

SPECT-scan bij parkinson

Bij de SPECT-scan (Single Photon Emission Computer Tomography) worden tracers gebruikt die zich ophopen in de cellen die bestudeerd worden. Met een SPECT-scanner (zie figuur 1) kan parkinson aangetoond worden. Dit is een hersenaandoening waarbij bewegingsklachten optreden. Als tracer wordt vaak een verbinding met jood-123 gebruikt, dat vervalt onder uitzending van een γ -foton.

figuur 1



- 3p 12 Om jood-123 te maken wordt telluur-123 beschoten met protonen. Geef hiervan de reactievergelijking.

Een jood-123-kern vervalt met een halveringstijd van 13,2 h.

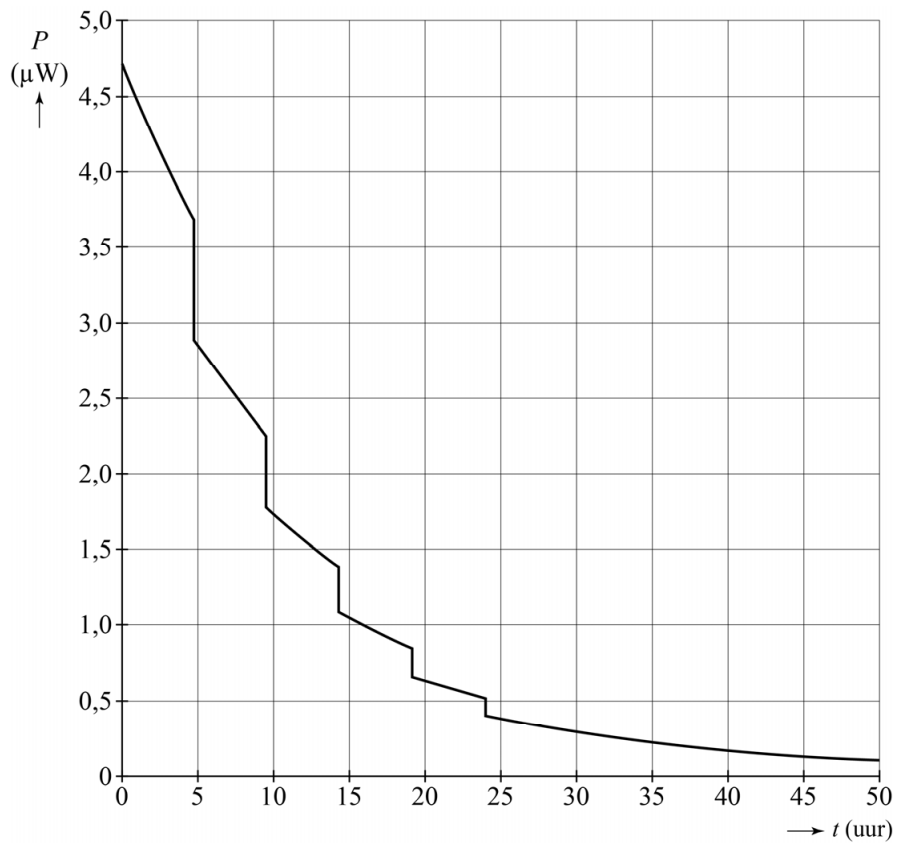
- 2p 13 Het jood-123 wordt 24 uur vóór gebruik geproduceerd. Bereken welk percentage van het geproduceerde jood-123 na 24 uur vervallen is.

Het γ -foton dat wordt uitgezonden heeft een energie van 160 keV.

- 4p 14 Bereken de golflengte van het γ -foton in vacuüm.

Om de stralingsbelasting te verkleinen, moet de patiënt de blaas minstens vijf keer in 24 uur legen. In een vereenvoudigd model wordt aangenomen dat de patiënt (massa 70 kg) elke 4,8 uur het toilet bezoekt en elke keer hetzelfde percentage van de aanwezige jood-123-kernen uitscheidt. Dit noemen we het verliespercentage. Het verloop van het totale door de patiënt geabsorbeerde stralingsvermogen P tegen de tijd is weergegeven in figuur 2 op de volgende bladzijde. Figuur 2 staat ook op de uitwerkbijlage.

figuur 2

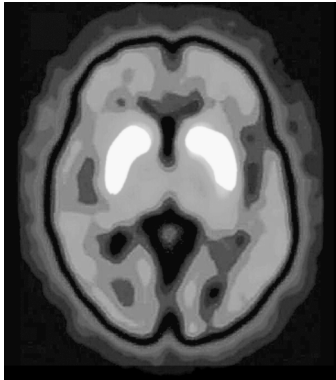


Uit deze grafiek is het verliespercentage af te leiden dat gehanteerd is in dit model.

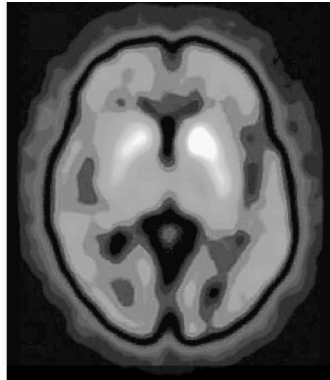
- 3p **15** Bepaal dit verliespercentage met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage.
- 4p **16** Bepaal de geabsorbeerde stralingsdosis na 50 uur met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage.

Patiënten met parkinson hebben een tekort aan dopamine door een verminderd dopaminetransport. De tracer met jood-123 bindt zich specifiek aan structuren in de hersenen die zorgen voor het dopaminetransport. In de figuren 3a en 3b zijn SPECT-scans te zien van een patiënt met parkinson en een patiënt zonder parkinson. Witte gebieden in de afbeeldingen tonen de hoogste stralingsintensiteit.

figuur 3a



figuur 3b



2p 17 Leg uit welke figuur, 3a of 3b, hoort bij de patiënt met parkinson.