

## De klinische toepasbaarheid van F18-FDG detectie met een dubbelkops coïncidentie camera

M.P.M. Stokkel

Positron emissie tomografie (PET) met behulp van F18-fluorodeoxyglucose (FDG) is een relatief nieuwe techniek voor het stageren van primaire tumoren en metastasen. Data in de literatuur die de waarde van FDG in de hoofd-halsoncologie aantonen zijn verkregen met behulp van een daarvoor speciaal ontworpen camera, de zogenaamde 'dedicated PET scanner'. De hoge kosten van deze scanner beperken echter een algemeen gebruik in de nucleaire geneeskunde. Door het implementeren van speciale software hebben enkele dubbelkops gammacamera's de mogelijkheid om twee annihilatiefotonen als eenheid te registreren, de zogenaamde coïncidentie detectie.

In het proefschrift wordt de klinische toepasbaarheid van FDG detectie met behulp van deze dubbelkops coïncidentiecamera in de oncologie beschreven, waarbij de nadruk ligt op de hoofdhalsoncologie.

Het onderzoek is gestart met een pilotstudy bij 11 patiënten die in het verleden bestraald zijn voor een larynxcarcinoom. Vijf patiënten toonden weliswaar een reactie op de bestraling maar hadden een goede lokale controle, 6 patiënten hadden een histologisch bewezen recidief. Met behulp van deze techniek bleek het mogelijk een lokale controle van een lokaal recidief te onderscheiden. Een vervolgonderzoek is uitgevoerd bij 48 patiënten bij wie het vermoeden bestond op een recidief larynx- of hypofarynxcarcinoom. Bij 24 van de 31 patiënten die fokaal verhoogde FDG stapeling hadden werd een recidief aangetoond, bij 19 binnen 2 maanden, bij 5 gedurende de follow-up. Zeven patiënten hadden een foutpositief onderzoeksresultaat, hetgeen veroorzaakt werd door radiatienecrose en slikartefacten. In geen van de patiënten met een normale FDG PET studie werd een recidief aangetoond tijdens een follow-up periode van 6 maanden. Hieruit werd geconcludeerd, dat bij patiënten die een verdenking hebben op recidief tumorgroei, maar bij wie FDG PET geen afwijkingen laat zien, endoscopie gedurende ten minste 6 maanden niet meer uitgevoerd hoeft te worden.

Vanwege de bewezen mogelijkheid ook zeer kleine tumorlocalisaties te detecteren werd ver-

volgens de waarde bepaald bij de staging van de halsklierstatus bij hoofdhalstumoren. Hiervoor werden per halszijde met CT en echografisch onderzoek (US) vergeleken. De sensitiviteit voor het aantonen van halskliermetastasen was voor FDG PET, CT en US respectievelijk 100%, 89% en 87% en de specificiteit was respectievelijk 90%, 93% en 50%. Kleine metastasen die niet gedetecteerd werden door middel van CT en US werden wel aangetoond door middel van FDG PET.

Gelet op de hierboven genoemde bevindingen is hierna onderzocht of FDG PET in staat is om het percentage dubbeltumoren dat tijdens initieel onderzoek wordt ontdekt te verhogen. Bij 68 patiënten met een index tumor in de mondholte of oropharynx is FDG PET gedaan en zijn de bevindingen vergeleken met het percentage dubbeltumoren dat is ontdekt d.m.v. lichamelijk onderzoek, X-thorax of CT van het hoofdhalsongebied. Bij 12 patiënten werd d.m.v. FDG PET (18%; 95% betrouwbaarheidsinterval: 8-28%) een tweede primaire tumor ontdekt. Dit bleek een significante verbetering te zijn ( $p=0.016$ ) ten opzichte van het aantal dubbeltumoren ontdekt d.m.v. de huidige diagnostische modaliteiten (7%; 95% betrouwbaarheidsinterval: 1-13%). Een van deze dubbeltumoren bleek een papillair schildklier carcinoom te zijn. Bij geen van de patiënten werd tijdens een follow-up van ten minste 6 maanden nog andere dubbeltumoren gevonden. Met behulp van FDG PET blijkt het dus mogelijk om een aantal dubbeltumoren, welke nog niet met de huidige diagnostische modaliteiten zijn aan te tonen, eerder te diagnosticeren.

Ook zijn 10 patiënten onderzocht met cervicale lymfekliermetastasen van een klinisch nog niet bekende primaire tumor. Bij 5 patiënten werd de primaire tumor gelokaliseerd door middel van FDG detectie met een dubbelkops coïncidentiecamera. Bij een zesde patiënt werden onverwacht meerdere localisaties gevonden met verhoogde FDG stapeling, hetgeen overeen bleek te komen met Non-Hodgkin lymfoom localisaties. Bij 5 patiënten werden ten slotte tot dan toe onbekende metastasen gevonden. Op basis van de bevindingen



Leids Universitair  
Medisch Centrum  
afd. Nucleaire  
Geneeskunde  
Albinusdreef 2,  
2333 ZA Leiden  
dr. M.P.M. Stokkel

gen bij FDG PET werd bij 5 patiënten uiteindelijk het behandelingsplan gewijzigd. Ondanks het beperkte aantal onderzochte patiënten lijkt FDG detectie met een coïncidentiecamera van grote waarde te zijn bij het opsporen van occulte tumoren in het hoofdhalssgebied.

*Samenvatting van het proefschrift "De klinische toepasbaarheid van F18-FDG detectie met een dubbelskops coïncidentie camera", M.P.M.Stokkel*  
*Verdedigd op 24 september 1999 te Utrecht*  
*Promotor: prof.dr. G.J. Hordijk*  
*Co-promotores: dr. P.P. van Rijk en dr. Chr. Terhaard*

## Navigatieorganen van de oriëntaalse hoornaar

*Eyal Rosenzweig*



Petah-Tigva  
 Hagalil 77, Ganei Tigva  
 Israel  
 Dr.E. Rosenzweig

Dit proefschrift behandelt de structuur en de rol van de oriëntatie- en navigatieorganen van de oriëntaalse hoornaar (een wespensoort). Veel insecten bezitten niet alleen karakteristieke facetogen, waarmee feitelijk wordt gezien, maar beschikken eveneens over drie zogenoemde schijnogen of ocelli. De drie ocelli van de wesp liggen op de kruin, die de vorm heeft van een driezijdige pyramide met een afgeknotte kop. Op elk van de pyramidevlakken bindt zich een ocellus, waardoor een hoek van 360 graden wordt bestreken. Elke ocellus is opgebouwd uit een uniforme transparante cornea, lens en retina, die via zenuwvezels informatie aan elkaar doorgeven. Ten gevolge van de macroscopische structuur van de ocelli en hun ruimtelijke ligging ten opzichte van elkaar spelen deze organen een belangrijke rol bij de oriëntatie en navigatie. Naast de ocelli beschikt de wesp nog over een aantal andere navigatie-instrumenten. Aan de binnenzijde van de kruin bevindt zich een speciaal orgaan (het Ishay orgaan), dat functioneel geassocieerd is met de detectie van de zwaartekracht. In de buurt van elke laterale ocellus bevindt zich een uniek orgaan, de zogenoemde paraocellus. De top van de paraocellus werkt als een gyroscoop en bestaat uit een met endolymfe of hemolymfe gevulde kanaal, dat omgeven is door zintuigcellen met stereocilia en een tectoriaal membraan-achtige structuur. Deze paraocelli hebben grote gelijkenis met de halfcirkelvormige kanalen van de vertebraten. Submicroscopisch

onderzoek van deze zintuigcellen en de stereocilia met behulp van scanning en transmissie electronenmicroscopie toont aanwijzingen voor een electromechanisch transductie-systeem, dat grote overeenkomsten vertoont met het humane systeem.

De combinatie van detectie van de zwaartekracht (graviceptie) en die van de vlucht (fotocceptie) maken adequate navigatie en oriëntatie van het insect mogelijk. Schommeling van een bewegende horizon leidt bij de wesp niet tot bewegingsziekte aangezien het zwaartekracht detectieorgaan niet is verbonden met de facetogen maar met de schijnogen of ocelli.

*Samenvatting van het proefschrift "Navigation organs of the oriental hornet. The ocelli and ciliated sensory epithelium of the head. Micromorphology, function and homeostasis."*

*Eyal Rosenzweig*  
*Verdedigd op 5 januari 2000 te Groningen*  
*Promotores: prof.dr. F.W.J. Albers, prof. dr. J.S. Ishay*  
*(Sackler School of Medicine, Tel-Aviv, Israël)*