¿Por qué temer a las radiaciones?

Modesto Sosa
Departamento de Física
División de Ciencias e Ingenierías
Universidad de Guanajuato
modesto@fisica.ugto.mx

¿Hay RADIACIÓN en esta habitación?

Características generales de la radiación

• No se ve

• No se siente

• No huele

• No se oye

La radiación con la que vivimos

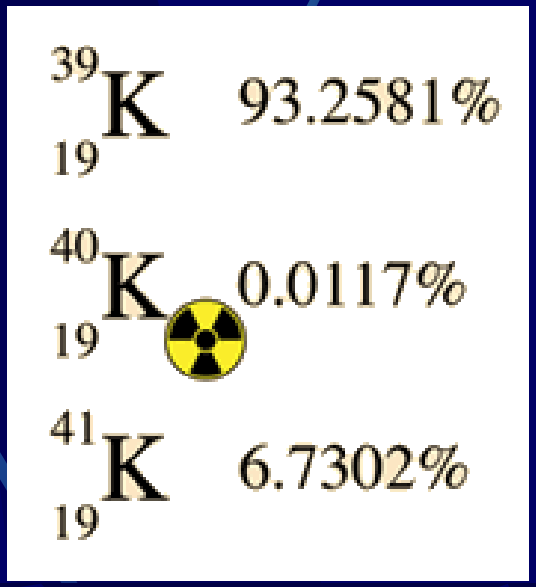
Radiación natural: Rayos cósmicos, radiación interna a nuestro organismo, en la comida, en el agua que bebemos, en la casa en que vivimos, en el campo, en los materiales de construcción, etc.

Por ej., una persona que pesa 70 kg contiene

140 g de K , esto es 2 g de K/kg

¿qué significa esto?

Hay 17 isótopos del K, pero sólo 3 de ellos son abundantes en la naturaleza:



Consideremos el isótopo K-40, entonces

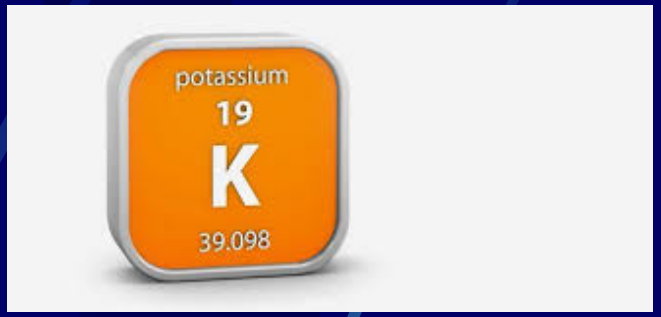
140 x 0.012% = 0.0168 g de K-40

(0.24 mg de K-40/kg)

Problema

¿Cuántos átomos de K-40 tengo en mi organismo y qué actividad representan?

Solución



Partimos de que 1 mol de K son 39.098 g

y contienen 6.023 x 10^{23} átomos de K

39.098 g ---------- 6.023 x 10^{23} átomos de K

140 g ---------- X

Número de átomos de K-40 = 0.012% X

Por tanto tenemos 2.588 x 10^{20} átomos de K-40

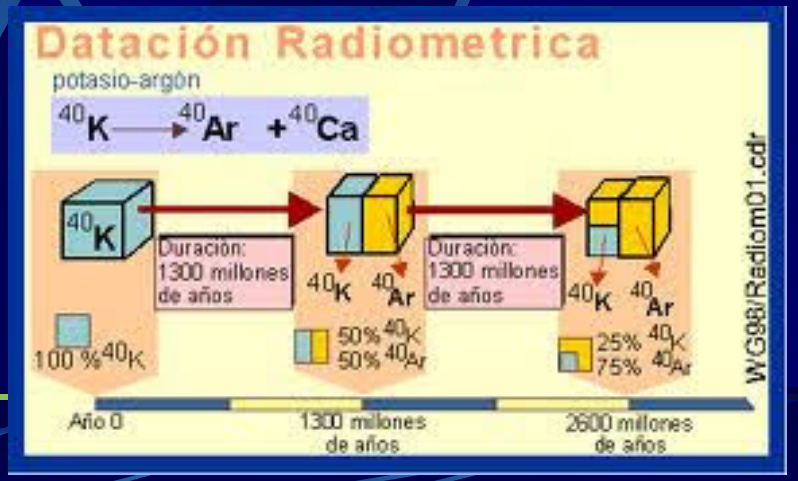
Solución

¿Qué actividad representan?

Sabemos que $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Haciendo N_0 = 2.588 x 10^{20} átomos

y sabiendo que $\tau_{1/2}$ del K-40 =



se obtiene que para *t* = 1 min, N = 2.588 x 10^{20} átomos
esto equivale a una actividad en nuestro organismo

$$A = \lambda N = \frac{\ln 2}{\tau_{1/2}} N$$

A ≈ 0.1 μCi = 3700 Bq

Niveles de Radiación

Recibimos
1-3 mSv de
fuentes naturales

¿Dónde
parar?

¿Cuánto más podemos recibir?
¿Dónde está el nivel seguro?
¿Cuáles son los efectos de la radiación?

¿NECESITAMOS LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA?

Fuentes abiertas en Medicina Nuclear

• El uso de radionúclidos no sellados está en aumento en la Medicina, tanto con fines de diagnóstico como terapéutico.

• La exposición a la radiación durante un procedimiento médico necesita ser justificada, ponderando los beneficios contra los detrimentos que ésta pueda causar.

100 mCi es un millón de veces mayor a la actividad del K-40 en nuestro organismo

Optimización de la Protección del POE y del Público General

• La protección del POE y del público en general son también aspectos importantes del uso óptimo de la radiación en Medicina.

Optimización de la Protección del Paciente

• El responsable del procedimiento necesita asegurar que se usa la mínima cantidad de radiación para alcanzar el objetivo de diagnóstico previsto.

Principios Básicos de la Protección Radiológica

1. Justificación de las prácticas
2. Optimización de la protección manteniendo la exposición tan baja como sea razonablemente posible
3. Límites de dosis ocupacionales

Tres Reglas Fundamentales de Protección contra toda Fuente de Radiación

Filosofía ALARA

As Low As Reasonable Achievable

¿Cuál es nuestro balance final sobre la Protección Radiológica y el uso de las Radiaciones Ionizantes?

Ningún uso de radiación ionizante se justifica si no representa un **beneficio neto** para el paciente

¿Cuál debe ser el alcance de la Protección Radiológica en Medicina Nuclear

- La exposición de los pacientes como parte de su diagnóstico o tratamiento médico. → **Individualizar la dosis.**

- La exposición de los profesionales que llevan a cabo los procedimientos médicos.

- La exposición ocupacional de los profesionales que asisten a los pacientes.

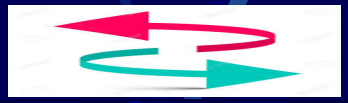
- La exposición de los miembros del público y el medio ambiente.

Optimización del uso de las Radiaciones en Medicina

Procedimientos de Diagnóstico:

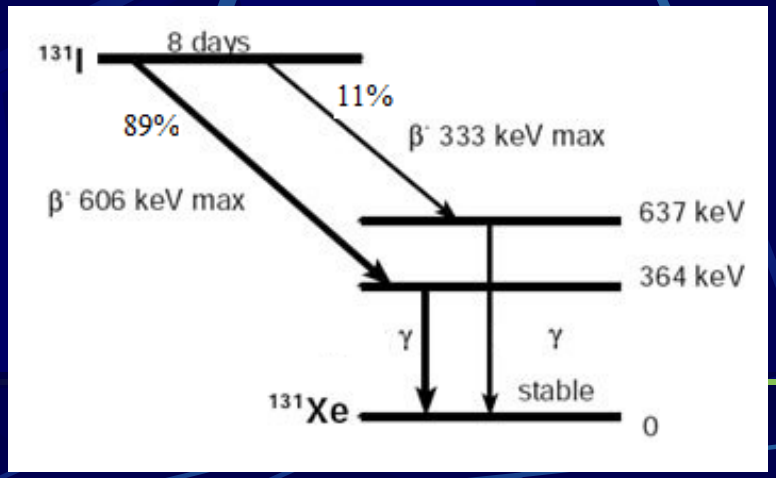
Para los procedimientos de diagnóstico, < 20 mSv.

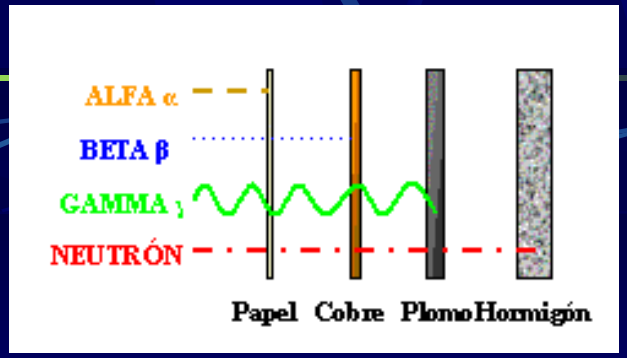
Para dosis > 100 mSv, se estima que el riesgo global de cáncer durante toda la vida es del 5% por Sv.

- Actividad administrada  calidad de imagen

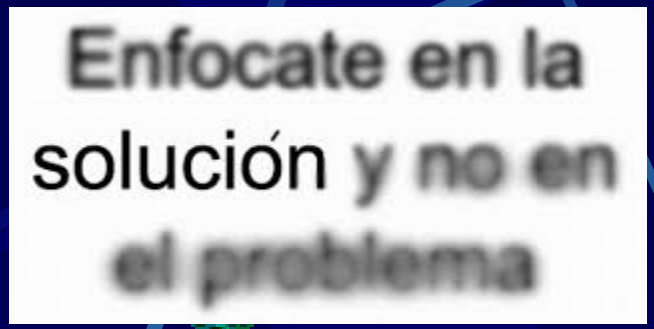
- Minimizar la repetición de exámenes.

El manejo de distintos tipos de radiaciones



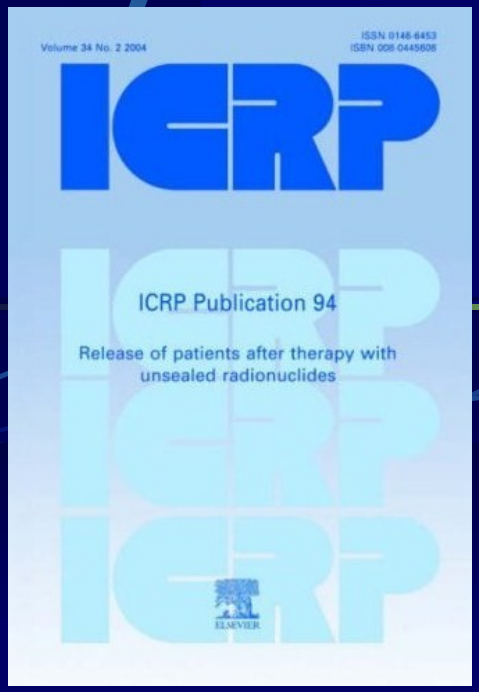


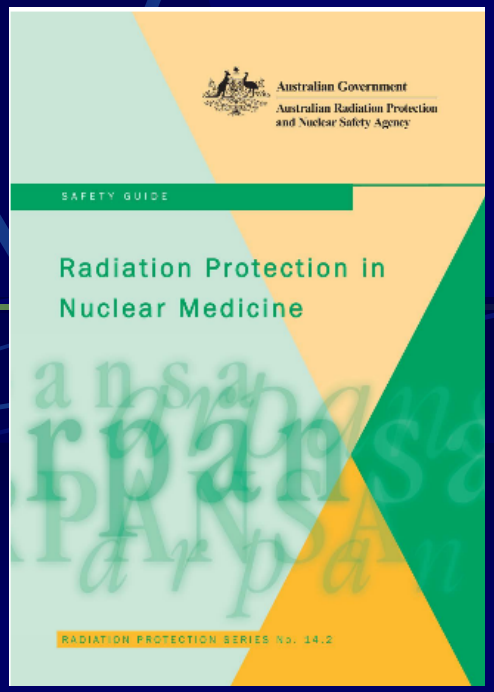
Optimización de la Protección Radiológica en Medicina



Optimización de la Protección Radiológica en Medicina

Conocimiento = Buenas Prácticas





Gracias

El conocimiento, de nada vale si no se comparte...

(proverbio chino)