

# NUCLEAIRE SCAN

‘Nucleaire scan’ is een verzamelnaam voor beeldvormende technieken die gebruik maken van radioactiviteit. Een nucleaire scan is vooral geschikt om beweging en verandering in beeld te brengen, zoals de bloedstroom door het hart of de stofwisseling in de hartspier.

Degene die een nucleaire scan ondergaat krijgt van tevoren een injectie met licht radioactief materiaal dat wordt opgenomen in de bloedsomloop. Kort na de injectie zitten de radioactieve deeltjes overal in het bloed, ook in het hart. Een nucleaire camera neemt de radioactiviteit waar, zoals een Geigerteller. Op de afbeelding zijn de radioactieve gebieden zichtbaar als scherpe, gekleurde vlekken. Als een soort stripverhaal worden de afbeeldingen naast elkaar geplaatst om de kleur en de grootte van de vlekken in verschillende fasen te kunnen vergelijken. Verschillende soorten radioactieve deeltjes geven verschillende resultaten op de scan. Een bepaald type radioactieve deeltjes komt in het weefsel terecht, wat de stofwisseling in beeld brengt.

Het gezondheidsrisico van de radioactieve deeltjes is beperkt omdat de radioactiviteit snel verdwijnt. De deeltjes blijven net lang genoeg radioactief om de afbeeldingen te kunnen maken.



*Licht radioactieve stoffen in de bloedsomloop worden door een nucleaire scanner waargenomen en tot afbeeldingen gevormd. Tijdens het onderzoek lig je op een onderzoekstafel.*

## SPECT en PET

Voor het onderzoek naar hartziekten worden twee soorten nucleaire scanners gebruikt: de SPECT-scan en de PET-scan. Deze geven minder gedetailleerde beelden dan een MRI-scan of een CT-scan. De afbeeldingen van spect- en de PET-scan zijn onduidelijk en vlekkelig en geven hun informatie vooral door de afbeeldingen in serie onderling te vergelijken. Beide scanners maken opnames vanuit verschillende hoeken.

Een SPECT-scan komt het meest voor. SPECT is een afkorting van Single Photon Emission Computed Tomography, wat staat voor een computergestuurde doorsnede gemaakt met enkelvoudige fotonen, de radioactieve deeltjes.

PET is een afkorting van Positron Emission Tomography. Een positron is een elektrisch geladen deeltje. Een radioactieve stof die in de bloedsomloop is geïnjecteerd, geeft positronen af. Zo'n positron botst met andere deeltjes waarbij er radioactieve straling ontstaat in de vorm van twee fotonen. PET wil dus zeggen een doorsnede gemaakt met straling uit positronen. Een PET-scan is gedetailleerder dan een SPECT-scan en kan worden gecombineerd met anatomische plaatjes van een CT-scan of een MRI-scan.

## **MPS: doorbloeding van de hartspier**

Een SPECT-scan wordt vaak gebruikt om de doorbloeding van de hartspier zichtbaar te maken. De naam voor dit onderzoek is een Myocard Perfusie Scintigrafie (MPS). Myocard betekent hartspier, perfusie is doorbloeding en scintigrafie verwijst naar het onderdeel dat de radioactieve straling omzet in kleine lichtflitsjes (scintillaties) die nodig zijn om een afbeelding te maken.

Een MPS is een scan van de doorbloeding van de hartspier tijdens inspanning en in rust. Licht radioactieve stoffen in de bloedsomloop worden door een nucleaire scanner waargenomen en tot afbeeldingen gevormd. Tijdens het onderzoek lig je op een onderzoekstafel. Daarmee is de MPS de grote broer van de inspanningstest. Als je niet in staat bent om te fietsen, kan de inspanning worden nagebootst met medicijnen, het zogenoemde 'chemisch fietsen'.

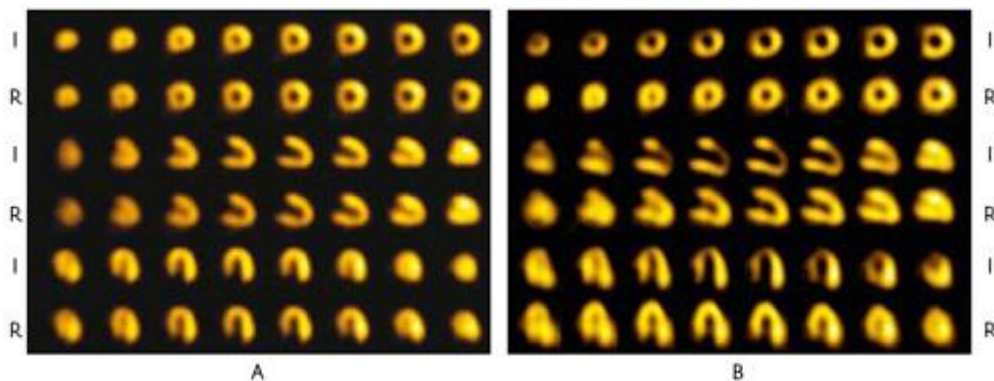
Als je pijn hebt op de borst geeft MPS meer duidelijkheid over het risico op een hartinfarct dan de inspanningstest. Is het MPS normaal, dan is verder onderzoek meestal niet nodig en kun je gerustgesteld naar huis. Is het MPS niet normaal, dan volgt vaak een hartkatheterisatie om de kransslagaders op vernauwingen te controleren.

Een alternatief voor een MPS is inspanningsechocardiografie.

## **Levensvatbaarheid van de hartspier na een hartinfarct**

Na een hartinfarct is de hartspier verzwakt op de plaats waar de spiercellen te weinig zuurstof hebben gekregen. Soms zijn de spiercellen in staat om zich te herstellen, soms kunnen ze dat niet en ontstaat er littekenweefsel. Hoe meer levensvatbare spiercellen, hoe beter.

De medische term voor de levensvatbaarheid van de hartspier is myocardviabiliteit. Deze wordt onderzocht via een PET-scan met speciale radioactieve deeltjes die door de levende spiercellen in het hart worden opgenomen. De deeltjes worden niet opgenomen door littekenweefsel.



### *Nucleaire scan doorbloeding hartspier*

*Een Myocard Perfusie Scintigram is een nucleaire scan die de*

*doorbloeding van de hartspier laat zien. De hartspier is opgedeeld in doorsnedes. De contouren van de doorsnede wijken af als de doorbloeding niet goed is.*

*A. Hartspier met goede doorbloeding tijdens inspanning (I) en in rust (R)*

*B. Slecht doorbloede hartspier tijdens inspanning (I) en zich herstellend in rust (R)*

## **Radioactiviteit: een natuurlijk verschijnsel**

Radioactiviteit is een natuurlijk verschijnsel. Een lichte radioactieve straling is overal: in de ruimte, de atmosfeer en de aarde, zelfs in het lichaam zelf. Radioactiviteit ontstaat door veranderingen in de samenstelling van bepaalde atomen. Tijdens het proces van verandering zijn de atomen radioactief en zenden ze radioactieve straling uit. Bij sommige atomen voltrekt het proces zich in enkele uren, bij andere duurt het langer. Atomen die spontaan van samenstelling veranderen zijn overigens zeldzaam – verreweg de meeste atomen zijn stabiel en onveranderlijk.

De snelheid waarmee het atoom radioactieve deeltjes uitzendt, wordt uitgedrukt in de halfwaardetijd – de tijd waarin de radioactiviteit met de helft afneemt. Radioactiviteit kan schadelijk zijn voor mensen, maar voor nucleaire scans wordt licht radioactief materiaal gebruikt, met een korte halfwaardetijd.



*Henri Becquerel ontdekte het verschijnsel van de radioactiviteit bij toeval op een regenachtige dag.*

## **Straling op een regenachtige dag**

Het bestaan van radioactiviteit werd bij toeval ontdekt op een regenachtige dag door de Fransman Henri Becquerel. Hij deed eigenlijk onderzoek naar fluorescentie, waarbij hij bepaalde stoffen blootstelde aan zonlicht om daarna te bestuderen hoe ze licht bleven geven. Maar op een dag in maart 1896 regende het en was er geen zonlicht. Becquerel legde zijn gevoelige platen in een lade waarin zich toevallig ook een paar radioactieve kristallen bevonden. Enige tijd later zag hij tot zijn verbazing dat de kristallen een afdruk op de platen hadden achtergelaten, hoewel er geen zonlicht bij was geweest. In 1903 kreeg Becquerel de Nobelprijs voor zijn ontdekking, samen met Marie en Pierre Curie die als eersten het nieuwe fenomeen wetenschappelijk hebben onderzocht. De ontdekking van radioactiviteit zou leiden tot de atoombom, kerncentrales en tot nucleaire scans voor medische doeleinden.