

Lees het volgende artikel.

### **Bestrijding van leverkanker**

Een behandelmethode voor de bestrijding van leverkanker is de Selectieve Interne Radio-Therapie (SIRT) met yttrium-90. Daarbij worden microbolletjes met radioactief yttrium-90 in de leverslagader gespoten. De radioactieve bolletjes worden door de bloedstroom direct naar de tumor getransporteerd. Van daaruit bestralen zij de tumor gedurende ongeveer twee weken.

Er zijn voorzorgsmaatregelen die na de SIRT-behandeling in acht genomen moeten worden. Een daarvan is dat de patiënt in de eerste week na de behandeling in het openbaar vervoer (ook in het vliegtuig) niet langer dan twee uur naast een andere passagier mag zitten.

3p **18** Geef de vervalreactie van yttrium-90.

De vrijkomende  $\beta$ -straling wordt volledig in de lever geabsorbeerd. Toch mag de patiënt vlak na de behandeling niet lang naast een andere persoon zitten.

1p **19** Hoe kan de patiënt gevaar opleveren voor een persoon naast hem?

3p **20** Bereken hoeveel procent van de oorspronkelijke activiteit van yttrium-90 nog over is na veertien dagen.

Voordat een patiënt met de SIRT-methode behandeld wordt, wil men een schatting maken van de stralingsdosis die de lever van die patiënt in veertien dagen ontvangt. De gemiddelde activiteit van het toegediende yttrium-90 in die periode is  $1,4 \cdot 10^3$  MBq. De massa van de lever is 1,6 kg. De gemiddelde energie van de uitgezonden  $\beta$ -deeltjes is één derde van de maximale energie.

3p **21** Bereken de dosis  $D$  die de lever van de patiënt in veertien dagen ontvangt ten gevolge van de  $\beta$ -straling.