PET/CT-scan (PET/CT FDG)

Bij een PET/CT-scan worden mogelijke ontstekingen of kanker in beeld gebracht. Uw organen en weefsels worden op 2 manieren in beeld gebracht:

- PET-scan: hierbij wordt een radioactieve stof in een bloedvat in uw arm gespoten. Deze stof gaat naar de eventuele zieke organen en weefsels toe. De straling die deze stof uitzendt, wordt door de scanner opgevangen en in beelden omgezet.
- CT-scan: hierbij brengen we met röntgenstralen de grootte, ligging en vorm van uw organen en weefsels in beeld.

CT-scan met contrast

Als uw specialist het nodig vindt, krijgt u ook een CT-scan met contrastvloeistof (https://www.antoniusziekenhuis.nl/node/5442). Deze 2 soorten scans worden achter elkaar met hetzelfde apparaat gedaan.

Voorbereiding

Speciale voorbereidingen

Voor dit onderzoek zijn speciale voorbereidingen nodig. Deze voorbereidingen zijn erg belangrijk voor de kwaliteit van de scan. **Let op: bij een verkeerde voorbereiding kan het zelfs zijn dat de scan uitgesteld moet worden. Bel daarom ALTIJD als u vragen heeft over de voorbereiding of als u iets niet kunt of wilt doen.**

Het soort voorbereiding is afhankelijk van de aanvraag. U hoeft **alleen** de voorbereiding te volgen die bij het maken van de afspraak aan u is doorgegeven. De verschillende voorbereidingen zijn:

- Voorbereiding 'Nuchter'
- Voorbereiding '24 uur dieet met heel weinig koolhydraten en nuchter'
- Voorbereiding '48 dieet zonder koolhydraten en nuchter'

Voorbereiding 'Nuchter'

- De dag vóór het onderzoek verricht u geen zware inspanning, zoals sporten of zwaar lichamelijk werk. Lichte inspanning, bijvoorbeeld wandelen, is geen probleem.
- De laatste 6 uur voor het onderzoek moet u nuchter zijn. Dat betekent dat u vanaf dat moment niets meer mag eten en alleen water mag drinken.
- De laatste 6 uur voor het onderzoek mag u zich niet lichamelijk inspannen. U mag bijvoorbeeld niet sporten, tuinieren of fietsen.
- Tijdens de laatste 2 uur voor het onderzoek drinkt u nog een halve liter water. Dit kunt u thuis doen of onderweg naar het ziekenhuis.

Voorbereiding '24 uur dieet met heel weinig koolhydraten en nuchter'

- De dag vóór het onderzoek volgt u een dieet. Bij dit dieet mag u heel weinig koolhydraten eten. Alle informatie over dit dieet vindt u in de bijlage: 24 uur dieet met weinig koolhydraten. (https://www.antoniusziekenhuis.nl/media/7688)
- De dag vóór het onderzoek doet u geen zware inspanning, zoals sporten of zwaar lichamelijk werk. Lichte inspanning, bijvoorbeeld wandelen, is geen probleem.
- De laatste 6 uur voor het onderzoek moet u nuchter zijn. Dat betekent dat u vanaf dat moment niets meer mag eten en alleen water mag drinken.
- De laatste 6 uur voor het onderzoek mag u zich niet lichamelijk inspannen. U mag bijvoorbeeld niet sporten, tuinieren of fietsen.
- Tijdens de laatste 2 uur voor het onderzoek drinkt u nog een halve liter water. Dit kunt u thuis doen of onderweg naar het ziekenhuis.

Voorbereiding '48 uur dieet zonder koolhydraten en nuchter'

- 2 dagen vóór het onderzoek volgt u een dieet. Bij dit dieet mag u geen koolhydraten eten. Alle informatie over dit dieet vindt u in de bijlage: 48 uur dieet zonder koolhydraten (https://www.antoniusziekenhuis.nl/media/7690).
- De dag vóór het onderzoek doet u geen zware inspanning, zoals sporten of zwaar lichamelijk werk. Lichte inspanning, bijvoorbeeld wandelen, is geen probleem.
- De laatste 6 uur voor het onderzoek moet u nuchter zijn. Dat betekent dat u vanaf dat moment niets meer mag eten en alleen water mag drinken.
- De laatste 6 uur voor het onderzoek mag u zich niet lichamelijk inspannen. U mag bijvoorbeeld niet sporten, tuinieren of fietsen.
- Tijdens de laatste 2 uur voor het onderzoek drinkt u nog een halve liter water. Dit kunt u thuis doen of onderweg naar het ziekenhuis.

Bloedsuiker

De kwaliteit van het onderzoek is afhankelijk van het bloedsuikergehalte. Bij een te hoge bloedsuiker (hoger dan 10) kan het nodig zijn het onderzoek uit te stellen. Voor de meeste mensen is 6 uur nuchter blijven voldoende om de bloedsuiker laag genoeg te krijgen. Voor sommige mensen zijn wel extra maatregelen nodig:

- Als u prednison gebruikt of diabetes (suikerziekte) heeft, wordt u gevraagd de nuchtere bloedsuiker te laten meten. Dit kan bij de huisarts. Voor een meting van de nuchtere bloedsuiker mag u vanaf de avond ervoor tot na de meting niet eten en **alleen water** drinken. Het is dus handig om dit vroeg in de ochtend te plannen. Geef de gemeten waarde uiterlijk de dag vóór het onderzoek door.
- Als u diabetes (suikerziekte) heeft, **moet** u de insuline als volgt stoppen:
  - Binnen 4 uur vóór het onderzoek geen super kortwerkende insuline gebruiken.
  - Binnen 6 uur vóór het onderzoek geen kortwerkende insuline gebruiken.
  - Op de dag van het onderzoek geen middellang- of langwerkende insuline gebruiken.
  - Op de dag van het onderzoek geen combinatiepreparaten met middellang- of langwerkende insuline gebruiken.
  - Een insulinepomp, bijvoorbeeld bij diabetes type I, kan doorlopen op nachtdosering tot na het onderzoek. Dit betekent dat u uw insulinepomp tot na het onderzoek op de nachtdosering moet laten staan.

Medicijnen die wel door gebruikt moeten worden:

- Metformine **moet** u door gebruiken om de bloedsuiker goed te houden. In sommige gevallen moet dit gebruik 24 uur gestaakt worden. Als dit voor u geldt, wordt dit apart aan u gemeld.
- Semaglutide (o.a. Ozempic, Rybelsus en Wegovy) **moet** u door gebruiken om de bloedsuiker goed te houden.

Alle andere medicijnen kunt u gewoon door gebruiken. Dit is alleen maar gunstig, vooral bij medicijnen waar u zich beter door voelt, bijvoorbeeld pijnmedicatie.

	Algemene naam	Merknamen
Ultra kortwerkend	• Glulisine • Aspart • Lispro	• Apidra • Fiasp • Humalog • Lyumjev • Novorapid
Kortwerkend		• Actrapid • Humaject Regular • Humuline Regular • Insuman Infisat • Insuman Rapid
Middellangwerkend	• Isofaan	• Humuline NPH • Insulatardm • Insuman Basal
Langwerkend	• Glargine • Detemir • Degludec	• Abasaglar • Lantus • Levemir • Toujeo • Tresiba
Combinatiepreparaten		• Humalog Mix • Humuline • Insuman Comb • Mixtard • Novomix • Ryzodeg

Zwangerschap en borstvoeding

Bent u zwanger? Neem dan ruim voordat het onderzoek plaatsvindt, contact met ons op. Als u borstvoeding geeft, dan moet u hier na het onderzoek 24 uur mee stoppen. U kunt wel kolven; de afgekolfde melk kunt u na 24 uur weer gebruiken.

Spanning

Bent u gespannen of heeft u last van claustrofobie? Dan kunt u voor het onderzoek een valiumtablet krijgen. Dit zorgt ervoor dat u ontspant. Houd er wel rekening mee dat u door de valium niet meer actief aan het verkeer kunt

deelnemen. Als u met de auto komt, zorg dan dat er iemand is die u na het onderzoek naar huis kan brengen.

Heeft u zoveel last van claustrofobie dat u twijfelt of het onderzoek wel gaat lukken? Dan kunt u contact opnemen met de afdeling Nucleaire Geneeskunde. We kunnen dan bespreken hoe we het onderzoek toch mogelijk kunnen maken.

Kleding en sieraden

Houd op de dag van het onderzoek wat betreft kleding rekening met het volgende:

- Kleed u warm aan. Het is belangrijk dat u het niet koud heeft als u aan het onderzoek begint.
- Draag kleding met zo min mogelijk metalen onderdelen, zoals ritssluitingen of metalen knopen. Implantaten, zoals een nieuwe heup of een pacemaker, zijn geen probleem.
- Draag geen beha.
- Draag geen sieraden.
- Draag schoenen die u makkelijk uit en aan kunt trekken.
- Neem zo min mogelijk waardevolle spullen mee.

Goed voorbereid met Mijn Antonius

In ons ziekenhuis werken we met het patiëntportaal Mijn Antonius (https://www.antoniusziekenhuis.nl/patientenportaal-mijn-antonius). Log voor uw afspraak in op Mijn Antonius met DigiD om de informatie te bekijken die voor u klaarstaat, zoals uw afspraakgegevens, vragenlijsten of andere belangrijke informatie. Zo bent u goed voorbereid op uw afspraak.

Afzeggen

Bent u verhinderd voor de behandeling? Laat het ons dan zo snel mogelijk weten. Neem hiervoor telefonisch contact op met de afdeling waar de behandeling plaatsvindt.

Onderzoek

Houd er rekening mee dat het hele onderzoek 1 tot 1,5 uur duurt. Na het inspuiten van de medicijnen via het infuus is het heel belangrijk dat u een uur lang zo stil mogelijk blijft zitten. U zit hiervoor in een makkelijke stoel in een aparte ruimte. Er kan dan niemand bij u blijven. Lezen en uw telefoon of tablet gebruiken mag helaas niet. Naar muziek of een luisterboek luisteren kan wel, mits u uw eigen oortjes of koptelefoon heeft meegenomen.

Een PET/CT-scan wordt gedaan om te zoeken naar cellen die actiever zijn dan normaal. Dit kan veroorzaakt worden door kanker, maar ook door een ontsteking, bijvoorbeeld bij de ziekte sarcoïdose (https://www.antoniusziekenhuis.nl/node/3944). De scan kan laten zien of deze cellen er zijn, waar ze zijn, hoe uitgebreid het is en of een behandeling effect heeft.

Het onderzoek gaat als volgt:

- Op de afgesproken tijd gaat u naar de afdeling Nucleaire Geneeskunde en meldt u zich bij de balie. Als u een schriftelijke afspraakbevestiging heeft, neem deze dan mee. Als u deze niet heeft, krijgt u bij de balie een sticker met uw gegevens. De medewerker heeft deze nodig, dus houd deze bij de hand.

- Als u aan de beurt bent, haalt de medewerker u op. Diegene vraagt u om op de weegschaal te staan om het gewicht te controleren. Daarna gaat u naar een kamer waar u in een makkelijke stoel gaat zitten. U houdt uw kleding bij dit deel gewoon aan. **Houd er rekening mee dat het hele onderzoek 1 tot 1,5 uur duurt.**
- Als eerste wordt de bloedsuiker gecontroleerd. Dit kan gedaan worden door een vingerprik of via een infuus (plastic slangetje) dat de medewerker in de arm plaatst. Het infuus wordt gebruikt om de radioactieve stof en mogelijk heparine toe te dienen. Dit is een antistollingsmiddel dat bij sommige indicaties nodig is om de kwaliteit van de scan te verbeteren. Dit moet een kwartier inwerken. Als dit bij u nodig is, wordt de meldtijd daarop aangepast.
- Daarna spuit de medewerker door middel van het infuus een radioactieve stof in. Dit doet geen pijn en de stof heeft geen bijwerkingen. De radioactieve stof moet ongeveer 1 uur inwerken. **Tijdens dit uur is het belangrijk dat u zo min mogelijk de spieren gebruikt. Het is dus de bedoeling dat u heel rustig in de stoel zit. U mag tijdens dit uur in principe niets doen.** Lezen en uw telefoon of tablet gebruiken mag helaas niet. Naar muziek of een luisterboek op uw telefoon luisteren kan wel, mits u uw eigen oortjes of koptelefoon heeft meegenomen. Toiletbezoek is mogelijk, maar alleen als u het anders niet volhoudt.
- Als het uur voorbij is, vraagt de laborant u om goed uit te plassen. Het is erg belangrijk dat uw blaas goed leeg is. Urine is namelijk ook zichtbaar op de scan. Daarom is het ook belangrijk dat u geen urine op uw huid of ondergoed morst en dat u uw handen goed wast. Mannen raden we aan zittend te plassen.
- Daarna gaat u naar een kleedkamer. Het is de bedoeling dat u hier alle metalen voorwerpen, zoals sieraden of een mobiele telefoon weglegt. Bij een broek met een metalen knoop of rits is het meestal voldoende om deze tot de knieën te laten zakken. De kleedkamer kan op slot dus u kunt de spullen hier gewoon achterlaten.
- De laborant haalt u vanuit de kleedkamer naar de ruimte waar de PET/CT-scan gemaakt wordt. De PET/CT-scanner ziet eruit als een ring die op zijn kant staat. De ring is iets meer dan 1 meter dik.
- U gaat op uw rug op de onderzoekstafel liggen. Uw hoofd komt in een hoofdsteun. Als het enigszins mogelijk is, doet u uw armen boven het hoofd. De hoofdsteun biedt ook ondersteuning aan de armen. De armen boven het hoofd houden geeft een betere kwaliteit scan. Dan verlaat de laborant de kamer. U kunt via een intercom wel met hem/haar praten.
- Vervolgens wordt de PET/CT-scan gestart. Het is belangrijk dat u tijdens het hele onderzoek zo stil mogelijk blijft liggen. Tijdens het onderzoek schuift de tafel waarop u ligt eerst een paar keer heen en terug door de scanner. Daarna schuift u heel langzaam door de scanner.

De hele scan duurt ongeveer 15 minuten.

CT-scan met contrastmiddel

Het kan zijn dat uw specialist naast de gewone PET/CT-scan ook een CT-scan met contrast heeft aangevraagd. Als dat bij u zo is, wordt deze direct na de PET/CT-scan gemaakt met hetzelfde apparaat. U blijft dus nog even op dezelfde tafel liggen. De CT-scan met contrast gaat als volgt:

De laborant sluit een slangetje aan op het infuus dat aan het begin van het onderzoek geplaatst is.

- Via dit slangetje wordt contrastmiddel toegediend. Dit zorgt ervoor dat de organen in uw borst en buik beter zichtbaar worden. Tijdens het toedienen van het contrastmiddel krijgen veel mensen het warm of krijgen ze een rare smaak in de mond. Dit gevoel verdwijnt binnen enkele minuten weer.
- Deze scan moet tijdens een in- of uitademing gemaakt worden. Via de intercom vertelt de laborant u wanneer u moet in- of uitademen.
- Alles bij elkaar duurt dit onderdeel ongeveer 10 minuten.

Totale tijd

De duur vanaf het moment dat u opgehaald wordt uit de wachtkamer totdat u weer terugkomt in de wachtkamer bedraagt ongeveer 2 uur. In die tijd kan een eventuele begeleider helaas niet bij u blijven.

Uitslag

De uitslag is binnen enkele werkdagen na het onderzoek bekend bij uw specialist.

Nazorg

Contact met anderen

De hoeveelheid gebruikte straling is klein en verdwijnt snel. Na het onderzoek kunt u normaal omgaan met volwassenen. Kinderen onder de 3 jaar zijn extra gevoelig voor straling. In de 12 uur nadat de radioactieve stof is toegediend, is het daarom beter niet te lang heel dicht bij een jong kind te zijn. Dat betekent bijvoorbeeld dat u hem/haar niet langer dan een half uur op schoot houdt. Verder kunt u kinderen gewoon verzorgen.

Het is ook aan te raden de eerste 12 uur wat afstand te houden van zwangere vrouwen.

Vervoer naar huis

Als u een tablet valium heeft gehad, mag u niet meer actief aan het verkeer deelnemen. U kunt dus niet zelf naar huis rijden of fietsen. Zorg dan dat iemand u naar huis brengt of dat u met het openbaar vervoer gaat.

Heeft u geen valium gehad, dan kunt u normaal aan het verkeer deelnemen.

Na een CT-scan met contrastvloeistof

Wij raden u aan om na het onderzoek de rest van de dag en de volgende dag veel te drinken. Hierdoor raakt u de contrastvloeistof snel weer kwijt via uw urine.

Expertise en ervaring

Het St. Antonius Ziekenhuis Nieuwegein was in 2002 het eerste niet-academische ziekenhuis in Nederland dat een PET-scanner aanschafte. Deze is inmiddels vervangen door een PET/CT-scanner. Kort na de opening van ons ziekenhuis in Utrecht is ook daar een PET/CT-scanner aangeschaft.

Volgens Europese richtlijnen

Tussen ziekenhuizen kunnen verschillen in de werkwijze zijn. Om de kwaliteit van de scans te garanderen en het mogelijk te maken scans uit verschillende ziekenhuizen te vergelijken, heeft de Europese beroepsvereniging voor nucleaire geneeskunde (European Association of Nuclear Medicine) richtlijnen opgesteld.

Het St. Antonius Ziekenhuis werkt volgens deze richtlijnen. Hierdoor zijn de scans van goede kwaliteit en is het mogelijk ze te vergelijken met beelden uit andere ziekenhuizen of met wetenschappelijke onderzoeken. Voor wetenschappelijke onderzoeken is het namelijk steeds vaker een vereiste dat PET-scans volgens deze richtlijnen

(bekend als EARL-richtlijnen) gemaakt worden.

Hoe werkt een PET/CT-scan?

Een PET/CT-scan bestaat uit twee delen: een PET- en een CT-scan.

Bij de PET-scan wordt gekeken naar de hoeveelheid suiker die de cellen in het lichaam gebruiken. Cellen gebruiken suiker als energiebron om te kunnen functioneren. Ontstekingscellen en kankercellen gebruiken meer suiker dan normaal. De stof die bij een PET-scan ingespoten wordt, is suiker (glucose) gekoppeld aan een radioactieve stof (Fluor-18). In een uur tijd wordt dit opgenomen in het lichaam; vooral de zieke cellen nemen veel van deze stof op.

Dit verschil tussen zieke en gezonde cellen wordt vergroot door de gezonde cellen (denk daarbij vooral aan de spiercellen) zo rustig mogelijk te houden. Wanneer gezonde cellen niet actief zijn nemen ze veel minder suiker op.

De PET-scanner brengt de verdeling van de suiker in beeld door de straling van de gekoppelde radioactieve stof op te vangen. Omdat er niet veel straling gebruikt wordt, heeft de scanner enige tijd nodig om voldoende straling op te vangen. Uiteindelijk wordt een driedimensionaal beeld van het lichaam gevormd.

Bij de CT-scan wordt gebruik gemaakt van röntgenstraling om in beeld te brengen welke weefsels of organen waar zitten. Ook hierbij wordt een driedimensionaal beeld van het lichaam gemaakt. Omdat dit met hetzelfde apparaat gebeurt kunnen de PET-scan en de CT-scan over elkaar heen gelegd worden. Hierdoor is het mogelijk in één driedimensionale afbeelding zowel te zien welke cellen ziek zijn en in welk weefsel of orgaan deze cellen zitten. De CT-scan wordt ook gebruikt door de computer om de kwaliteit van de PET-scan te verbeteren.

Waarvoor dient het koolhydraatvrije of koolhydraatarme dieet?

Bij een PET/CT-scan gekeken naar de hoeveelheid suiker die de cellen in het lichaam gebruiken. Dit wordt zichtbaar gemaakt door radioactieve suiker in te spuiten. Daarmee kan de scanner in beeld brengen welke cellen veel suiker opnemen.

Zieke cellen nemen meer suiker op dan normaal. Gezonde cellen in rust nemen veel minder suiker op. Gezonde cellen (bijvoorbeeld spiercellen) die actief zijn, hebben wel meer suiker nodig. Om opname in gezonde cellen te voorkomen, is het belangrijk in de inwerkperiode de spieren zo min mogelijk te gebruiken.

Het hart is echter ook een spier en vanzelfsprekend is het niet mogelijk het hart niet te gebruiken. Het hart neemt dus ook veel van de radioactieve stof op. Meestal is dat niet hinderlijk, maar bij aanvragen waarbij bijvoorbeeld gedacht wordt aan een ontsteking in of vlak bij het hart wel. In dat geval wordt het koolhydraatvrije dieet gebruikt.

Door dit dieet krijgt het lichaam even geen koolhydraten binnen. Koolhydraten worden omgezet in suikers die als brandstof voor de cellen dienen. Als daar een tekort aan dreigt te ontstaan, schakelen de organen over op vetverbranding om aan hun energie te komen. Bij het hart gebeurt dat al als er 24 uur geen koolhydraten binnenkomen. Na een koolhydraatvrij dieet neemt het hart dus weinig of geen suikers meer op en is het veel minder zichtbaar op de PET/CT-scan. Eventuele ontstekingscellen zijn echter nog niet overgeschakeld op vetverbranding en zijn daardoor nog steeds goed zichtbaar.

Bij dit dieet wordt vaak ook het medicijn heparine gegeven. Dit is een bloedverdunner die als bijwerking heeft dat het effect van het dieet versterkt wordt.

Veilige zorg in het ziekenhuis

In het St. Antonius Ziekenhuis staat veiligheid voorop. Onze medewerkers doen er alles aan om uw bezoek aan het ziekenhuis zo goed mogelijk te laten verlopen. Help ons a.u.b. om goed voor u te zorgen door ons te vertellen:

- Welke medicijnen u gebruikt.
- Of u allergieën heeft.
- Of u (mogelijk) zwanger bent.
- Als u iets niet begrijpt.
- Wat u belangrijk vindt.
- Als u iets ziet wat niet schoon is.

Bereid uw gesprek met uw zorgverlener goed voor. Voor tips: Begin een goed gesprek (https://begineengoedgesprek.nl/)

Op de website van de Nederlandse Patiëntenfederatie (https://www.patientenfederatie.nl) leest u meer over hoe u zelf kunt bijdragen aan veilige zorg.

Meer informatie

- Bekijk op de website van het tv-programma Het Klokhuis de aflevering (https://www.hetklokhuis.nl/tv-uitzending/3879/Medische-straling)over de PET-scan.

Gerelateerde informatie

Specialismen

- Nucleaire Geneeskunde (https://www.antoniusziekenhuis.nl/nucleaire-geneeskunde)
- St. Antonius Kankercentrum (https://www.antoniusziekenhuis.nl/kankercentrum)

Contact Nucleaire Geneeskunde **T 088 320 75 00**