.

Persönliche Angaben

1. Geburtsdatum: _____

2. Größe (in cm): _____

3. Gewicht (in kg): _____

4. Geschlecht:
 - weiblich
 - männlich
 - divers
 - ohne Angabe

Wichtige Fragen

n = nein/j = ja

1. Werden regelmäßig oder zurzeit Medikamente n j (auch pflanzliche und rezeptfreie) eingenommen oder angewendet?
Wenn ja, bitte vollständig angeben: _____

2. Besteht/Bestand eine (weitere) Herz-/Kreislauf-Erkrankung?
 - nein
 - koronare Herzkrankheit
 - Bluthochdruck
 - Rhythmusstörungen
 - Schlaganfall
 - Herzinfarkt
 - Angina pectoris
 - Herzmuskelentzündung
 - Klappenfehler
 - und/oder: _____
3. Hatten Sie schon einmal einen Schlaganfall? n j
Wenn ja, sind Einschränkungen zurückgeblieben?
 - nein
 - Gehstörungen/Lähmungen
 - Sprachstörungen
 - und/oder: _____
4. Haben Sie schon bei leichter Anstrengung n j Brustschmerzen (z.B. beim Spaziergehen)?
Haben Sie erst bei mittelschwerer Anstrengung n j Brustschmerzen (z.B. bei der Haus- oder Gartenarbeit)?

Haben Sie erst bei schwerer Anstrengung n j Brustschmerzen (z.B. schnelles Bergangehen oder schnelles Treppensteigen)?

Bessern sich die Brustschmerzen in Ruhe oder n j wenn Sie Nitrospray oder ein Nitropräparat nehmen?

Treten Brustschmerzen auch in Ruhe (z.B. im n j Sitzen) auf?

5. Tritt Atemnot beim Treppensteigen auf? n j
Wenn ja, nach wie vielen Treppenstufen müssen Sie stehen bleiben? _____

6. Tritt Atemnot schon bei leichter Anstrengung n j (z.B. einfache häusliche Arbeit) auf?

7. Wurde schon einmal eine Operation am Herzen durchgeführt?
 nein
 offener Ductus Botalli
 Foramen ovale
 Septumdefekt
 TGA
 Herzklappen
 und/oder: _____

8. Besteht/Bestand eine (weitere) Gefäßerkrankung?

- nein
- Arteriosklerose
- Krampfadern
- Erkrankung der Herzkranzgefäße
- Durchblutungsstörung
- Aneurysma
- Verengung der Halsschlagader
- und/oder: _____

9. Kam es schon einmal zu einem Gefäßverschluss n j durch Blutgerinnsel (Thrombose/Embolie)?

10. Wurde schon einmal ein Eingriff an Schlagadern n j oder Venen durchgeführt?

Wenn ja, bitte angeben:

- Aufdehnen einer Engstelle (Ballondilatation)
- Einsetzen einer Gefäßstütze (Stent)
- Operation einer Gefäßaussackung (Aneurysma)
- Bypass-Operation
- Krampfadern-Operation
- Anlage eines Dialyse-Shunts/-Katheters
- und/oder: _____

Wenn ja, gab es Komplikationen? n j

Wenn ja, bitte angeben: _____

11. Wurde schon einmal eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt? n j

Wenn ja, wo und wann? _____

12. Wurde schon einmal eine Wiederbelebungsmaßnahme durchgeführt? n j

Einwilligung

Den Aufklärungsbogen habe ich gelesen und verstanden. Über die geplante Maßnahme, ihre Art und Bedeutung, Alternativen, Risiken und mögliche Komplikationen, Erfolgsaussichten, eventuell erforderliche Änderungen, Erweiterungen sowie Neben- und Folgemaßnahmen wurde ich in einem Aufklärungsgespräch mit

der Ärztin/dem Arzt _____

ausführlich informiert. Meine Fragen wurden vollständig und verständlich beantwortet.

Ich habe **keine weiteren Fragen**, fühle mich **genügend informiert**, benötige **keine weitere Bedenkzeit** und **willige** in die geplante Maßnahme und etwaige medizinisch erforderliche, auch unvorhersehbare Änderungen, Erweiterungen, Neben- und Folgemaßnahmen ein. **Verhaltenshinweise** werde ich beachten.

Ort, Datum

Patientin/Patient

Ärztin/Arzt