

**RECOMENDACIONES DE ICRP-60 PARA MUJERES GESTANTES,  
OCUPACIONALMENTE EXPUESTAS. VALORACIÓN DE SU CUMPLIMIENTO EN  
SEIS CENTROS SANITARIOS**



XA9745689

ESPAÑA M.L., PRIETO C., PÉREZ L., TOMASI L., LÓPEZ FRANCO P.

Servicio de Protección Radiológica. Hospital Universitario de la Princesa.  
C/ Diego de León, 62. 28006 Madrid. España

**RESUMEN**

La disminución en el límite de dosis equivalente a la entrada del abdomen aplicable a mujeres gestantes, ocupacionalmente expuestas, recomendado por ICRP -60, conlleva la necesidad de valorar dosimetricamente los distintos puestos de trabajo dentro de los diferentes Servicios existentes en un centro sanitario, para garantizar que sea sumamente improbable la superación de dicho límite, y por tanto la eficacia del sistema de protección para el feto. Los resultados obtenidos en este trabajo, relativos exclusivamente a la dosis de radiación externa, muestran la adecuación del sistema de protección actual en la mayoría de los puestos de trabajo valorados, aunque para algunos se deben establecer criterios mas estrictos para las trabajadoras gestantes, con el fin de lograr una mayor optimización de la dosis. En el caso de las operadoras gestantes de Medicina Nuclear se debe realizar un esfuerzo adicional, con el fin de garantizar que sea muy improbable la superación del límite considerado.

**INTRODUCCIÓN**

ICRP en su Publicación nº 60 [1], recomienda un límite de dosis equivalente para las trabajadoras gestantes, ocupacionalmente expuestas, de 2 mSv en la superficie del abdomen, y 1/20 del Límite de Incorporación Anual para la incorporación de radionúclidos, desde la declaración del embarazo hasta el final del mismo, garantizando de esta forma la protección del feto. En este sentido ICRP subraya que " su sistema de protección, y en particular el establecimiento de restricciones de dosis relacionadas con la fuente, garantizará el cumplimiento con el límite establecido, sin necesidad de aplicar restricciones específicas sobre el empleo a mujeres embarazadas, recomendando que las autoridades reguladoras deberían definir aquellos trabajos de los que las trabajadoras gestantes deberían estar excluidas ". Algunos países han establecido un valor superior a 2 mSv [2], y la Directiva 96/29/ Euratom [3], establece que las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que sea improbable que la dosis equivalente al feto exceda 1 mSv, lo que supone una drástica reducción sobre el límite establecido en la legislación española vigente [4], que es de 10 mSv, desde la declaración del embarazo hasta el final del mismo. La trasposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 96/29 supone una revisión de los condicionantes que, en materia de protección radiológica, deben establecerse para que las mujeres gestantes puedan desarrollar su trabajo como personal profesionalmente expuesto a radiaciones ionizantes .

## **OBJETIVOS**

El presente estudio tiene como objetivos: valorar los puestos de trabajo del personal sanitario ocupacionalmente expuesto, desde el punto de vista de su adecuación para ser ocupados por mujeres gestantes, según las nuevas recomendaciones de ICRP, teniendo sólo en cuenta las dosis recibidas por radiación externa, el establecimiento de restricciones de dosis relacionadas con la fuente, y la posible modificación de las normas de seguridad de la instalación si así se requiere. Posteriormente este estudio se completará realizando una estimación de las dosis recibidas por incorporación de radionúclidos en los casos en que sea necesario

## **MATERIAL Y METODOS**

El estudio se ha realizado en ocho Servicios de un hospital de referencia: Radiodiagnóstico, Hemodinámica, Quirófanos, Medicina Nuclear, Oncología Radioterápica, Análisis Clínicos, Endoscopias, e Inmunología, así como en los Servicios de Radiodiagnóstico de cinco centros sanitarios. El estudio dosimétrico abarca las dosis recibidas, por radiación externa, por los profesionales ocupacionalmente expuestos a radiaciones ionizantes, durante períodos de nueve meses consecutivos, durante los tres últimos años, en los que no ha habido cambios significativos en las distintas instalaciones, lo que ha supuesto el seguimiento de 222 profesionales, distribuidos en cinco categorías profesionales: Facultativos, ATS (Ayudante técnico sanitario), Auxiliares de enfermería, Técnicos, y Celadores.

La estimación de la dosis a la entrada del abdomen se ha realizado a partir de la dosimetría personal de los trabajadores. Se han utilizado dosímetros TLD de FLi, estimándose un error máximo del 10 % en condiciones de laboratorio. En aquellos casos en que se ha superado el límite de 2 mSv en un mes, se ha procedido a un estudio posterior para valorar si la frecuencia de que esto ocurra es significativa.

## **RESULTADOS**

En los Servicios de radiodiagnóstico, de los cinco Centros sanitarios, los resultados obtenidos muestran que el 100% de los profesionales han recibido dosis menores a 1,5 mSv en los periodos establecidos.

Los resultados obtenidos en los distintos Servicios del Hospital de referencia se presentan en las siguientes Tablas, indicando en cada caso el tamaño de la muestra (n). En cuatro de los nueve Servicios, Tablas I,II,III,IV, el 100% del personal ha recibido, en los periodos estudiados, dosis inferiores o iguales a 1,5 mSv, siendo en algunos casos menores o iguales a 1mSv. En las Tablas V,VI,VII,VIII, se presentan los resultados de cuatro Servicios en los que el personal ha superado, solamente en uno de los periodos estudiados, el límite considerado no superándose salvo en uno de los Servicios (Tabla VIII) el valor de 2,5 mSv. En el Servicio de Hemodinámica (Tabla VII), el límite se ha superado debido a la dosis recibida en un sólo mes, por lo que se realizó un estudio posterior teniendo en cuenta las dosimetrías de los últimos seis años, siendo la frecuencia de que esto suceda del 0,4%. Por ultimo en la Tabla IX, se presentan los resultados correspondientes al Servicio de Medicina Nuclear, donde la operadora ha superado el límite establecido en todos los periodos estudiados, aunque nunca ha superado el valor de 2,5 mSv en 9 meses.

SERVICIO DE INMUNOLOGIA				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Facultativos (n=10)	80%	20%		
Técnicos (n=3)	67%	33%		

TABLA I

SERVICIO DE ANALISIS CLINICOS				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Facultativo (n=1)	100%			
Técnicos (n=2)	100%			

TABLA II

SERVICIO DE ENDOSCOPIAS				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Facultativos (n= 2)				
ATS (n=3)	100%			
Auxiliares (n=4)	75%	25%		

TABLA III

SERVICIO DE ONCOLOGIA RADIOTERAPICA				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Facultativos Físicos (n=2)	100%			
Facultativos Médicos (n=6)	100%			
Técnicos/ATS (n=4)	25%	75%		
Auxiliares (n=1)		100%		
Celadores (n=1)		100%		

TABLA IV

SERVICIO DE RADIOLOGICO				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Facultativos (n=19)	44%	45%		11%
ATS (n=7)	16%	84%		
Técnicos (n=18)	74%	26%		
Auxiliares (n=6)	83%	17%		
Celadores (n=1)	100%			

TABLA V

SERVICIO DE QUIRÓFANOS				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Tricentelógenos (n=10)	22%	52%		26%
Neurocirujanos (n=4)	50%		50%	
ATS (n=1)	100%			
Celadores (n=1)	100%			

TABLA VI

SERVICIO DE HEMODINAMICA				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Facultativos (n=3)	33%	34%		33%
ATS (n=1)	100%			
Auxiliares (n=1)		100%		
Celadores (n=1)				100%

TABLA VII

SERVICIO DE RADIOLOGICO (Radiología Intervencionista)				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 4 mSv
Facultativos (n=2)		50%		50%
ATS (n=1)		100%		
Auxiliares (n=1)	100%			

TABLA VIII

SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR				
	D ≤ 1 mSv	1 < D ≤ 1.5 mSv	1.5 < D ≤ 2 mSv	2 < D ≤ 2.5 mSv
Facultativo (n=2)		100%		
ATS/TER (n=1)				100%

TABLA IX

## CONCLUSIONES

La valoración de los puestos de trabajo para ser ocupados por trabajadoras gestantes, ocupacionalmente expuestas, no puede ser genérica, sino que debe realizarse específicamente en cada Centro sanitario, dada la variedad de equipamiento, técnicas utilizadas, fuentes a las que se encuentran expuestas, así como las barreras estructurales existentes.

En la actualidad el programa de optimización de dosis, basado en formación continuada, diseño de la instalación, y cumplimiento del reglamento de funcionamiento, es correcto, ya que la dosis equivalente que puede recibir el feto durante el periodo de gestación es muy inferiores al límite vigente en la legislación española .

En ocho de los nueve Servicios controlados en el Hospital de referencia, se podría establecer con las condiciones actuales de trabajo una optimización de la dosis equivalente en la superficie del abdomen de 1,5 mSv, para las trabajadoras gestantes, ya que el porcentaje del personal que lo supera muestra que es realista el establecimiento de dicho valor, pues sólo se ha superado en uno de los periodos estudiados . Sin embargo en algunos de los puestos de trabajo de los Servicios de Radiología intervencionista y en quirófanos, creemos es necesario establecer normas de seguridad mas estrictas para las trabajadoras gestantes.

El Servicio de Medicina Nuclear representa un caso especial ya que el personal no facultativo superaría el nuevo límite en todos los periodos estudiados, aunque el valor máximo obtenido sugiere que, en este caso, con el establecimiento de un sistema de protección adicional para las trabajadoras gestantes , se conseguiría la optimización la dosis debida a radiación externa a valores inferiores al límite recomendado por ICRP-60

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] ICRP Publicación 60. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Annals of the ICRP, 1990, Pergamon Press, Oxford
- [2] CHARTTERJEE R.M. , MEASURES M.P. “ Departure from ICRP-60 in Canadian Radiation Protection. Regulations”. ( Proc. International Congress on Radiation Protection. IRPA 9 , Vienna, 1996 ) Vol 4 .686-687
- [3] DIRECTIVA 96/29/EURATOM DEL CONSEJO DE 13 DE MAYO DE 1996, “ Normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes ”. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. (1996)
- [4] REAL DECRETO 53/1992, “Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes” . Boletín Oficial del Estado. 12 de Febrero de 1992.