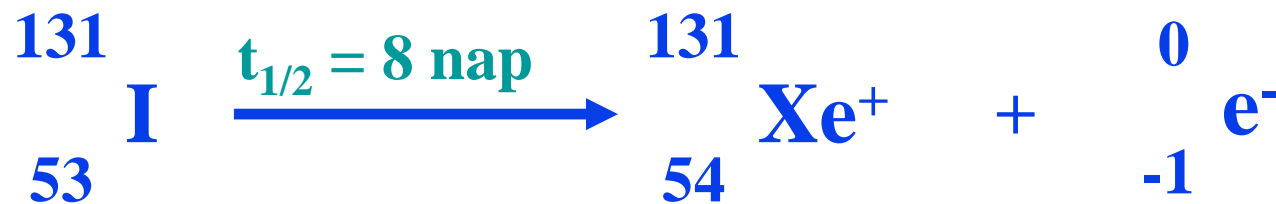
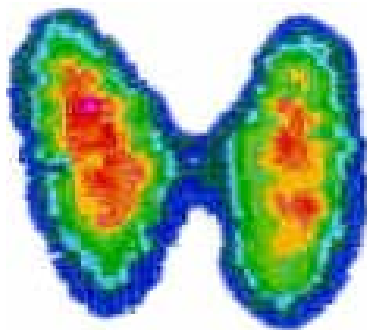


Orvosi diagnosztika

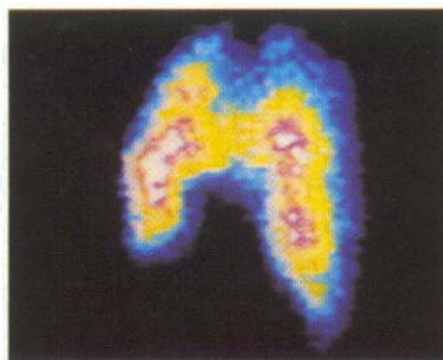
- A kórházakban a kóros esetek jelentős részét (>25%) radioaktív izotópok felhasználásával vizsgálják. Néhány perc-óra nagyságrendű felezési idejű radioaktív nyomjelzőket alkalmaznak.
- Példa - I-131 felhalmozódik a pajzsmirigyben – rendellenességek diagnózisához és kezeléséhez alkalmazzák.
- A ^{131}I negatív β -bomlással bomlik Xe^+ ionná 0.97 MeV energia kibocsátásával.



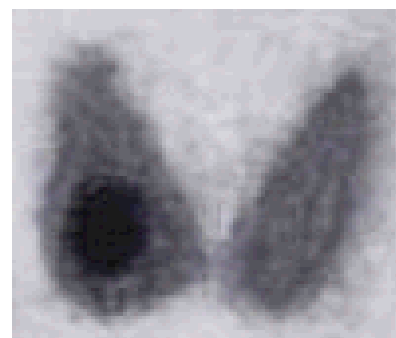
Pajzsmirigy felvételek



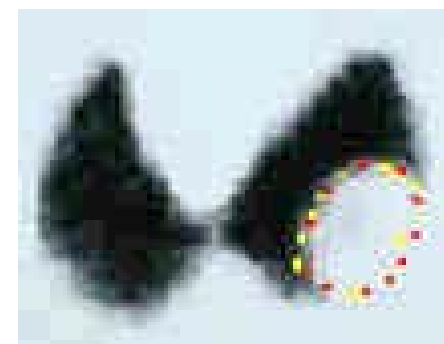
Normális



Abnormális



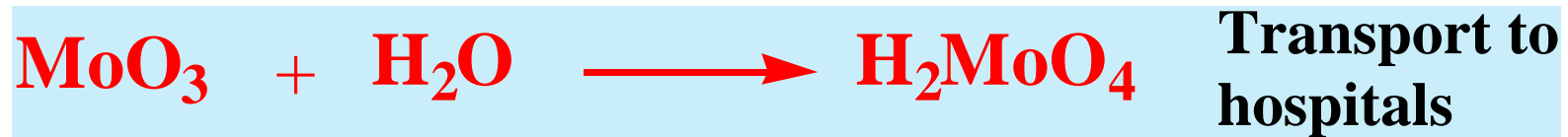
jóindulatú daganat



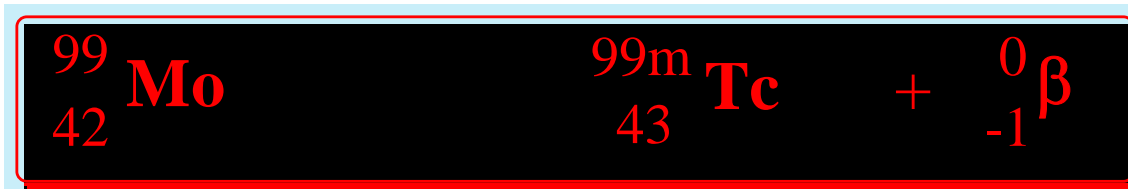
rákos daganat

Orvosi diagnózis -Technécium-99

- Előállítás – a reaktorban előállított ^{99}Mo bomlása révén:



- A Mo-99 azonnal Tc-99m izotópot generál.



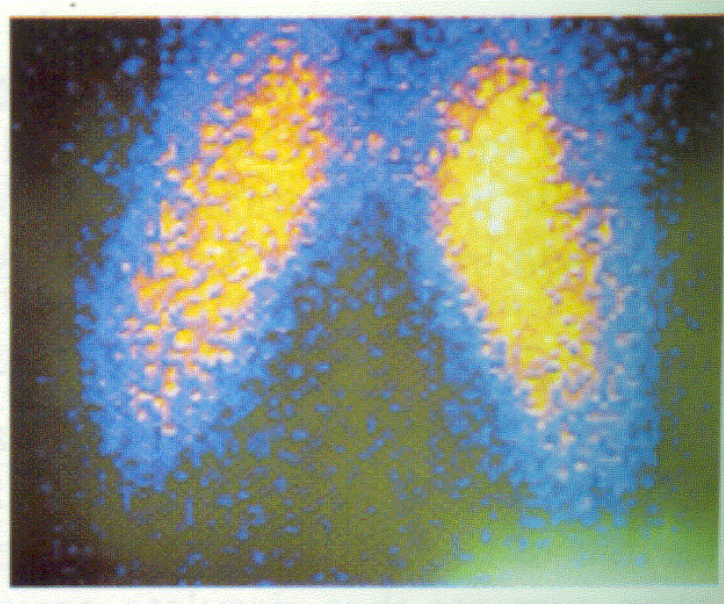
- A $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ és a $^{99}\text{MoO}_4^{2-}$ elválasztása kromatográfiás úton történik.
- Beinjektálják a ligandumot, redukáló anyagot, puffert, antioxidánst, stabilizáló anyagot stb. tartalmazó oldatot lezárható ampullába és később felhasználják.

Orvosi diagnózis -Technécium-99

- A vizsgált szervből a γ -kibocsátást vizsgálják.



- **Agyvizsgálat** – sérüléseket, tumorokat kimutatja, mert a vízoldható TcO_4^- nem hatol át az agy-vér határfelületen.
- **Pajzsmirigy vizsgálat** – mert a I- & TcO_4^- hasonlóan hat, mert hidratált átmérőjük megegyezik.



A pajzsmirigy tipikus ${}^{99m}\text{Tc}$ szkennelt képe

Miért ^{99m}Tc ?

- Relatív olcsó, nincs biológiai szerepe, gyorsan kiválasztódik.
- Rövid a felezési ideje és majdnem stabil izotóppá bomlik (^{99}Tc , $t_{1/2} = 10^5$ év, alacsony gamma energiával sugároz 0.14 MeV).
- Ezzel szemben például a ^{90}Sr a csontszövetbe épülhet a Ca helyett, (felezési ideje nagy $t_{1/2} = 28$ év, a bomlás β -sugárzásának energiája nagyobb - 0.5 MeV).

Pozitron emissziós tomográfia (PET)

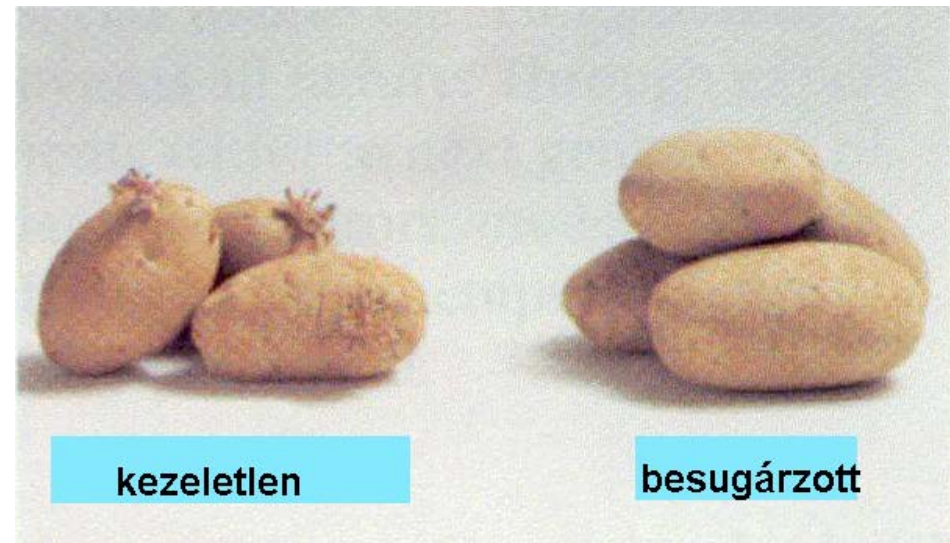
- Ciklotronnal pozitron emittáló izotópokkal (pl. ^{11}C , ^{15}O , ^{13}N) helyettesített atomokat tartalmazó vegyületeket hoznak létre.
- A jelzett vegyületeket (pl., CO_2) növényekbe táplálják be, és a glükózt kivonják belőle, vagy a glükózt ^{11}CO , $^{11}\text{CO}_2$ vagy H^{11}CN molekulákból hozzák létre.
- A jelzett glükózt beinjektálják a páciensbe és a szervekből kiinduló sugárzást feltérképezik számítógép segítségével.
- A ^{11}C izotópból kilépő pozitron szabad elektronnal találkozáskor annihilál és annak helyéről 2db egymással 180° bezáró γ -kvantum sugárzódik szét.

Az ionizáló sugárzás alkalmazásai

- A sugárzással a rákos sejtek elpusztíthatók. A rákos sejtek hamarabb osztódnak és a radioaktív sugárzás pusztítván a sejt szaporodást több rákos sejtet pusztít el, mint ép sejtet.
- ^{198}Au vagy $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ beültetések elroncsolják az agyalapi mirigy és mell tumoros sejtjeit.

A ^{60}Co γ -sugárzásával az agy tumoros sejtjeit pusztítják el.

- Élelmiszerek besugárzásával előlik a mikroorganizmusokat.
- A rovarok szaporodását gátolják a nőivarú egyedek sterilizálásával sugárzás felhasználásával (pl. gyümölcslégy).



Kezeletlen és besugárzott burgonya