

D5. La braquiterapia es una técnica de oncología radioterápica que permite disminuir los efectos secundarios que produce la radiación gracias a una mejor distribución de la dosis.

Mediante la colocación de una fuente de material radioactivo en contacto con el tumor o la zona a tratar es posible eliminar las células cancerosas y también que estas muestren sus antígenos, mejorando la eficacia de tratamientos de inmunoterapia. Es un tratamiento local, que administra una dosis de irradiación muy elevada en la zona donde se realiza el implante, con una mínima irradiación de los tejidos sanos. Normalmente no causa dolor, ya que se emplea anestesia.

En la fotografía adjunta se pueden observar dos fuentes radiactivas: implantes (también llamados semillas) de yodo-125 ($T_{1/2} = 59.4$ d) y de paladio-103 ($T_{1/2} = 16.9$ d). Se trata de pequeñas cápsulas de titanio selladas, de unos 4 mm de longitud y menos de 1 mm de diámetro, que contienen material radioactivo en su interior.

A dos pacientes con cáncer de próstata se les realizó el implante el mismo día, utilizando en cada caso un radioisótopo distinto. Hoy ambos han acudido a la consulta y han presentado la misma actividad radiactiva.

- Razone cuál de los dos pacientes recibió inicialmente el implante con mayor actividad.
- ¿Cuánto tiempo hace que se realizó el implante, si en ese momento la actividad de la fuente inicialmente más activa era 1.6 veces la de la otra?
- ¿Hay algún momento en el que la actividad de una de las fuentes es el doble de la otra? ¿Cuándo? Indique claramente el origen de tiempo utilizado para hacer el cálculo.
- Si desde el punto de vista clínico se considera el tratamiento prácticamente finalizado cuando la actividad del implante se ha reducido en un 90 % respecto a su valor inicial, ¿cuánto tiempo debe transcurrir desde que se realizó el implante en cada caso?
- Determine las actividades iniciales de cada muestra si hoy eran de 840 MBq.

Sol: **a.** $A_0(^{103}_{46}\text{Pd}) > A_0(^{125}_{53}\text{I})$. **b.** $t \approx 16.02$ d. **c.** $t \approx 23.63$ d, si consideramos $t = 0$ hoy o bien $t \approx 39.65$ d, si consideramos $t = 0$ como el momento en el que se realizó el implante. **d.** $t \approx 56.15$ d para el paciente tratado con $^{103}_{46}\text{Pd}$ y $t \approx 197.4$ d para el paciente tratado con $^{125}_{53}\text{I}$. **e.** $A_0(^{103}_{46}\text{Pd}) \approx 1620$ MBq y $A_0(^{125}_{53}\text{I}) \approx 1013$ MBq.

