



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

¿QUÉ EFECTOS TIENE LA RADIATIVIDAD SOBRE LA SALUD?

ELMUNDO.es Salud

JAPÓN | Accidente nuclear

¿Qué efectos tiene la radiactividad sobre la salud?

- Los dosis en Japón implican los que puede recibir una persona en todo el año.
- Hay que distinguir entre efectos agudos e los daños acumulados a largo plazo.
- Las pastillas de yodo protegen la glándula tiroides, una de las más sensibles.

Estere Fardes | Madrid



Actualizado martes 15/04/2011 18:41 horas

Que todo aquel que vive en un radio de 20 kilómetros de la planta nuclear de Fukushima (Japón) abandone la zona y quien se encuentre entre los 20 y 30 km permanezca en el interior de su casa, con las ventanas y las puertas bien cerradas. Estas son las medidas que Japón está tomando para proteger a la población de la radiactividad.

Para conocer con más profundidad las repercusiones que este accidente puede tener sobre la salud de la población, ELMUNDO.es ha hablado con el doctor Ferrán Guadaño, presidente de la Sociedad Española de Oncología Radioterápica y jefe de Oncología Radioterápica del ICO, y con Eduardo Gallego, profesor del departamento de Ingeniería Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid y vicepresidente de la Sociedad Española de Protección Radiológica.

REFERENCIA: 1ACH86

Los retos de la salud y la alimentación

JAPÓN | Accidente nuclear

¿Qué efectos tiene la radiactividad sobre la salud?

- Las dosis en Japón triplican las que puede recibir una persona en todo el año
- Hay que distinguir entre efectos agudos y los daños acumulados a largo plazo
- Las pastillas de yodo protegen la glándula tiroidea, una de las más sensibles

Laura Tardón | Madrid



Actualizado **martes 15/03/2011 18:43 horas**

Que todo aquel que vive en un radio de 20 kilómetros de la planta nuclear de Fukushima (Japón) abandone la zona y quien se encuentre entre los 20 y 30 km permanezca en el interior de su casa, con las ventanas y las puertas bien cerradas. Éstas son las medidas que Japón está tomando para proteger a la población de la radiactividad.

Para conocer con más profundidad las repercusiones que este accidente puede tener sobre la salud de la población, ELMUNDO.es ha hablado con el doctor Ferrán-Guedea, presidente de la Sociedad Española de Oncología Radioterápica y jefe de Oncología Radioterápica del ICO, y con Eduardo Gallego, profesor del departamento de Ingeniería Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid y vicepresidente de la Sociedad Española de Protección Radiológica.

¿Qué son y dónde están las radiaciones?

Las radiaciones son un tipo de energía que forman parte de la naturaleza. Por ejemplo, gran parte del material del suelo es uranio y las estrellas también emiten radiación, especialmente el sol, y esto se nota de forma acusada cuando viajamos en avión. Además de en el medio ambiente, también se encuentra en aplicaciones artificiales, como la energía nuclear y ciertas aplicaciones médicas (como la radioterapia para tratar el cáncer o los rayos X).

¿Cómo las absorbe el cuerpo?

Hay muchos tipos de partículas en las radiaciones, pero las que más abundan son las de tipo gamma, que atraviesan sin dificultad los tejidos e impactan en el ADN de las células, precisamente donde se produce el efecto más importante, ya que puede provocar mutaciones celulares y dar lugar a diversos tipos de cáncer.

La radiación también se puede inhalar. Esta vía tiene un agravante, porque el elemento químico entra en el cuerpo, puede metabolizarse y permanecer durante mucho tiempo descargando radiaciones. El plutonio, por ejemplo, se puede fijar en los huesos y los pulmones, llegando a originar diferentes tumores.

¿Qué riesgos suponen para la salud?

La radiación controlada no representa ningún riesgo. De hecho, las radiaciones conviven con nosotros, en hospitales, en industrias, en ciertos gases que se encuentran en el terreno... Sirven para tratar el cáncer (radioterapia) y para diagnosticar muchas enfermedades (a través de radiografías, por ejemplo).

Otra cosa es lo que ha pasado en Japón. Una situación inesperada e impredecible. **Las repercusiones dependen de la distancia a la que se encuentre cada persona**, su sensibilidad y, por supuesto, de las dosis y los materiales radiactivos emitidos.

¿Qué tipo de efectos tiene la radiación en el organismo?

Hay que distinguir en primer lugar entre la exposición puntual a altas dosis (muy por encima de 100 milisieverts), que puede provocar efectos agudos en poco tiempo (como malestar, quemaduras en la piel, caída de pelo, diarreas, náuseas o vómitos), y los daños acumulados, que pueden causar problemas de salud más graves a largo plazo (cáncer fundamentalmente), sobre todo leucemias y cáncer de tiroides. Estos efectos tienen que ver con la capacidad de las radiaciones ionizantes para **provocar cambios en la estructura de las células**, es decir, para alterar su ADN; algo que no ocurre con las radiaciones no ionizantes (como las de infrarrojos).

¿A qué dosis está expuesta la población de Fukushima?

Según ha reconocido la Agencia de Seguridad Nuclear japonesa, unos minutos después de la tercera explosión registrada en la central, los niveles de radiación superaron los 8 milisieverts (mSv) por hora, el triple de la cantidad normal a la que está sometida una persona a lo largo de todo un año.

¿Qué radiación recibimos normalmente?

Como recuerda la Organización Mundial de la Salud (OMS), **una persona recibe unos 3 mSv a lo largo de todo el año**, el 80% a través de fuentes naturales de radiación (como ciertos gases que puede haber en el terreno), y el otro 20% a través de procedimientos y pruebas médicas, aunque estas cifras pueden variar en función de la geología del terreno.

En España estamos expuestos a entre 2,4 y 3 milisieverts en todo el año (frente a los 8 a los que se expone la población de Fukushima), una cantidad inocua o tolerable. Como explica el profesor Gallego, por debajo de los 100 milisieverts al año (una cifra equivale a dos o tres escáneres), la mayoría de la gente no sufre ningún síntoma. Los ciudadanos de Fukushima tendrían que estar unas 12 horas expuestos para alcanzar los 100 mSv. Lo que sí es recomendable es realizar controles médicos periódicos, centrados en la prevención de posibles tumores.

A partir de los 100 mSv pueden aparecer algunos daños en la piel, náuseas, vómitos, problemas respiratorios y, si afecta a mujeres embarazadas, puede ocasionarle al futuro bebé algún tipo de retraso en el desarrollo cerebral. A mayores dosis, mayores repercusiones en la salud: destruyen el sistema nervioso central y los glóbulos blancos y rojos, lo que compromete el sistema inmunológico y deja a la víctima vulnerable ante las infecciones.

Si este accidente se agravase hasta el punto de pasar de los 8 mSv a varios miles de milisieverts, se pueden producir casos de Síndrome de Radiación Aguda. Ocurre cuando grandes cantidades de radiactividad entran en el cuerpo en muy poco tiempo. En circunstancias semejantes, la radiactividad afecta a todos los órganos y cualquiera de ellos puede tener un fallo fulminante. Por ejemplo, una única dosis de 5.000 milisieverts mataría aproximadamente a la mitad de las personas expuestas en un mes.

¿Quiénes son más vulnerables?

Cuanto más jóvenes, mayor es la sensibilidad a las radiaciones. Su organismo celular se renueva muy rápidamente y si alguna célula se vuelve cancerosa, el tumor se desarrolla con más rapidez.

¿Por qué se administran pastillas de yodo?

Entre los múltiples componentes que pueden encontrarse en un reactor nuclear, uno de los más peligrosos para la salud es el yodo radiactivo. Este yodo que absorbe el organismo durante un accidente nuclear tiende a acumularse en la glándula tiroides (uno de los órganos del cuerpo más sensibles a la radiación), lo que puede ocasionar casos de cáncer y otros problemas de salud más adelante. Como recuerdan los Centros de Control de las Enfermedades de EEUU en su página web, el uso de yoduro de potasio (las populares pastillas de yodo) tiene como objetivo precisamente evitar estos daños.

El yoduro de potasio satura la glándula tiroides para que ésta no pueda absorber más yodo radiactivo, por lo que este medicamento también suele utilizarse como tratamiento en el caso de pacientes con problemas de hipertiroidismo. A pesar de su elevada eficacia para proteger la tiroides si se administra en las primeras horas de la

exposición, las pastillas de yodo no protegen otras partes del organismo. Se calcula que Japón ha repartido ya unas 200.000 tabletas de yodo entre la población.



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	¿Qué efectos tiene la radiactividad sobre la salud?	
Autor:	Laura Tardón	
Fuente:	<i>El Mundo</i> (España)	
Resumen:	¿Qué son las radiaciones? ¿Cómo las absorbe el cuerpo? ¿Qué efectos tienen para el organismo? ¿Qué riesgos comporta la exposición a radiaciones? Estas son algunas de las cuestiones a las que, en esta entrevista, responde el doctor Ferrán-Guedea, presidente de la Sociedad Española de Oncología Radioterápica.	
Fecha de publicación:	15/03/11	
Formato	<input type="checkbox"/>	Noticia
	<input type="checkbox"/>	Reportaje
	<input checked="" type="checkbox"/>	Entrevista
	<input type="checkbox"/>	Artículo de opinión
Contenedor:	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/>	2. Los desafíos ambientales
	<input type="checkbox"/>	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/>	4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/>	5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/>	6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/>	7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	1ACH86	



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre la radiactividad y la salud:

1. En la Tierra no hay radiaciones naturales. Tan sólo el Sol y las estrellas emiten espontáneamente radiaciones.	V	F
2. Las radiaciones gamma atraviesan los tejidos y pueden tener efectos sobre el ADN de las células.	V	F
3. La inhalación de sustancias radiactivas puede hacer que sus efectos sean más duraderos.	V	F
4. Las radiaciones son siempre muy nocivas. Ninguna de ellas puede ser controlada.	V	F
5. Las radiaciones ionizantes y las no ionizantes tienen la misma probabilidad de alterar el ADN de las células.	V	F
6. Si no se somete a pruebas radiodiagnósticas, una persona no recibirá normalmente ninguna radiación.	V	F
7. En Fukushima las personas estuvieron expuestas a dosis de radiación más bajas que las que un español recibe de forma natural en todo un año.	V	F
8. La mayor parte de la radiación a la que las personas están expuestas habitualmente no se debe a pruebas médicas.	V	F
9. Los jóvenes son más vulnerables a las radiaciones.	V	F
10. Las pastillas de yoduro de potasio se administran en caso de riesgo de exposición a ambientes radiactivos para saturar la glándula tiroidea y evitar que pueda absorber más yodo radiactivo.	V	F

2. Busca información sobre los siguientes conceptos: radiación, radioterapia, mutación y cáncer.

3. En el texto se responde a ocho preguntas relacionadas con los efectos de la radiactividad sobre la salud humana. Elige dos de esas cuestiones y busca más información para ampliar las respuestas.

4. Piensa en otras dos preguntas distintas a las que aparecen en el reportaje sobre los efectos de la radiactividad en la salud humana. Busca información para responder a esas dos nuevas cuestiones.

5. ¿Qué es el espectro electromagnético? ¿Qué fenómenos corresponden a cada uno de sus rangos? ¿A partir de qué frecuencias las radiaciones electromagnéticas pueden producir daños para la salud humana?

6. ¿Qué diferencias hay entre las radiaciones ionizantes y no ionizantes? ¿Qué efectos biológicos pueden causar cada una de ellas? ¿En qué procesos, naturales o artificiales, están presentes esos tipos de radiaciones?

7. ¿En qué consiste el cáncer? ¿Qué relación hay entre la radiactividad y el cáncer?

8. Busca información sobre algún episodio concreto relacionado con la radiactividad (accidental o deliberado) y los efectos que produjo en la salud de las personas.

9. ¿El peligroso el uso de radiaciones para el diagnóstico o tratamiento de enfermedades? ¿Qué relación hay entre los riesgos y los beneficios de esas tecnologías para la salud humana?

10. Imagina que te encargan una conferencia con el siguiente título: “Efectos ontogenéticos y filogenéticos de las radiaciones: mutación, cáncer y evolución”. Analiza los significados de esas palabras y las relaciones entre ellas para preparar el guión de esa conferencia. ¿Te animas a exponerla en público?



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 pide definir algunos conceptos especialmente relevantes en relación con el tema tratado en el reportaje. Las actividades 3 y 4 se centran en las preguntas sobre el tema que se desarrollan en el reportaje, sugiriéndose seleccionar dos de ellas y buscar más información que amplíe sus respuestas, así como proponer otras dos sobre otros aspectos del tema no tratados en el reportaje. Las actividades 5 y 6 se centran en la naturaleza del espectro electromagnético y las diferencias entre los distintos tipos de radiaciones. La actividad 7 propone indagar sobre los procesos implicados en el cáncer que están relacionados con la radiactividad. La actividad 8 sugiere buscar información sobre un caso histórico concreto relacionado con el tema. La actividad 9 propone evaluar la relación entre riesgos y beneficios en el uso de radiaciones en las prácticas médicas. En la actividad 10 se sugiere preparar una conferencia de alcance temático relativamente amplio a partir del título que se ofrece en su enunciado.

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 4, 6, 8 y 9.

- Podría ser oportuno organizar alguna acción específica en relación con lo que se propone en la actividad 10. Un concurso de ensayos con una exposición pública final podría ser quizá interesante.