

La protección de trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes



La protección de trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes



Justo Dorado, 11.  
28040 Madrid  
Tel.:913460100  
<http://www.csn.es>



Sociedad Española de  
Protección Radiológica

c/ Capitán Haya, 60 1º  
28020 Madrid



c/ Capitán Haya, 60 1º  
28020 Madrid

Información dirigida a profesionales médicos

servicios de Ginecología-Obstetricia, servicios médicos especializados, servicios de prevención de riesgos laborales y otros servicios.

La protección de trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes



diseño: J. Vidaurre



# La protección de trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes

Esta información está destinada a los médicos especialistas en Ginecología y Obstetricia, médicos de los servicios de Prevención de Riesgos Laborales, médicos de los servicios médicos especializados y médicos responsables de la vigilancia de la salud de las trabajadoras gestantes expuestas a radiaciones ionizantes.

La trabajadora embarazada expuesta a radiaciones ionizantes, presenta con frecuencia situaciones de ansiedad a consecuencia de la falta de información veraz sobre los riesgos radiológicos asociados a su puesto de trabajo que pueden encauzarla a tomar decisiones erróneas desde el punto de vista profesional.

La trabajadora tiene derecho a conocer la magnitud del riesgo al que esta expuesta y el médico es una de las personas más adecuadas para transmitirle con rigor, objetividad y lenguaje sencillo, este tipo de información.



## Efectos biológicos de la radiación ionizante

Los efectos biológicos de la radiación ionizante se clasifican en efectos deterministas y efectos estocásticos.

- Los efectos deterministas se caracterizan por requerir una dosis umbral para su aparición, es decir, sólo se producen por encima de un valor determinado de dosis y a partir de éste, su gravedad aumenta con la dosis recibida. Son ejemplos de efectos deterministas: el aborto, las malformaciones congénitas y el retraso mental.
- Los efectos estocásticos son aquellos que aleatoriamente pueden o no aparecer. Para estos efectos, la comunidad científica ha adoptado una actitud conservadora asumiéndose la hipótesis de que no hay dosis umbral establecida y su probabilidad de aparición aumenta con la dosis recibida. Se estima que si se duplica la dosis, la probabilidad de que aparezca el efecto se multiplicará por dos (el cáncer es un ejemplo de efecto estocástico o probabilístico).

La prevención de los efectos deterministas queda garantizada estableciendo unos límites de dosis por debajo de la dosis umbral. Para los efectos estocásticos, al asumir la hipótesis de que no existe dosis umbral conocida, estamos obligados a mantener los niveles de dosis tan bajos como razonablemente sea posible, con la finalidad de reducir la probabilidad de su inducción. Los efectos estocásticos que puede inducir la radiación ionizante no se diferencian de los producidos por causas naturales u otros factores.

## Efectos biológicos a considerar en el embarazo

Los efectos de la exposición a la radiación en el feto dependerán de la etapa gestacional en que se produzca, de la dosis absorbida y de su distribución en el tiempo (una dosis repartida a lo largo del tiempo es menos perjudicial que recibida de forma instantánea).

En cuanto a la edad gestacional, se distingue:

### Etapa preimplantacional

A partir de datos experimentales en modelos animales se estima que, dosis entre 100 y 200 mSv inducen entre el 1-2% de casos de letalidad en esta etapa del desarrollo. En esta primera etapa se produce o la muerte del embrión, sin que el embarazo haya sido detectado, o ningún efecto en caso de que la gestación siga adelante. Se denomina el efecto de "todo o nada".

### Etapa de organogénesis principal

Entre la 3ª y 8ª semana de edad gestacional se pueden producir malformaciones que afectarán a los órganos que tengan su desarrollo justamente en el tiempo en que tuviera lugar la exposición. La dosis mínima requerida para causar un exceso de malformaciones, en animales de experimentación, es del orden de 500 mSv. Se presume con carácter conservador, en humanos, una dosis umbral dentro del intervalo de 100 a 200 mSv.

### Período fetal temprano

Entre la 8ª y la 15ª semanas de edad gestacional, el efecto más importante detectado es el retraso mental que va desde una disminución del cociente intelectual hasta retraso mental severo. Para retraso mental severo la dosis umbral (por debajo de la cual no ocurre) es de 120-200 mSv. En el intervalo que va desde la semana 16ª hasta la semana 25ª, también se han observado los dos efectos anteriores pero con un riesgo mucho menor, ya que el umbral de retraso mental severo, se estima aproximadamente en 500 mSv.

En embriones/fetos irradiados antes de la 8ª semana o después de la semana 25ª no se han observado los efectos mentales citados.

### Periodo fetal tardío

Durante el último trimestre de la gestación no se espera la incidencia de malformaciones o retraso mental radioinducido, no obstante puede verse incrementada la probabilidad de incidencia de cáncer o de leucemia en menores de 15 años.

En la población infantil, la incidencia natural de cáncer es muy baja (2-3/1.000), es decir, 2 a 3 niños de 0 a 15 años de cada 1.000 niños no expuestos a otro tipo de radiación que la debida al fondo natural, puede morir de cáncer.

Los estudios realizados indican una incidencia de cáncer infantil de 1/1700 para 10 mSv. Es decir 1 niño de 0 a 15 años de cada mil setecientos que reciben una dosis de 10 mSv podría morir de cáncer. Por lo tanto y teniendo en cuenta este tipo de consideración, para 1mSv, la incidencia de cáncer es despreciable.

## De todo lo anterior se deduce que

Para que se produzca algún **efecto determinista** en el feto, como consecuencia de la exposición de la madre, es necesario que se supere una dosis umbral mínima de 100 a 200 mSv. Esta dosis es muy superior a la que pudiera recibir el feto en las habituales condiciones de trabajo de una profesional embarazada de los servicios de Radiodiagnóstico, Radioterapia o Medicina Nuclear.

En cuanto al incremento de **efectos estocásticos** o probabilísticos radioinducidos se estima que, si de forma espontánea la incidencia de cáncer es de 2-3/1.000 niños, ésta incidencia para dosis de 1 mSv es despreciable y muchísimo menor que la tasa espontánea de cáncer infantil.

## Resumen

En el caso que nos ocupa, el límite establecido por la normativa española de 1 mSv en feto, desde que la mujer embarazada comunica su estado al responsable de la clínica o centro sanitario hasta el final de su embarazo, concede una protección suficiente al feto y muy superior a la que se obtiene en otras actividades laborales aceptadas por la sociedad ya que se ha fijado atendiendo a consideraciones éticas: el feto no participa en la decisión y no recibe beneficio alguno de ella.

La aplicación de este límite a la práctica, se corresponde con un límite suplementario de dosis equivalente de 2 mSv en la superficie del abdomen (tronco inferior) de la mujer durante el resto del embarazo.

No se debe olvidar que el valor medio de la dosis efectiva anual que se recibe, procedente de las fuentes naturales de radiación, es de 2,4 mSv y que no hay diferencia alguna entre los efectos que pudiera provocar una misma dosis de radiación en función de su procedencia natural o artificial.

## Conclusión

Cualquier profesional embarazada que trabaje en un entorno en el que se estime que la dosis a feto sea inferior o igual a 1mSv puede sentirse muy segura en su puesto de trabajo durante su periodo de gestación.