



PET-SCAN, WAT IS HET EN HOE WERKT HET?

AERTS ROBIN, VANDYCKE ACHILLES
FYSICA 3UUR
5C WETENSCHAPPEN-WISKUNDE

(LEERKRACHT) M. DEPREZ
SINT-ANDREASINSTITUUT
OOSTENDE
SCHOOLJAAR 2021-2022

Inhoudstafel

Inhoudstafel	2
PET – Scan.....	3
Fysische basisprincipes.....	3
Opbouw instrumenten	3
Beschermingsregels.....	3
Hoe verloopt het onderzoek?	4
Diagnose en behandeling	4
Bibliografie	6
Internetbronnen:.....	6

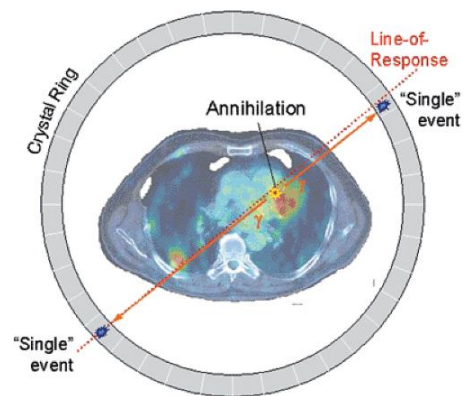
PET – Scan

Fysische basisprincipes

Een PET-scan of positronemissietomografie is een scan die vooral gebruikt wordt om tumoren op te sporen. Hierbij wordt er een radioactieve isotoop ingespoten in het lichaam. Deze isotoop verspreidt zich hierna richting de tumoren.¹

Uiteindelijk zal de radioactieve isotoop vervallen in een positron en een neutrino. Deze positron zal dan na eventjes te bestaan botsen met een elektron en zo ontstaat er een hoeveelheid energie in de vorm van gammastralen. Deze energie kan dan worden waargenomen met een 'PET-camera'. Dit zijn honderden gamma-detectoren die in de ring rond de patiënt ingebouwd zijn.

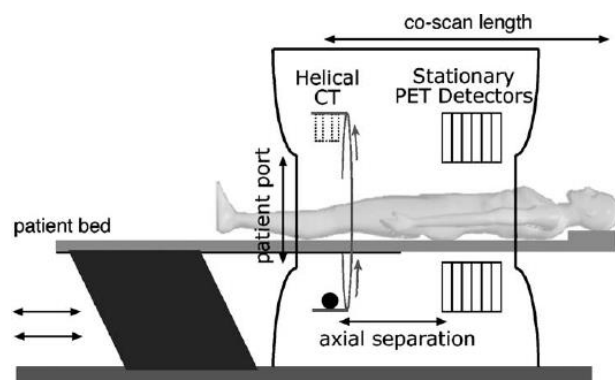
Als de 2 detectoren aan weerszijde van de ring een foton van het vervallen positron detecteren, kan de exacte lijn – ook wel de annihilatielijn genoemd - waarop de tumor ligt, ontdekt worden. Door dan ook naar het tijdsverschil te kijken waarop deze detectoren de foton detecteerden, kan de exacte locatie op deze lijn bepaald worden.



Afbeelding 1: Detectoren

Opbouw instrumenten

De patiënt wordt in de scanner gebracht met behulp van een tafel, die in en uit de ring kan schuiven. In de grote ring zit een detectering en een spiraalvormige CT scanner, die het lichaam in een spiraalvorm het lichaam scan met behulp van röntgenstralen. De grote ring stuurt de data door naar een computer die ze dan samenstelt met behulp van verschillende software om een drie dimensionaal beeld te krijgen van het gescande lichaam.



Beschermingsregels

Alhoewel PET-scans belangrijk zijn voor de (vroeg) detectie van kankers is het ook niet zonder risico's. PET-scans hebben zo goed als geen nadelige effecten op de gezondheid maar CT-scans, wat ook inbegrepen zit in de scan, kunnen wel levensbedreigende bijwerkingen hebben.

Hiervoor zijn er beschermingsregels in plaats gebracht om de patiënt, maar ook de dokters en het personeel te beschermen van de straling. Dit gebeurt door eerst en vooral de CT-scan te rechtvaardigen, er moet een geldige reden zijn voor de CT-scan. De patiënt moet eerst grondig worden onderzocht door een of meerdere artsen, en pas als die zeggen dat een CT-scan noodzakelijk

¹ Zie diagnose en behandeling

is mag het gedaan worden. Het is belangrijk dat dokters CT-scans zo veel mogelijk vermijden omdat dit ook nadelige gevolgen kan hebben voor de gezondheid.

Als de CT-scan dan wordt afgenomen is het ook heel belangrijk dat het gebruik van de scanner wordt geoptimaliseerd. De patiënt moet zo ver mogelijk van de scanner staan, de scanner moet zo kort mogelijk worden gebruikt en bescherming moet gebruikt worden indien mogelijk. De hoeveelheid straling moet ook beperkt blijven. Het is belangrijk dat er een balans tussen het verlagen van de hoeveelheid straling en het behouden van de effectiviteit.

Hoe verloopt het onderzoek?

De patiënt moet bij een PET-scan minstens zes uur op voorhand niet meer gegeten hebben. Dit zodat de opgenomen voeding de beelden niet verstoort. Drinken mag echter wel zolang er geen suiker in de drank zit.

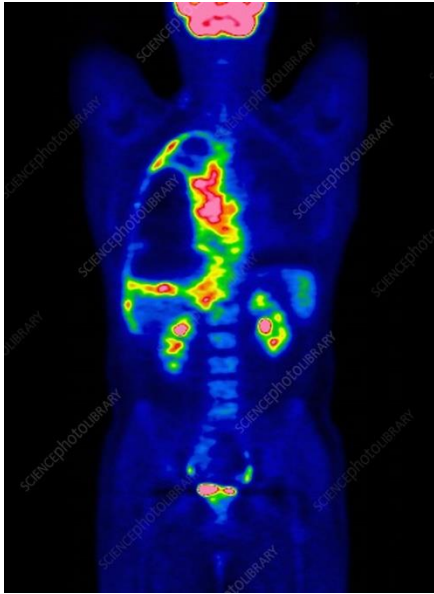
Eén uur voor de scan wordt er via een infuus een mix van radioactieve glucose en een plasmiddel in het lichaam ingespoten. Hierna moet de patiënt een uur lang in een aparte kamer liggen en moet hij of zij proberen zo weinig mogelijk te bewegen. Kankercellen zijn zeer actieve cellen en hebben dus veel meer glucose nodig dan de andere cellen in het lichaam. De arts kan tijdens de PET-scan dan zo zien op welke plaatsen in het lichaam er meer glucose is opgenomen dan op andere plaatsen, en waar er dus actieve kankercellen zitten.

Wanneer de glucose lang genoeg is ingewerkt, wordt de patiënt begeleid naar de onderzoekstafel en wordt er hem gevraagd om nog eens te plassen. Dit zodat de urine in de blaas de beelden niet kan beïnvloeden. De patiënt wordt hierna op de onderzoekstafel geplaatst en in de scanner geschoven. De patiënt moet zo'n 30-50 minuten lang stil blijven liggen in de scanner om de nodige beelden te kunnen maken.

Na het onderzoek mag je weer eten en drinken, maar je moet nog 24 uur tot na het onderzoek langdurig en dicht contact met zwangere vrouwen en jonge kinderen vermijden.

Diagnose en behandeling

Een PET-scan wordt meestal gebruikt om de uitzaaiing van tumoren te controleren. Zo kan er gecontroleerd worden of de chemobehandeling aanslaat en of de tumoren inkrimpen. Deze scan kan echter niet alle tumoren ontdekken doordat sommige tumoren de radioactieve isotoop niet opnemen en zo verstopt blijven voor de scan. Ook kleinere tumoren worden vaak niet ontdekt omdat deze niet actief genoeg zijn. Longkanker is een voorbeeld van een kanker die erg goed ontdekt kan worden op een PET-scan.



Afbeelding 2: PET-scan Longkanker

Wanneer een tumor wordt ontdekt op een PET-scan wordt er een nieuwe kankerbehandeling gestart of wordt de huidige behandeling gewijzigd als deze niet is aangeslagen. Op de afbeelding hiernaast zie je een PET-scan waarop de actieve gebieden zijn gekleurd. Dit zijn dus waarschijnlijk kankertumoren. Op de afbeelding zie je deze rond de longen en dit zal dus wijzen op longkanker.

Bibliografie

Internetbronnen:

<https://www.uza.be/behandeling/fdg-pet-ct-scan-van-het-gehele-lichaam>

[https://www.allesoverkanker.be/vraag/wat-een-pet-scan-en-hoe-verloopt-dat-onderzoek-eigenlijk#:~:text=Bij%20een%20PET%2Dscan%20wordt,brandstof%20\(of%20glucose\)%20nodig](https://www.allesoverkanker.be/vraag/wat-een-pet-scan-en-hoe-verloopt-dat-onderzoek-eigenlijk#:~:text=Bij%20een%20PET%2Dscan%20wordt,brandstof%20(of%20glucose)%20nodig)

<https://www.kanker.be/alles-over-kanker/medische-onderzoeken/pet-scan>

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Positronemissietomografie>

<https://www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/nuclear-medicine/pet-ct/patients>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3479878/>