

INLEIDING

De locatie van een afwijking in het myocard kan nauwkeurig worden gediagnosticeerd met een positronemissietomografie/computertomografie (PET/CT) scan(1). Hierbij kan de normale fysiologische opname van het radiofarmacon 18F-FDG (een radioactief isotoop) in het myocard hinderlijk zijn(1). Om het myocard te kunnen beoordelen op afwijkingen is daarom een verminderde *fysiologische* myocard uptake nodig. Om deze onderdrukking te bereiken, kunnen, aldus review artikelen, voorafgaand aan het onderzoek diverse voorbereidingen worden getroffen, waaronder een vetrij- of koolhydraatarm dieet, vasten of toevoeging van heparine(1). Het Catharina Ziekenhuis Eindhoven (CZE) hanteert momenteel als richtlijn een 24 uren koolhydraatarm dieet voorafgaand aan de beoordeling van het myocard door middel van een PET/CT-scan. Het CZE wil onderzocht zien of de door hen toegepaste voorbereiding daadwerkelijk effectief en doeltreffend is. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: namelijk:

Is de huidige richtlijn in het CZE, namelijk het volgen van een koolhydraatarm dieet ter vermindering van de myocard uptake, succesvol, in tenminste 80% van de patiënten die dit dieet krijgt voorgeschreven?

METHODE

(Semi) kwantitatief retrospectief onderzoek
(N= aantal patiënten per groep)

Onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet (N=136)

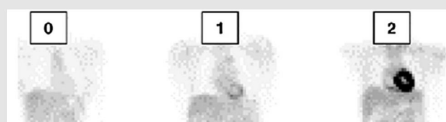
Inclusiecriteria

- PET-CT scan (van het Myocard) in 2016
- Patiënten met Diabetes Mellitus
- Armen langs het lichaam
- BMI <18 — >40

Voor de **controlegroep zonder koolhydraatarm dieet** zijn 136 vergelijkbare patiënten geïnccludeerd met dezelfde inclusiecriteria en exclusiecriteria als de onderzoeksgroep (maar zonder Diabetes Mellitus)

Met een Shapiro Wilk Test is getoetst op normaliteit.

Scanner:
PET/CT (GE Discovery 710.
64- multislice CT)



Afb1: Myocard uptake vergeleken met de lever ingedeeld in categorie 0, 1 en 2 (1).

Visuele beoordeling

(=semikwantitatief)

Ingedeeld in categorieën (2)

- 0 (myocard uptake is < dan de lever)
- 1 (myocard uptake is ongeveer gelijk aan de uptake in de lever)
- 2 (myocard uptake is > dan de uptake in de lever)

Met een Chi-kwadraat getoetst om de samenhang of het verschil te beoordelen bij de patiëntengroepen mét en zonder koolhydraatarm dieet.

Kwantitatieve beoordeling

Regions of interest (ROI's) getekend in het myocard op de PET beelden in de coronale doorsnede waarbij een maximale standard uptake value (SUV_{max}) ≤ 5 wordt aangehouden (3). Histogrammen lieten geen normale verdeling zien. De Mann Whitney U toets wordt uitgevoerd om te toetsen of er een significant verschil is tussen de groep met en zonder koolhydraatarm dieet.

RESULTATEN

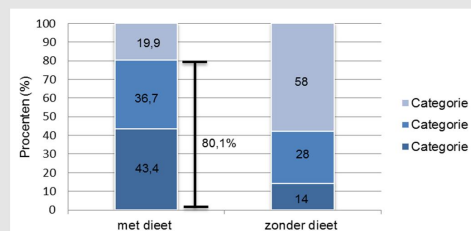
In totaal zijn in zowel de onderzoeksgroep als in de controlegroep 136 patiënten geïnccludeerd, waaronder 84 mannen en 52 vrouwen. De gemiddelde leeftijd in de onderzoeksgroep was 58,2jaar en in de controlegroep was dit 58,4 jaar. De karakteristieken van de onderzoeksgroep en de *vergelijkbare* controlegroep zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: karakteristieken van de beide groepen

Gemiddelde (SD)	Onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet	Controlegroep zonder koolhydraatarm dieet
Leeftijd in jaren	58,2 (14,9)	58,4 (14,9)
Lengte in cm	172,5 (9,6)	172,8 (8,2)
Gewicht in kg	80,3 (14,8)	80 (13,7)
BMI	26,9 (4,4)	26,8 (4,1)

(SD= Standaard Deviatie; cm= centimeters; kg = kilogram ; BMI= Body Mass Index)

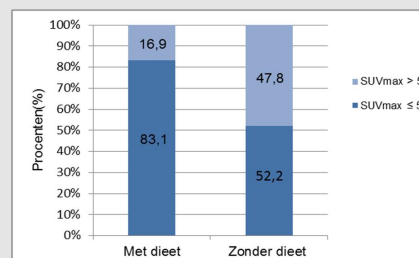
De visuele beoordeling van het myocard is ingedeeld in drie categorieën zoals in de methode aangegeven. De indeling in categorieën en de bijbehorende percentages zijn voor de onderzoeksgroep en de controlegroep weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: De visuele beoordeling van de myocard uptake ingedeeld in categorieën 0, 1 en 2 voor de onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet en de controlegroep zonder dieet.

In de onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet bereikt 80,1% een verminderde fysiologische myocard uptake, passend in categorieën 0 en 1. Uit de Chi-kwadraat toets blijkt dat er een statistisch significant verschil is tussen de onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet en de controlegroep zonder dieet ($p < 0,0001$).

De kwantitatieve beoordelingen van het myocard zijn ingedeeld in $SUV_{max} \leq 5$ en > 5 voor de aantal patiënten in de onderzoeksgroep en de controlegroep, zie figuur 2.



Figuur 2: De kwantitatieve beoordelingen van het myocard ingedeeld in $SUV_{max} \leq 5$ en > 5 .

Meer dan 80% van de patiënten in de onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet vertoont de verminderde fysiologische myocard uptake met een $SUV_{max} \leq 5$: namelijk 83,1%. Uit de Mann Whitney U toets blijkt dat er een statistisch significant verschil is tussen de onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet en de controlegroep zonder dieet ($p < 0,0001$). Een koolhydraatarm dieet heeft effect op het verminderen van de fysiologische myocard uptake.

DISCUSSIE

De resultaten van het onderzoek komen overeen met eerdere studies(1-3). De grote patiëntenpopulatie en zowel de visuele als kwantitatieve beoordeling maken het onderzoek betrouwbaar. Er is een statistisch significant verschil tussen de onderzoeksgroep en de controlegroep ($p < 0,0001$). Een koolhydraatarm dieet heeft effect op het verminderen van de fysiologische myocard uptake. Beleid van het CZE voortzetten, maar nog meer uitbreiden. *Aanbevelingen:* een prospectief onderzoek: vergelijken van klinische en poliklinische patiënten en toevoeging heparine voorafgaande de PET/CT-scan (nog meer onderdrukking fysiologische myocard uptake).

CONCLUSIE

Op basis van de onderzoeksresultaten kan geconcludeerd worden dat er een statistisch significant verschil bestaat tussen de onderzoeksgroep met koolhydraatarm dieet en de controlegroep zonder koolhydraatarm dieet ($p < 0,0001$). De $SUV_{max} \leq 5$ en de indeling in categorie 0 en 1 voor de onderzoeksgroep zijn respectievelijk: **83,1% en 80,1%**. De huidige gevolgde richtlijn in het CZE lijkt als **succesvol** te kunnen worden beschouwd. Nader onderzoek is wenselijk om tot nog betere resultaten te kunnen komen.

REFERENTIES

- Osborne MT, Hulten EA, Murthy VL, Skali H, Taqueti VR, Dorbala S, e.a. Patient preparation for cardiac fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging of inflammation. J Nucl Cardiol. 2016;1-14
- Balink H, Hut E, Pol T, Flokstra F, Roef M. Suppression of 18 F-FDG Myocardial Uptake Using a Fat-Allows, Carbohydrate-Restricted Diet. 2011;185-90
- Cheng YV, Slomka PJ, Ahlen M, Thomson LEJ, Waxman AD, Berman DS. Impact of carbohydrate restriction with and without fatty acid loading on myocardial 18F-FDG uptake during PET: A randomized controlled trial. J Nucl Cardiol. 2010;17(2):286-91