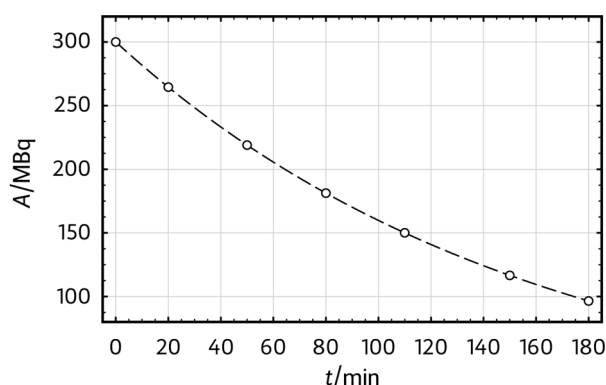


D5. El PET-TAC es una prueba de diagnóstico por imagen utilizada en medicina nuclear. Este procedimiento combina dos tecnologías para obtener resultados más precisos: Tomografía por emisión de positrones (PET), que ofrece imágenes del funcionamiento de los órganos y detecta posibles cambios



celulares, y Tomografía axial computarizada (TAC), que proporciona una representación por secciones de las estructuras internas del cuerpo. Cuando se combinan las imágenes obtenidas desde distintos ángulos, se obtiene una imagen tridimensional de cada parte del organismo.

El uso principal del PET-TAC es detectar tumores, benignos o cancerosos, incluyendo aquellos causados por la metástasis. Es habitual que se emplee para diagnosticar cáncer de pulmón, riñón, próstata, corazón, huesos o cerebro.

A un paciente con sospecha de proceso tumoral al que se le va a realizar dicha prueba se le administra por vía intravenosa fluorodesoxiglucosa (FDG) marcada con el radioisótopo flúor-18.

a. Los puntos blancos del gráfico adjunto representan siete medidas de la actividad radiactiva presente en el organismo del paciente durante las tres horas siguientes a la administración del radiofármaco debida a la actividad del flúor-18. La línea discontinua corresponde a un ajuste según el modelo teórico. A partir de dicho gráfico, determine el período de semidesintegración del ^{18}F en minutos.

b. ¿Qué tipo de desintegración sigue el ^{18}F ? Identifique si el elemento formado en dicha desintegración es oxígeno ($Z=8$) o bien neón ($Z=10$). Escriba la reacción de desintegración correspondiente al proceso anterior indicando todas las partículas que aparecen.

c. Determine el tiempo, en minutos, que debe transcurrir desde la administración del radiofármaco para que la actividad del paciente sea tan solo un 3% de la inicial.

d. A otro paciente, de distinta masa y complexión, se le administra otra dosis del mismo radiofármaco. Determine la actividad inicial que presentaba este otro paciente si transcurridas 3 horas desde su administración su actividad era de 120 MBq.

Sol: **a.** $T_{1/2}(^{18}\text{F}) \approx 110$ min. **b.** β^+ y ^{18}O . $^{18}\text{F} \rightarrow ^{18}\text{O} + {}^0_{+1}\text{e} + \nu_e$. Se emite un positrón y un neutrino electrónico. **c.** $t \approx 556.5$ min. **d.** $A_0 \approx 373.1$ MBq.