

SPECT- en PET-indicaties in de neurologie en oncologie

Dr. Bieke Van Den Bossche

Medische kring 29/01/2019



Gezondheids**Zorg** met een Ziel

NUCLEAIRE GENEESKUNDE
AZ Maria Middelares
Buitengracht Sint-Denijs 30
9000 Gent
tel: 09 246 96 00



Dr. Bieke Van Den Bossche
Prof. Dr. Bieke Lambert
Dr. Jeroen Mertens
Dr. Dieter Berwouts

Identificatie van de patiënt	Kamer:	Aanvrager:
Naam:	Voornaam:	
geb. datum:		

SKELET

Skeletscintigrafie
Vasculaire scan
WBC - Granulocyten

ENDOCRINOLOGIE

Schildklier
Bijschildklier
Bijnier (merg/cortex)

HERSENNEN

Perfusie NeuroSPECT
DAT-scan
PET (cfr aparte aanvraag)

VARIA

Gastric banding
Lymfescan BL/OL
Speekselklierscan
 Bijnier (merg/cortex)

HERSENNEN
 Perfusie NeuroSPECT
 DAT-scan
 PET (zie ommezijde)

VARIA
 Gastric banding
 Lymfescan BL/OL
 Speekselklierscan
 Inflammatie/infectie
 Andere:

ONCOLOGIE

- Sentinelklier
- Porth-a-cath
- MIBG
- I123-scan totaal
- PET-scan (cfr ap)
- Andere:

NIEREN

- Morfologie / split
- Renogram (+ La)
 Captopril test
- GFR met Cr51-E

MAAG-DARM

- Maagevacuatie (
- GO reflux (nuchter)
- Leverfunctie / galwegen (HIDA)

NIEREN

- Morfologie / splitfunctie (DMSA)
- Renogram (+ Lasix)
 Captopril test
- GFR met Cr51-EDTA

MAAG-DARM-LEVER

- Maagevacuatie (nuchter!)
- GO reflux (nuchter!)
- Leverfunctie / galwegen (HIDA)
- Opsporen Meckel / GI-bloeding
- Andere:



Samenwerkingsverband – dienst nucleaire geneeskunde

Algemeen Ziekenhuis Groeninge vzw, Pres. Kennedylaan 4, 8500 Kortrijk
AZ Sint-Jan Brugge – Oostende AV, Ruddershove 10, 8000 Brugge
Algemeen Ziekenhuis Delta vzw, Rode Kruisstraat 20, 8800 Roeselare

Aanvraag en omstandig verslag tot terugbetaling van een PET/CT-onderzoek

Eтикет identificatie patiënt:	Stempel + handtekening aanvragende arts:
-------------------------------	--

Hersenen

Neurodegeneratief

¹⁸F-FET (hersentumoren)

Hart

Cardiale inflammatie (DIEET volgen)

Vialliteit

Rechts-links shunt

omopathologisch indien bekend, stadium pre-PET, recente PSA-waarde,...)

MOTIVATIE KEUZE PET/CT SCAN IN PERSPECTIEF VAN ANDERE ONDERZOeken:

- Behandelingen (+ datum):
- Chirurgie:
- Radiotherapie:
- Chemotherapie:

RESULTATEN DIAGNOSTISCHE BEELDVORMING (+ datum):

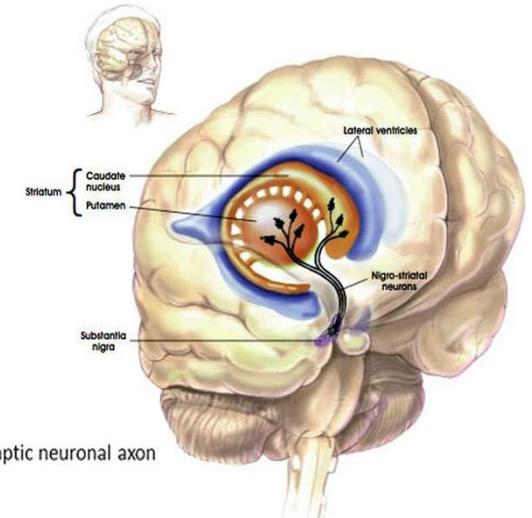
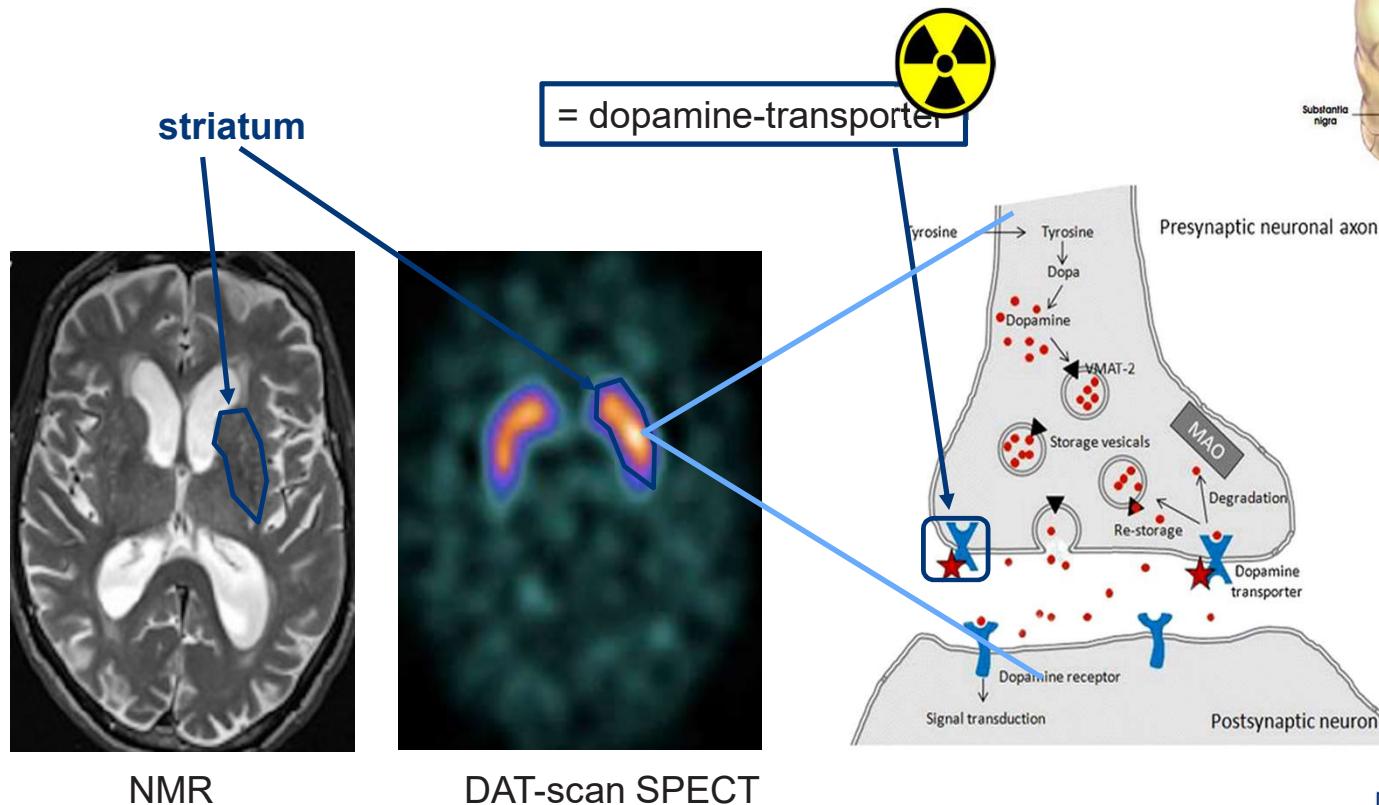
- CT:
- MRI:
- Echografie:
- Endoscopie:
- Andere:

THERAPEUTISCHE RELEVANTIE RESULTAAT PET/CT:



** Onderzoek kan enkel in Kortrijk uitgevoerd worden.

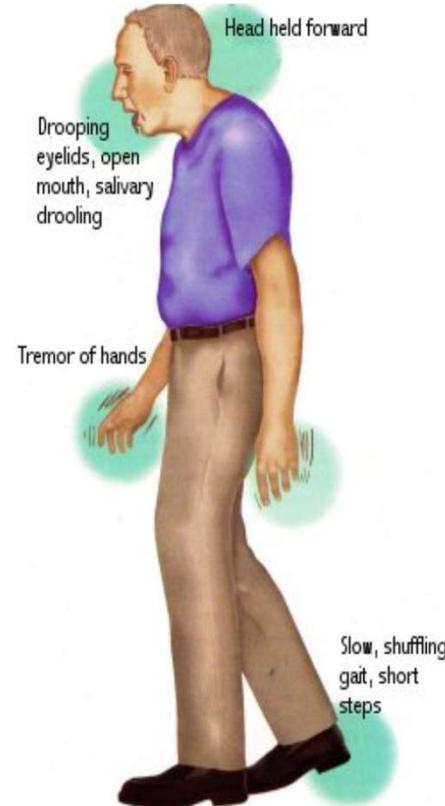
DAT-SCAN : dopaminerge neurotransmissie in beeld



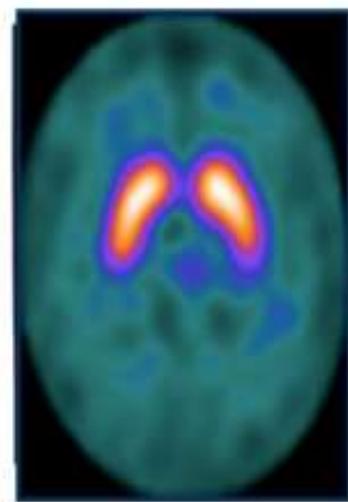
opsporen ziekte van Parkinson

- Diagnose neurodegeneratief parkinsonisme
 - Ziekte van Parkinson
 - Parkinson plus syndromen (MSA, PSP, CBD, LBD)
- DD essentiële tremor, medicamenteus parkinsonisme, vasculair parkinsonisme

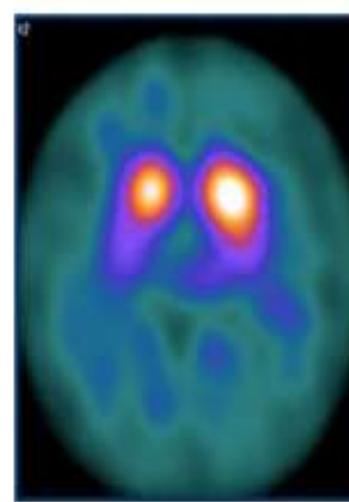
- Denervatie nigrostriatale zenuwuiteinden
- Motorische symptomen



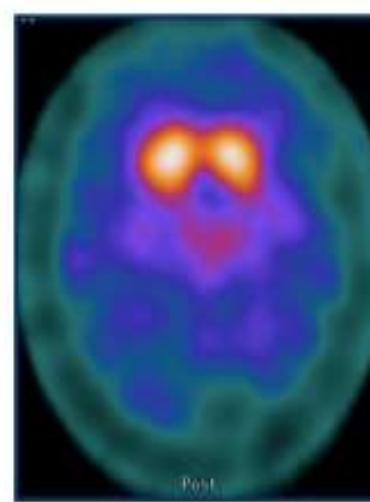
DATscan stadia iPD



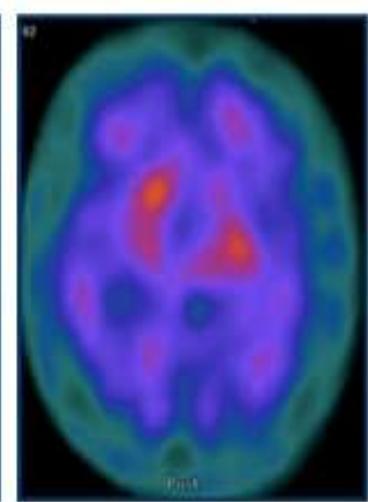
normaal



unilaterale
symptomen



bilateraal,
evenwicht



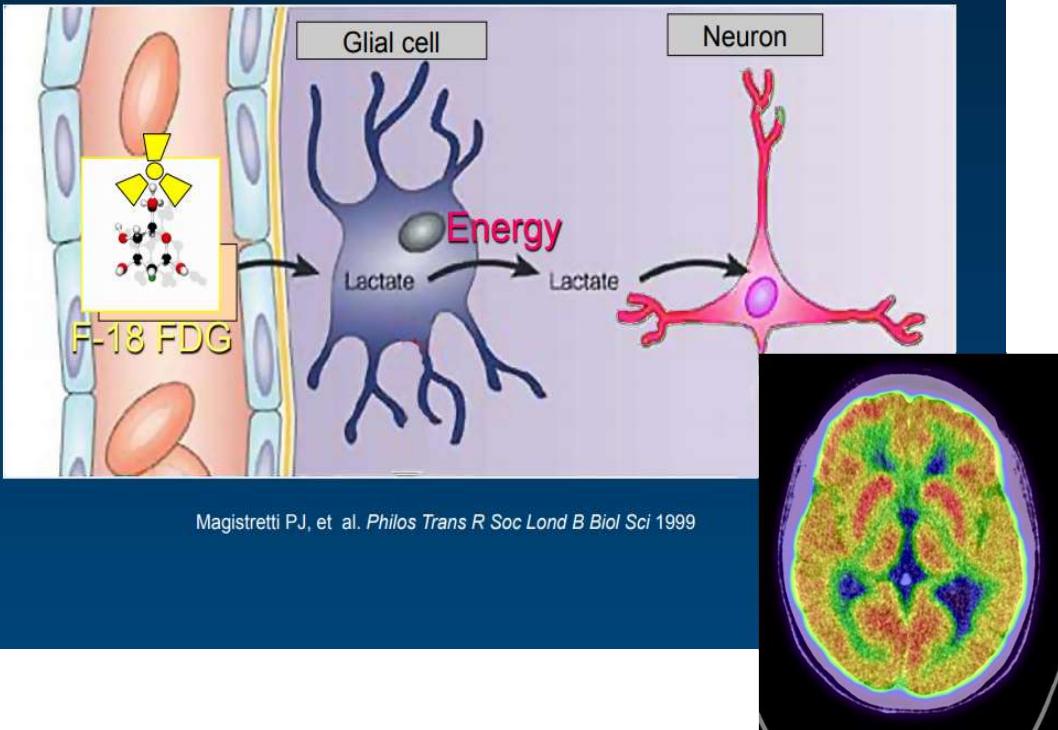
ernstig invaliderend

DATscan PRAKTISCH

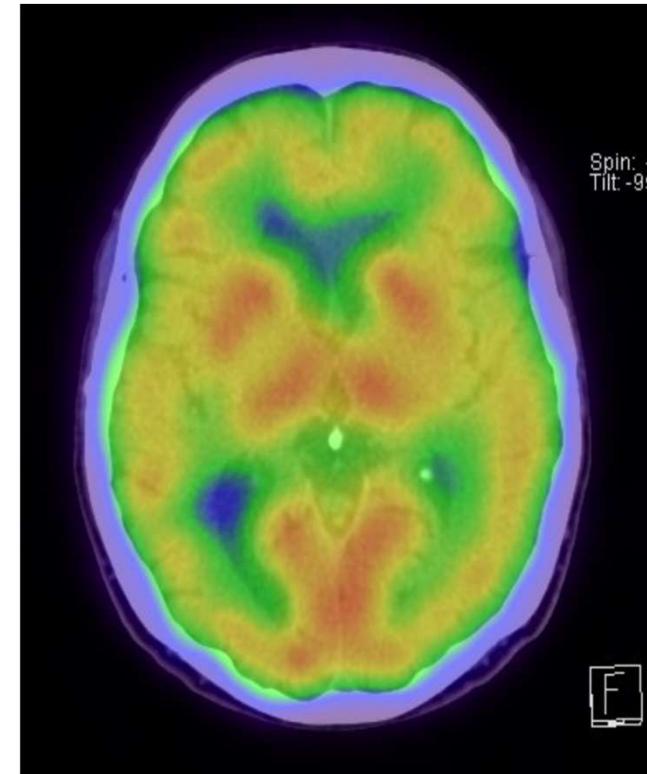
- Indicaties
 - DD essentiële tremor en Parkinsonsyndroom
 - DD AD versus LBD
- Verloop
 - Attest neuroloog / neuropsychiater (1x terugbetaald)
 - Voorbereiding: geen
 - Tracer: ^{123}I -fpcit
 - Scan : 4u na injectie gedurende 35 minuten
 - Nazorg: geen

beeldvorming van de neuronale activiteit

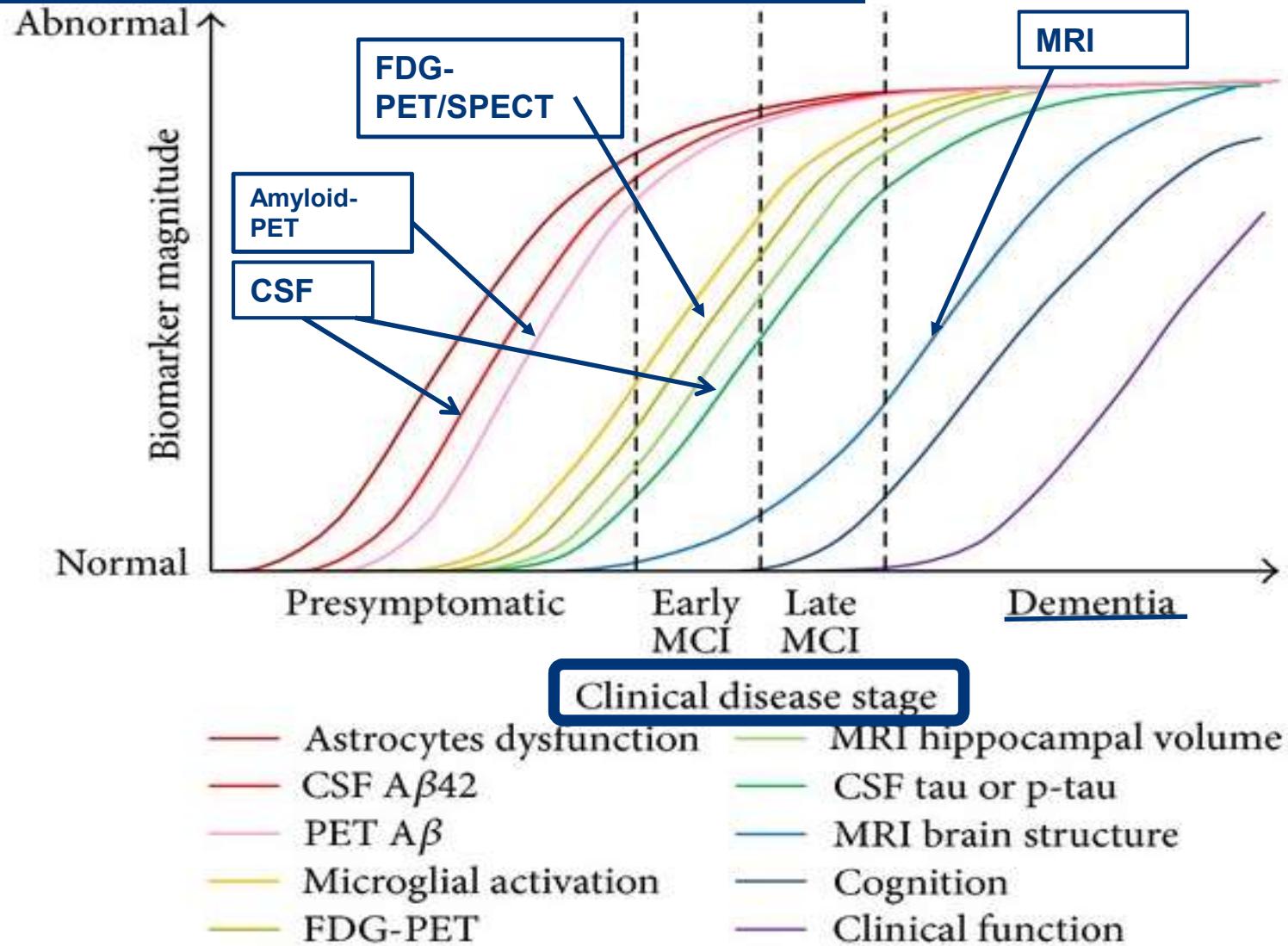
Coupling of glucose metabolism and neuronal function



FDG-PET: hersenmetabolisme



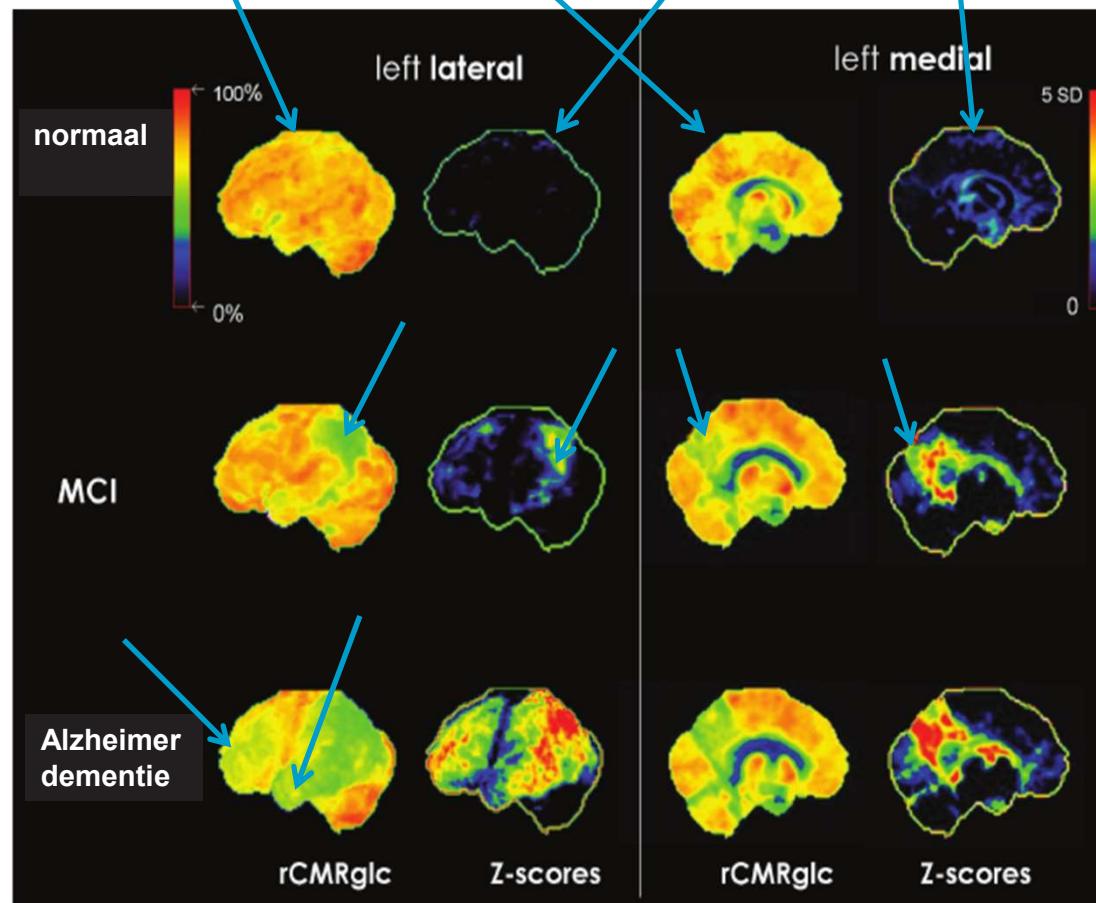
vroegtijdig opsporen dementie (DD depressie)



LARES

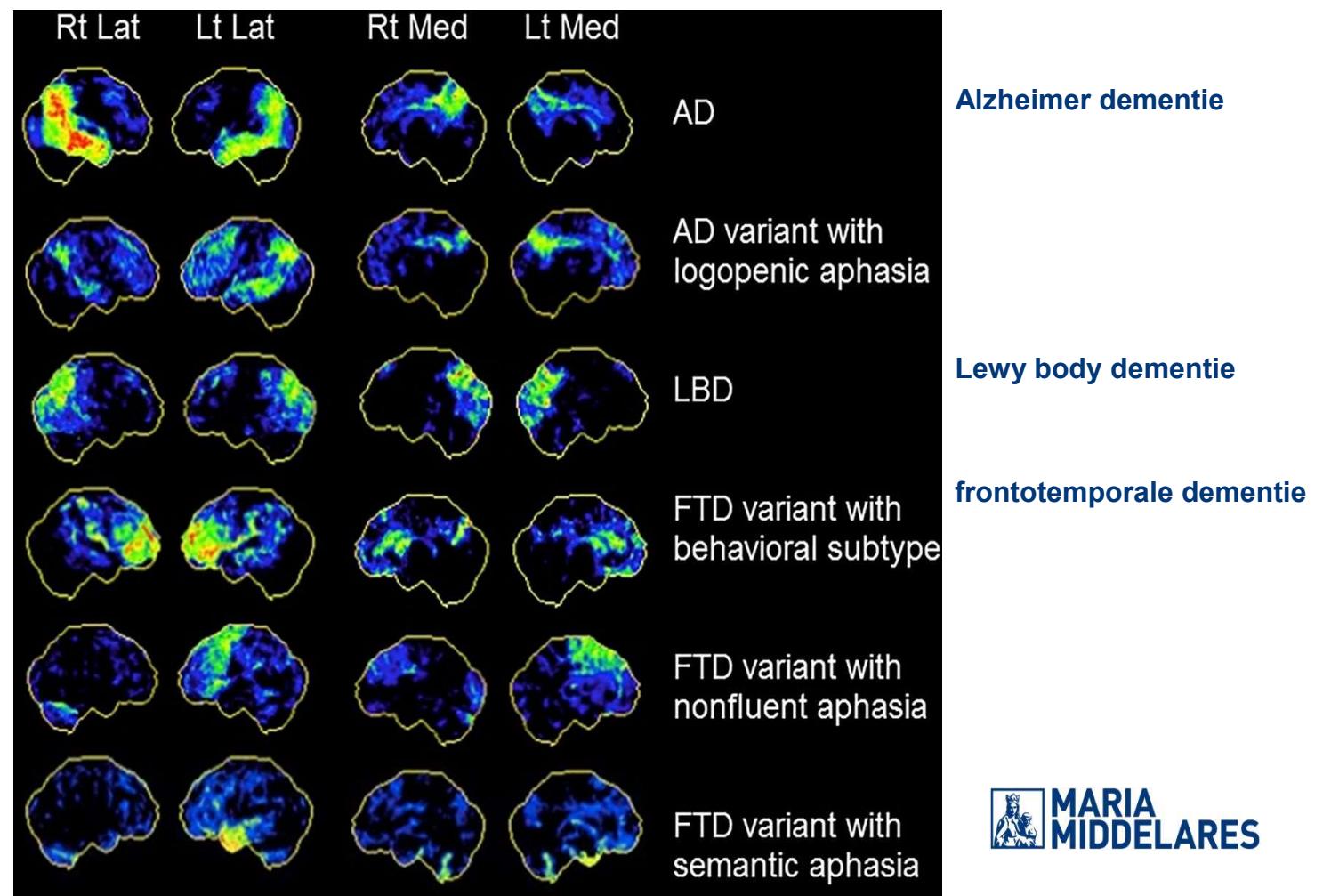
Hersenmetabolisme FDG-PET

Vergelijking met normale database



Drzezga, Alexander, et al. "Prediction of individual clinical outcome in MCI by means of genetic assessment and 18F-FDG PET." *Journal of Nuclear Medicine* 46.10 (2005): 1625-1632.

specifieke patronen hersenperfusie / -metabolisme per type dementie



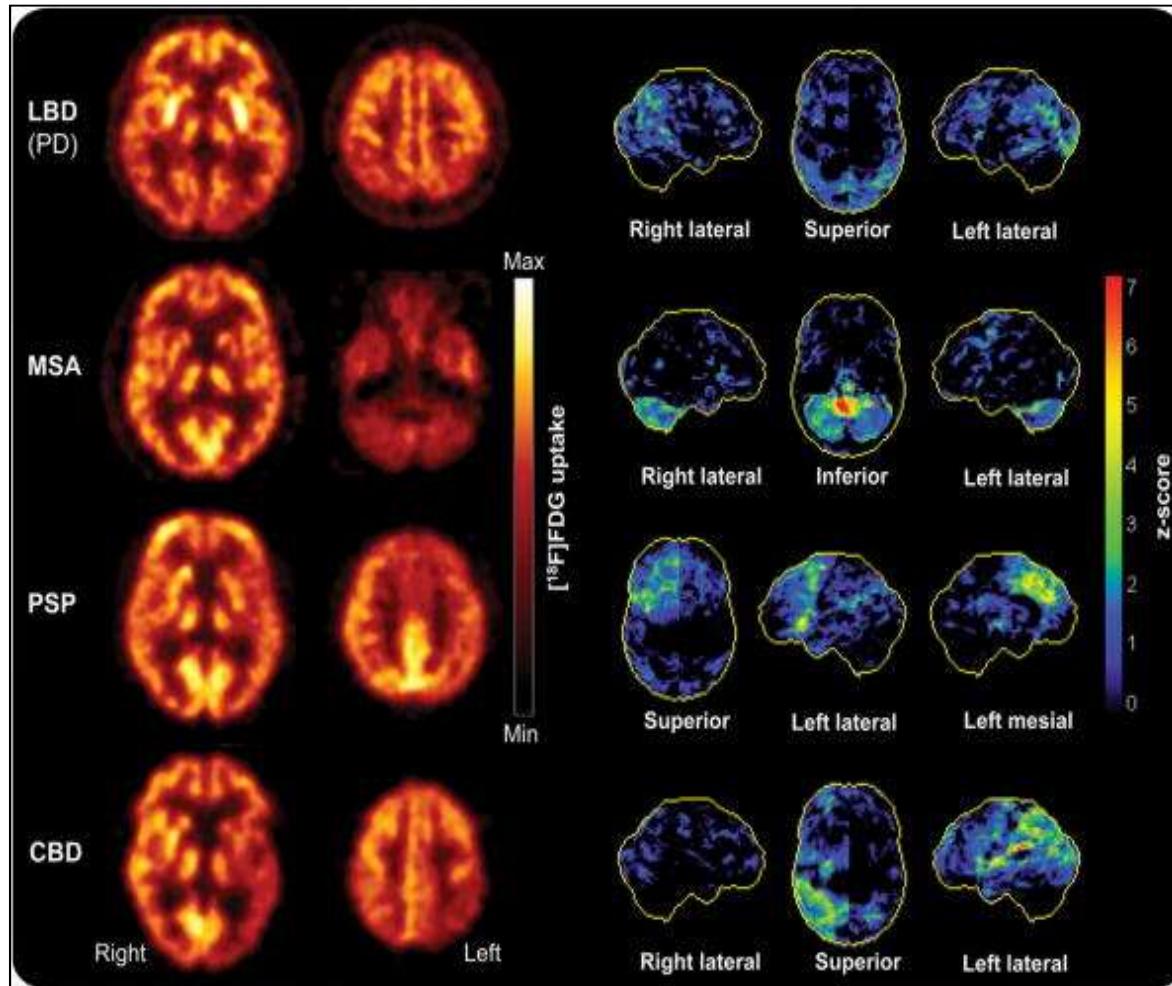
specifieke patronen bij neurodegeneratief parkinsonisme

Lewy body
dementie

Multipel
systeem atrofie

Primair
progressieve
palsy

Corticobasale
degeneratie



sensitiviteit
74-77%

specificiteit
92-97%

FDG-PET is superior to
IBZM-SPECT for the
differential diagnosis of
parkinsonism.
Hellwig et al. Neurology,
2012.

neuroSPECT/-PET in de praktijk

- SPECT procedure:
 - Voorbereiding: enkele minuten rust
 - Tracer: ^{99m}Tc -HMPAO, in alle levende cellen afhankelijk van perfusie
 - scan na 30-60 minuten gedurende 30 minuten
- FDG-PET procedure
 - Voorbereiding: nuchter, bloedglucose <200mg/dl
 - Tracer: F18-FDG, in metabool-actieve cellen
 - Scan na 30 minuten gedurende 15 minuten

Terugbetaalde INDICATIES hersen SPECT/PET

- Dementie (**SPECT en PET MMSE >23/30**, geen beperking in terugbetaling)
 - Vroegtijdige diagnose (MCI)
 - Differentieel diagnose
- Bewegingsstoornissen (**PET**, eenmalig terugbetaald bij afwijkende DATscan)
- Hersentumor (**FDG- en FET-PET**)
- Hersentrauma (sensitief, prognostisch) (**SPECT**)
- Epilepsie (pre-op localisatie epileptogene foci) (**SPECT en PET**)

PET/CT in de oncologie



Samenwerkingsverband – dienst nucleaire geneeskunde

Algemeen Ziekenhuis Groeninge vzw, Pres. Kennedylaan 4, 8500 Kortrijk
AZ Sint-Jan Brugge – Oostende AV, Ruddershove 10, 8000 Brugge
Algemeen Ziekenhuis Delta vzw, Rode Kruisstraat 20, 8800 Roeselare

Aanvraag en omstandig verslag tot terugbetaling van een PET/CT-onderzoek

Eтикет identificatie patiënt:	Stempel + handtekening aanvragende arts:
Datum afspraak: / /	In te vullen door de radioloog: Intraveneus contrast: <input type="checkbox"/> JA / <input type="checkbox"/> NEE
TYPE PET/CT SCAN: <input checked="" type="checkbox"/> Oncologie <input type="checkbox"/> Total body <input type="checkbox"/> Total body tem voeten <small>(ind: melanoom of metastase thv onderste ledematen)</small> <input type="checkbox"/> ⁶⁸ Gallium-PSMA (ind: prostaatcarcinoom)** <input type="checkbox"/> ⁶⁸ Gallium-Dotatacept (ind: neuro endocriene tumoren)** <input type="checkbox"/> Infectie / inflammatie	<input type="checkbox"/> Hersenen <input type="checkbox"/> Neurodegeneratief <input type="checkbox"/> ¹⁸ F-FET (hersentumoren) <input type="checkbox"/> Hart <input type="checkbox"/> Cardiale inflammatie (DIEET volgen) <input type="checkbox"/> Viabiliteit

TYPE PET/CT SCAN:

Oncologie

- Total body
- Total body tem voeten
 - (ind: melanoom of metastase thv onderste ledematen)
- ⁶⁸Gallium-PSMA (ind: prostaatcarcinoom)**
- ⁶⁸Gallium-Dotatacept (ind: neuro endocriene tumoren)**
- Infectie / inflammatie

Hersenen

- Neurodegeneratief
- ¹⁸F-FET (hersentumoren)

Hart

- Cardiale inflammatie (DIEET volgen)
- Viabiliteit

MOTIVATIE KEUZE PET/CT SCAN IN PERSPECTIEF VAN ANDERE ONDERZOeken:

- Behandelingen (+ datum):
- Chirurgie:
- Radiotherapie:
- Chemotherapie:

RESULTATEN DIAGNOSTISCHE BEELDVORMING (+ datum):

- CT:
- MRI:
- Echografie:
- Endoscopie:
- Andere:

THERAPEUTISCHE RELEVANTE RESULTAAT PET/CT:

** Onderzoek kan enkel in Kortrijk uitgevoerd worden.



FDG PET/CT in de oncologie

- Fysiologisch
 - Hersenen
 - bruin vet (koude)
 - myocard
 - urinaire excretie
- Maligne cellen
 - differentiatiegraad
 - aggressiviteit
 - prognostisch
- Geactiveerde inflammatoire cellen
(vals N+, klinische info!)



MARIA
MIDDELARES



FDG PET/CT in de oncologie

- Fysiologisch
 - Hersenen
 - bruin vet (koude)
 - myocard
 - urinaire excretie
- Maligne cellen
 - differentiatiegraad
 - aggressiviteit
 - prognostisch
- Geactiveerde inflammatoire cellen
(vals N+, klinische info!)



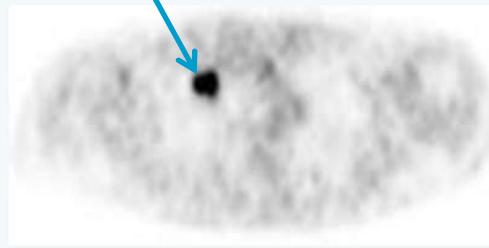
ARIA
IDDELARES

INDICATIES: karakterisatie van letsels

- Solitaire solide pulmonale nodule ($\geq 8\text{mm}$)



hamartoma



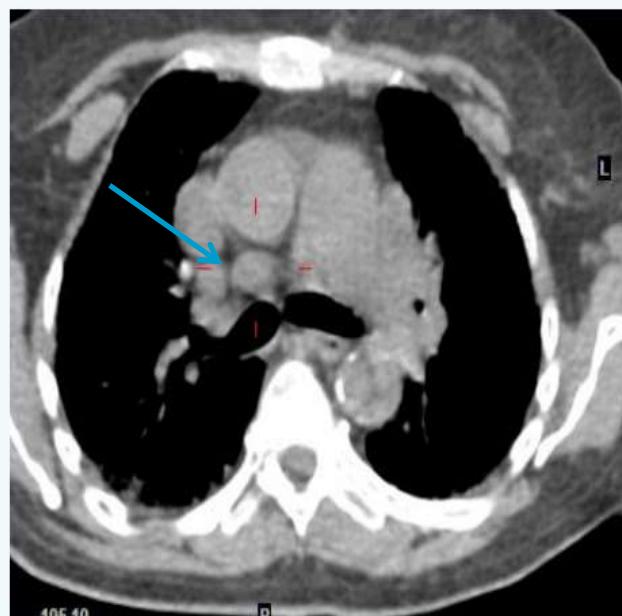
adenocarcinoma

PPV 91%
NPV 90%
P. Cronin et al, Radiology 2008

Vals negatief : carcinoid / in situ longca (BAC)

STAGING N-STADIUM

- CT: lymfenodus > 1 cm = verdacht voor metastase



NPV 91%

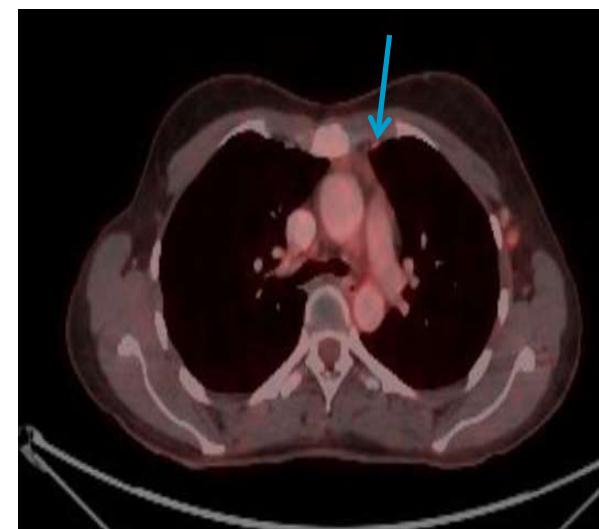
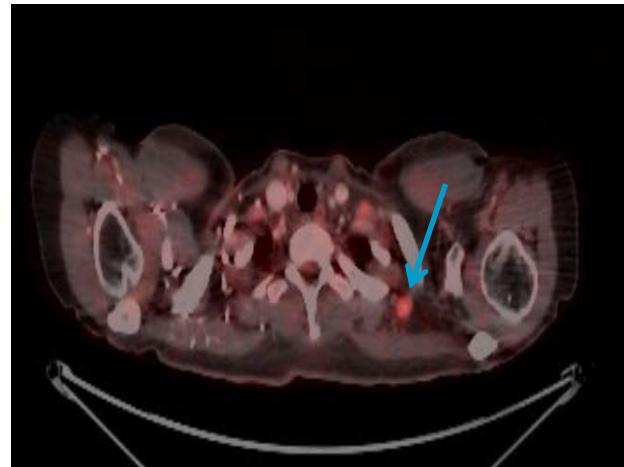
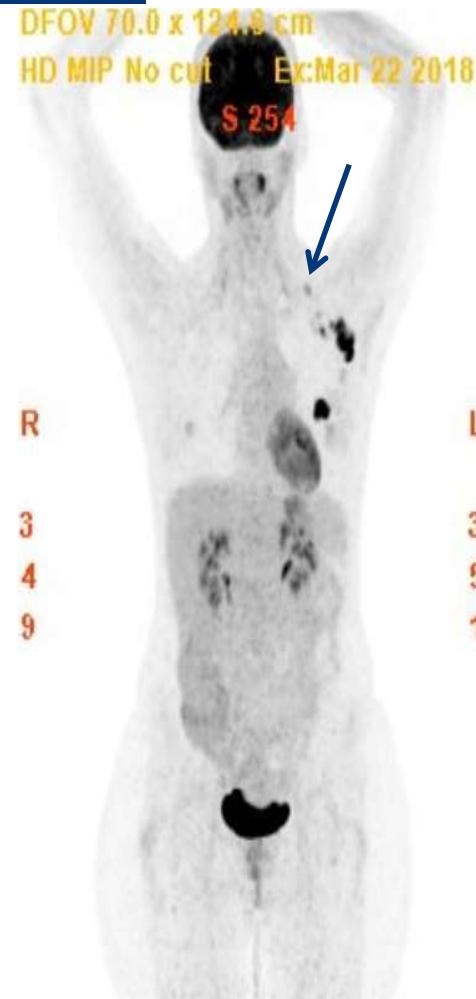
Bij NSCLC

- 44% van N+ < 1 cm
- 77% patiënten N- heeft lymfenodus > 1cm

BA Dwamena et al Radiology. 1999;213:530–6
KL Prenzel et al Chest. 2003;123:463–7
YL Lv et al. Thorac Oncol. 2011;6:1350–8.

STAGING N-STADIUM

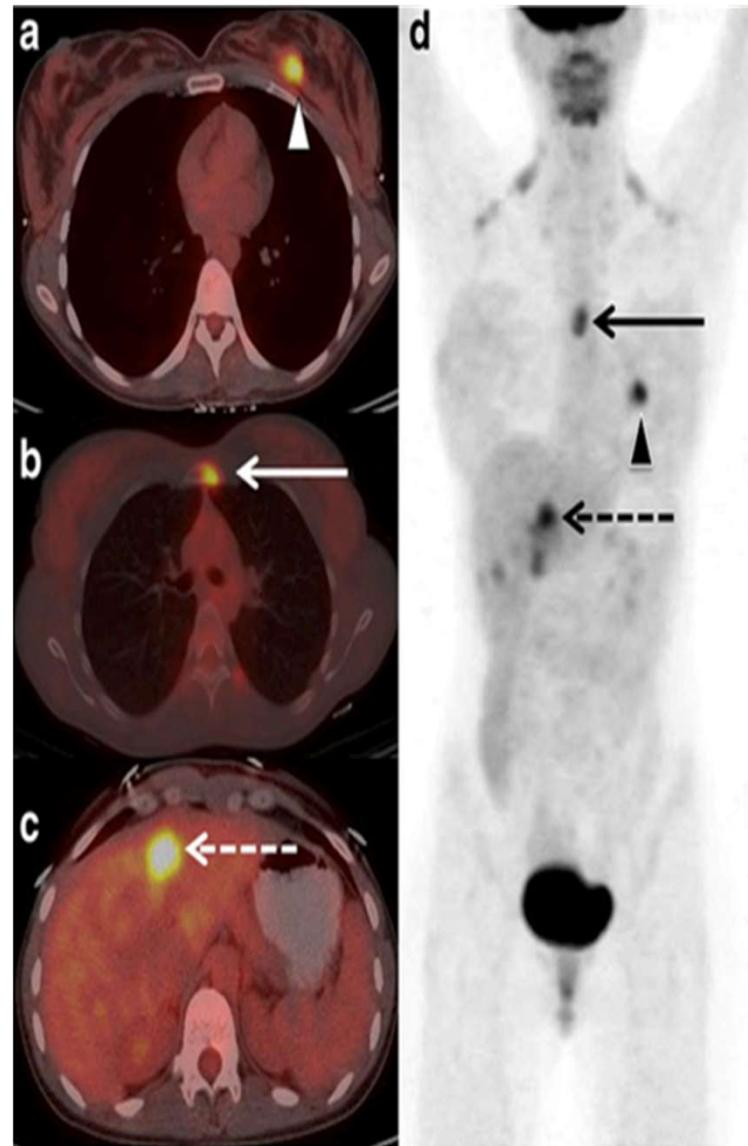
- Borstcarcinoom links
- Axillaire lymfekliermetasen
- N+ retroclaviculair (level III) en mammaria interna



STAGING M-STADIUM

- Voordeel totaal lichaam scan
- Borstcarcinoom:
 - 20% M+ bij lokaal uitgebreide ziekte

Casus: 29 jaar, upstaging stadium Ila naar IV

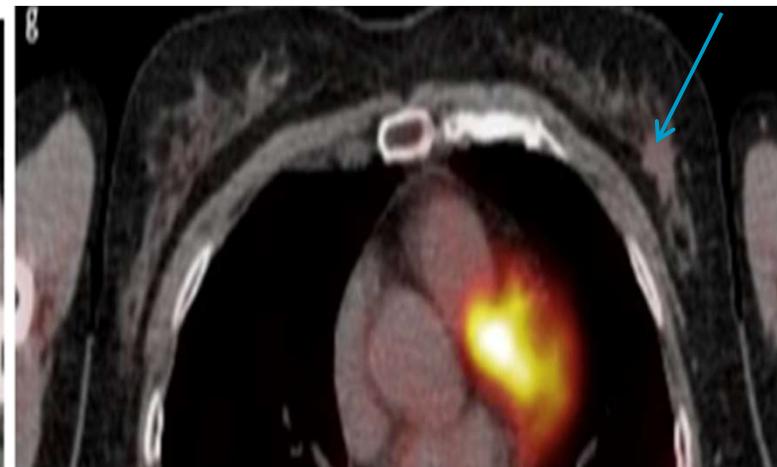


RESPONSEVALUATIE: residuele massa?

VOOR

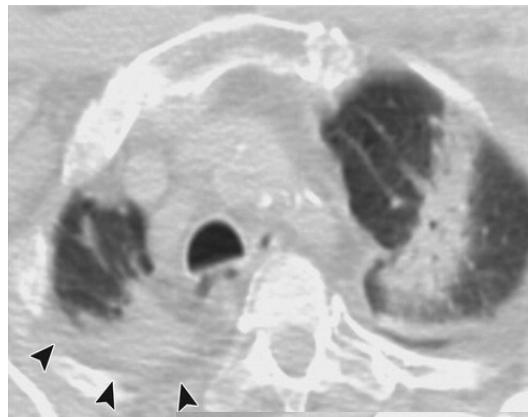


NA inductietherapie

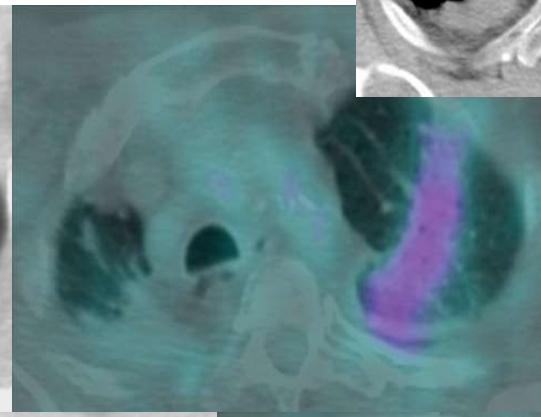


- » structureel: partiële respons
 - » metabool: complete respons
- Predictief voor pathologische respons

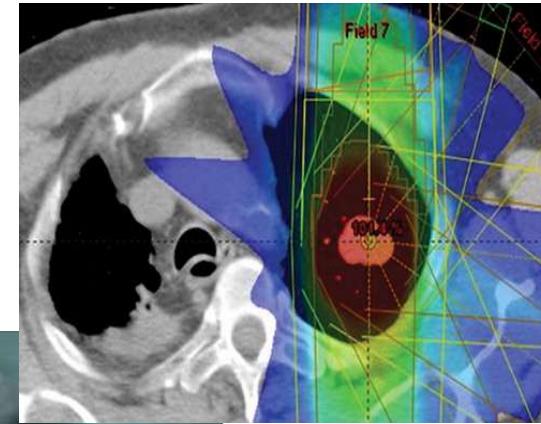
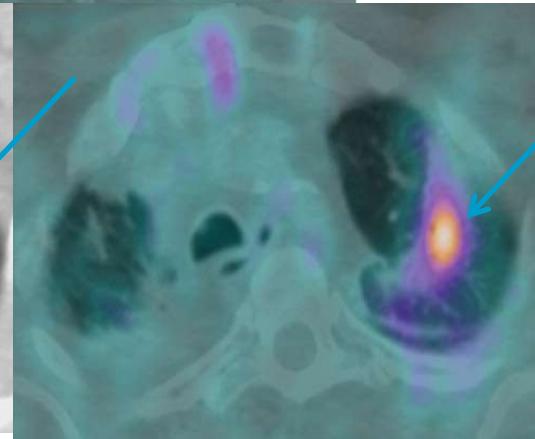
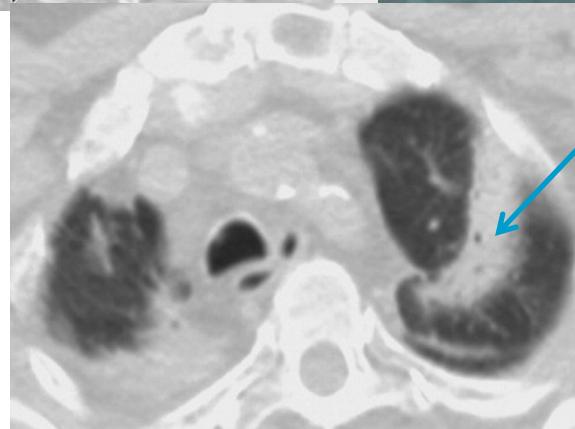
RESTAGING: recidief?



Na
15m:
recidief

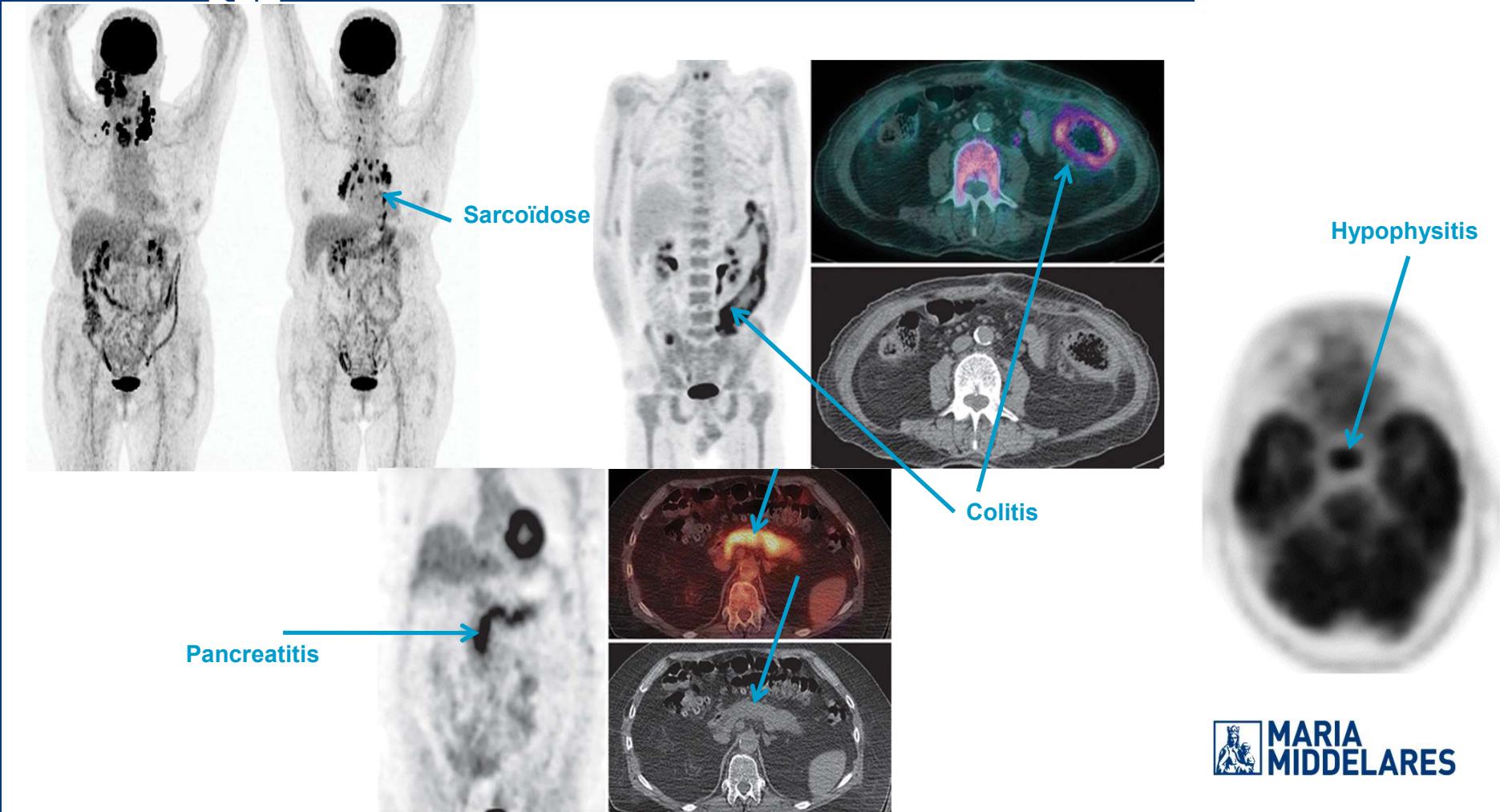


Na 6m:
radioatiefibrose

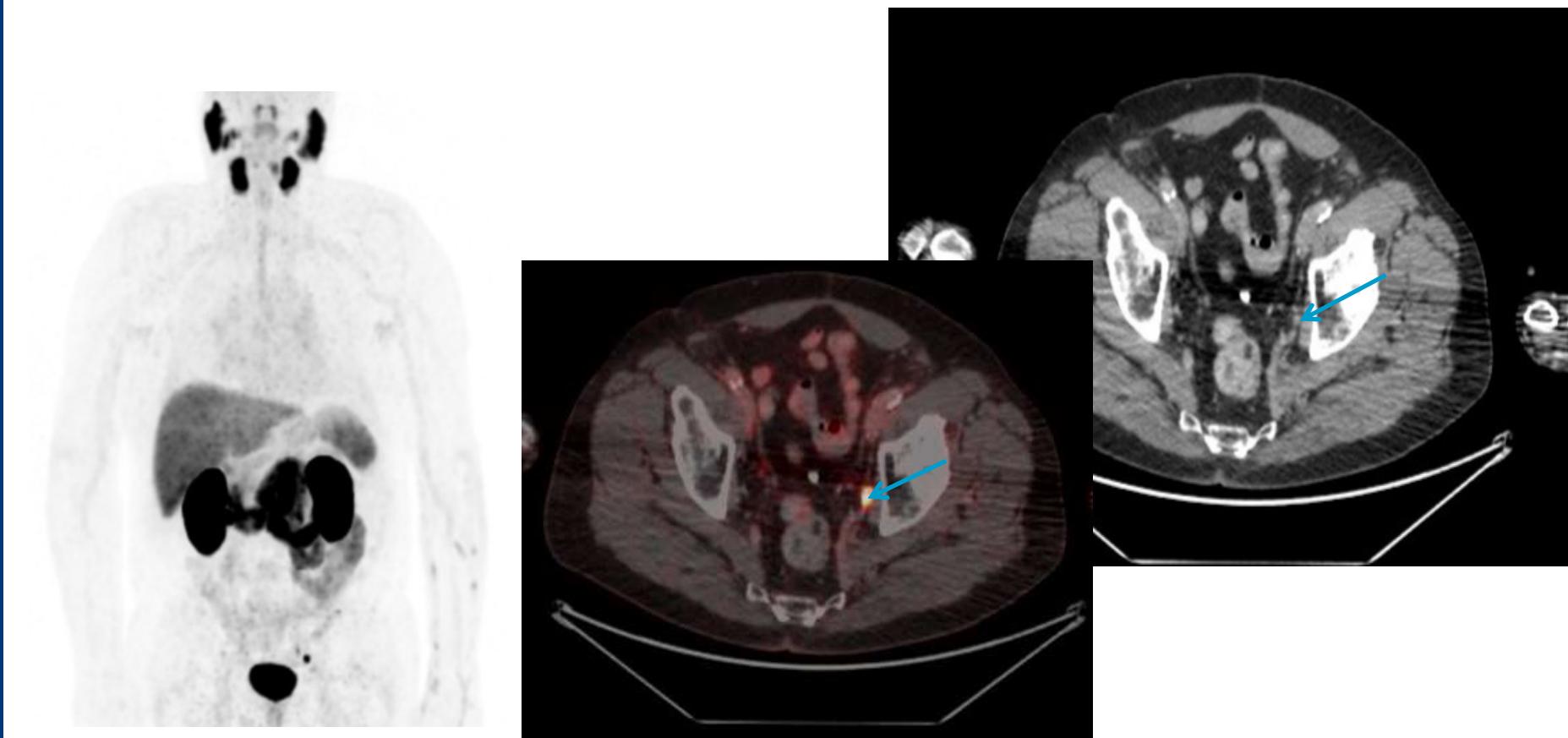


RT primair
longcarcinoom

IMMUNOTHERAPIE: bijwerkingen = immuunrespons



PSMA-PET bij recidief prostaatcarcinoom



FDG PET INFLAMMATIE / INFECTIE

TYPE PET/CT SCAN:

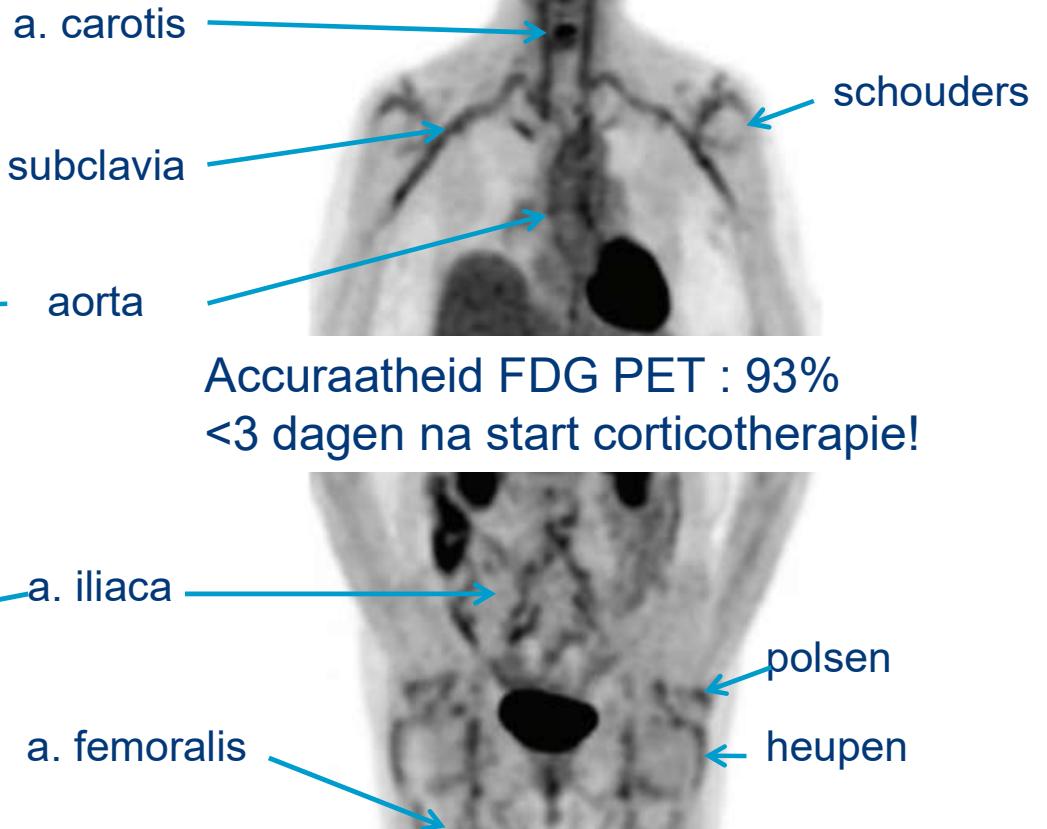
- Oncologie
 - Total body
 - Total body tem voeten
(ind: melanoom of metastase thv onderste ledematen)
 - ⁶⁸Gallium-PSMA (ind: prostaatcarcinoom)**
 - ⁶⁸Gallium-Dotatate (ind: neuro endocriene tumoren)**
 - Infectie / inflammatie
 - Hersenen
 - Neurodegeneratief
 - ¹⁸F-FET (hersentumoren)
 - Hart
 - Cardiale inflammatie (DIEET volgen)
 - Viabiliteit
-

FEI / inflammatoir syndroom: vasculitis

Giant cell arteritis + PMR



Image of the year 2015 American College of Rheumatology

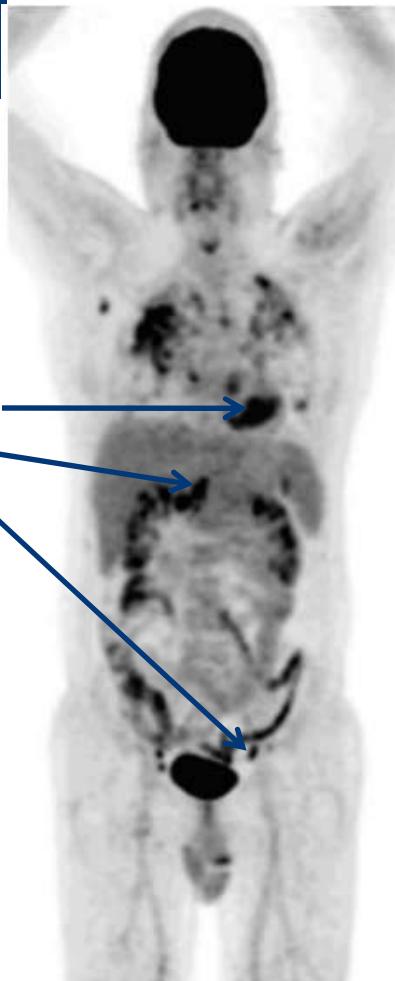


Accuraatheid FDG PET : 93%
<3 dagen na start corticotherapie!

sarcoidose

30-50%
extrapulmonale
ziekte

cardiaal
lymfenodi



Baseline



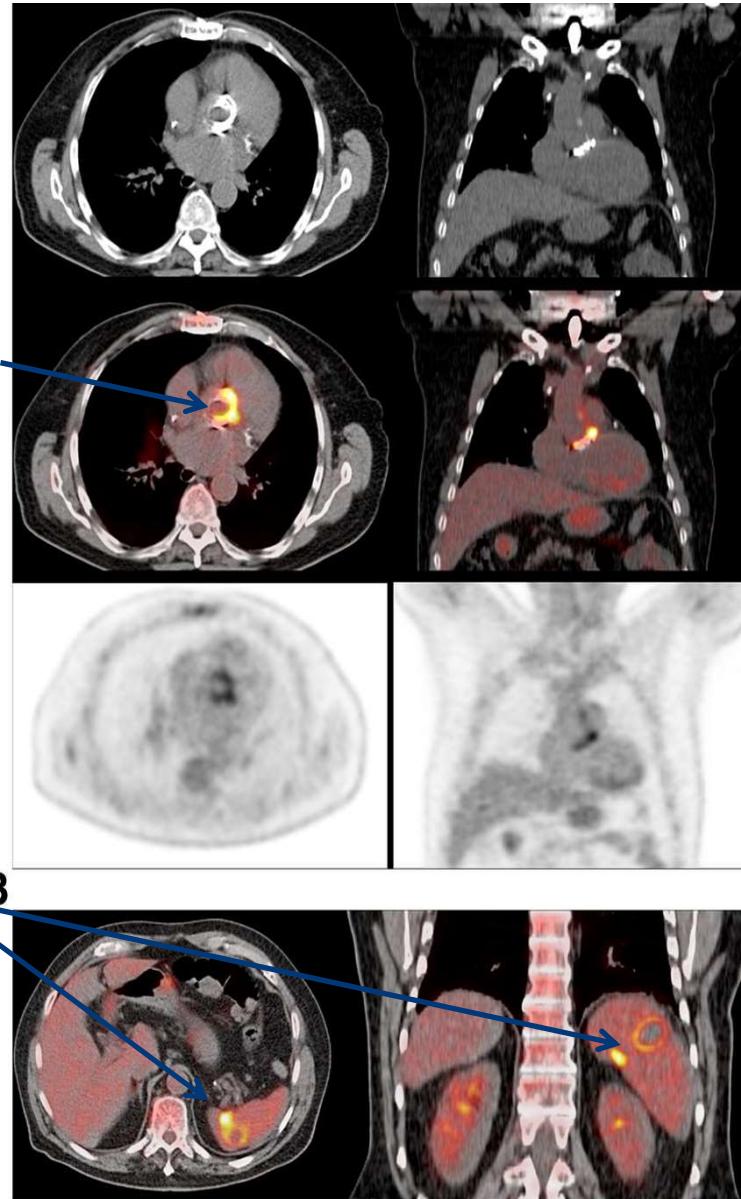
3m cortico



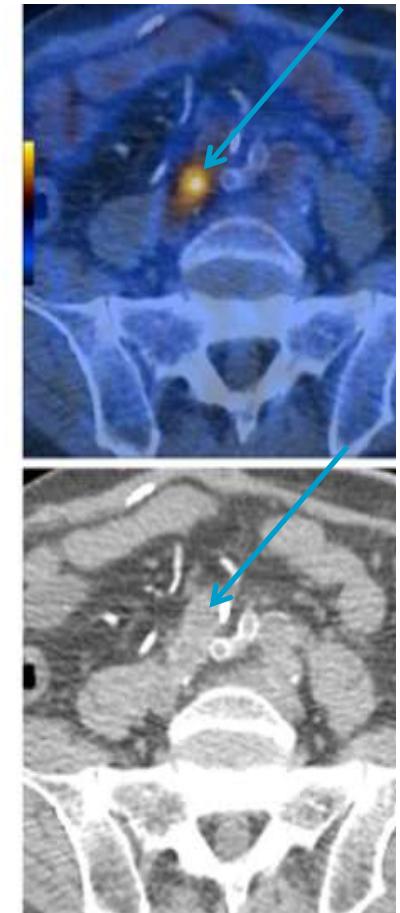
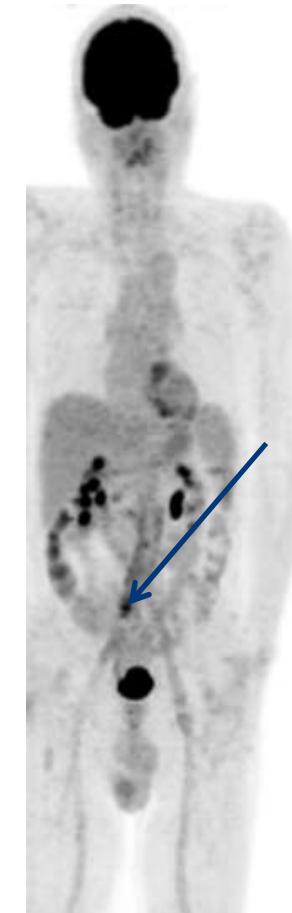
6m +MTX

INFECTIE

endocarditis



infectie vaatgreffe



FDG PET INFLAMMATIE / INFECTIE

TYPE PET/CT SCAN:

- Oncologie
 - Total body
 - Total body tem voeten
(ind: melanoom of metastase thv onderste ledematen)
 - ⁶⁸Gallium-PSMA (ind: prostaatcarcinoom)**
 - ⁶⁸Gallium-Dotatate (ind: neuro endocriene tumoren)**
 - Infectie / inflammatie
 - Hersenen
 - Neurodegeneratief
 - ¹⁸F-FET (hersentumoren)
 - Hart
 - Cardiale inflammatie (DIEET volgen)
 - Viabiliteit
-

FDG-PET INDICATIES terugbetaald sinds 1/2017

- Oncologisch
 - Karakterisatie van letsels
 - Staging
 - Na inductietherapie
 - Evaluatie therapie lymfoom / thyroidca
 - Residuele massa / recidief
- Inflammatoir
 - Koorts van onbekende oorsprong
 - Systeeminflammatie/infectie
 - Gelokaliseerde inflammatie / infectie

Stralingsbelasting:
•PET: 3-6mSv
•CT: 10-20mSv

FDG-PET/CT praktisch

- Klinische info: recente ziekte/ingreep?
- Voorbereiding!:
 - ✓ Bloedglucose <200 mg/dl, liefst zelfs <120 mg/dl, cave diabetes
 - ✓ 6u nuchter voor onderzoek
 - ✓ Geen hevige fysieke inspanning
 - ✓ Koude vermijden
 - ✓ Contrastallergie / nefropathie
- Verloop:
 - ✓ PO contrast (+Inderal)
 - ✓ Na 30' injectie FDG
 - ✓ Na 60' CT met IV contrast

start scan gedurende 30 min

