

“Programa para la protección radiológica del embrión - feto debido a la exposición médica de su progenitora”

*Gladys M. López Bejerano y Alina Martínez González,
Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones
Calle 20 No. 4113 e/ 41 y 47, Playa C.P. 11300, La Habana, Cuba
gladys@cphr.edu.cu; alina@cphr.edu.cu*

*Juan Cárdenas Herrera, Niurka González Rodríguez, Maryzury Valdés Ramos, Walber Zaldivar
Herrera*

*Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones
Calle 20 No. 4113 e/ 41 y 47, Playa C.P. 11300, La Habana, Cuba
cardenas@cphr.edu.cu; niurka@cphr.edu.cu; zury@cphr.edu.cu; walber@cphr.edu.cu*

Resumen

En los últimos años las organizaciones encargadas de la regulación en materia de protección radiológica, han adoptado medidas para minimizar los riesgos derivados de las exposiciones médicas, prestando especial atención a aquellas que involucran a mujeres en edad de procreación, gestantes y en período de lactancia, debido a que el embrión - feto y los recién nacidos son muy vulnerables a los riesgos de las radiaciones ionizantes, las cuales pueden llegar a producirles múltiples efectos de severidad variable. En Cuba, existe un Programa Materno-Infantil que incluye el asesoramiento genético a la mujer embarazada desde el punto de vista médico pero no así la evaluación del riesgo radiológico; la cual únicamente es realizada por el Servicio de Vigilancia Médica del Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR), sin que medie un vínculo oficial entre ambas partes y cuya existencia es conocida solamente por un grupo reducido de profesionales de la salud y de especialistas en Protección Radiológica. Por otra parte no está establecida a nivel nacional una estrategia para la información diferenciada y sistemática en estos temas que contribuya al control de las exposiciones del embrión feto y niño lactante. Teniendo en cuenta lo anterior los especialistas del CPHR han elaborado una propuesta de programa nacional para la protección radiológica del embrión - feto debido a la exposición médica de su progenitora. En el mismo se establece la interrelación entre grupos de trabajo e instituciones multidisciplinarios para lograr la detección, comunicación y asesoría de los casos de exposición al feto o niño lactante que ocurran en el país y a la vez incluya la capacitación tanto de los profesionales de la salud como del público en general. En el presente trabajo se describen el programa y los elementos que lo conforman entre los que se encuentran, el sistema computarizado desarrollado para la automatización de la evaluación médico dosimétrica, los documentos técnicos– metodológicos sobre este tema así como las herramientas informativas e instructivas dirigidas a los profesionales y el público en general.

Palabras claves: Exposición médica, embarazada, protección radiológica, evaluación médica.

1. INTRODUCCION

En los últimos años se ha puesto de manifiesto una mayor preocupación de la comunidad científica en el tema de la exposición médica de la mujer embarazada y del embrión feto, teniendo en cuenta la mayor radiosensibilidad de estos últimos a las radiaciones ionizantes. Motivo por el cual organizaciones nacionales e internacionales han emitido recomendaciones en este tema, con el objetivo de fortalecer los programas de Protección Radiológica y contribuir a minimizar los riesgos derivados de las exposiciones médicas [1, 2, 3, 4, 5].

En Cuba, el Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR) durante los últimos años ha recibido en el Servicio de Vigilancia Médica (SVM), solicitudes personales o remisiones de médicos asistenciales para realizar la evaluación médico - dosimétrica de pacientes gestantes, sometidas a diversos procedimientos de radiodiagnóstico o medicina nuclear [6]. En todos los casos fueron estimadas bajas dosis de exposición, que al conjugarlo con la edad gestacional de las pacientes no implicaban riesgos para el embrión – feto. Sin embargo, los médicos de asistencia de estas gestantes habían indicado la interrupción del embarazo, situación que sometería a las pacientes a un riesgo adicional al esperado por las radiaciones ionizantes; poniendo de manifiesto no solo el desconocimiento de los médicos en el tema de Protección Radiológica; sino también de la existencia del SVM. Teniendo en cuenta lo anterior se hizo evidente la necesidad de establecer un vínculo oficial entre los diferentes elementos que componen el Sistema Nacional de Salud y el SVM, a lo que se unen deficiencias en la capacitación e información de los profesionales de la salud y miembros del público en los temas relacionados con las exposiciones prenatales a radiaciones ionizantes.

Teniendo en cuenta la situación antes mencionada y que la misma puede verse intensificada con la introducción masiva en el país, a corto y mediano plazo, de tecnología médica de avanzada que emplea radiaciones ionizantes, especialistas del CPHR han elaborado una propuesta de programa nacional para la protección radiológica del embrión - feto y niño lactante debido a la exposición médica de su progenitora. En el mismo se establece la interrelación entre instituciones y grupos de trabajo multidisciplinarios para lograr la detección, comunicación y asesoría de los casos de exposición al feto o niño lactante que ocurran en el país y a la vez incluya la capacitación tanto de los profesionales de la salud como del público en general.

En el presente trabajo se describen el programa y los elementos que lo conforman entre los que se encuentran, el sistema computarizado desarrollado para la automatización de la evaluación médico dosimétrica, los documentos técnicos–metodológicos sobre este tema así como las herramientas informativas e instructivas dirigidas a los profesionales y el público en general.

2. DESARROLLO

2.1. Programa para la protección del embrión feto y niño lactante

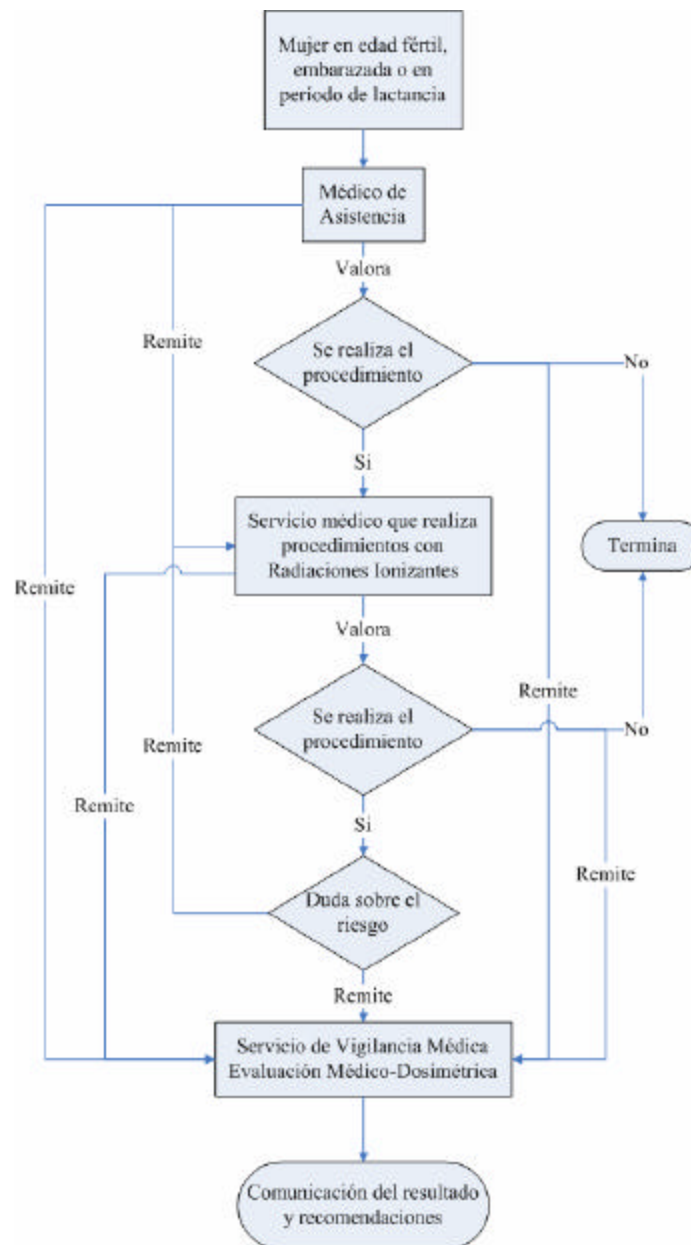
El Programa concebido tiene tres objetivos fundamentales en función de los cuales fueron diseñados y desarrollados un conjunto de soportes técnicos:

Objetivos	Soporte técnico
Evaluación Médico Dosimétrica	Sistema computarizado RIFEX MN
	Sistema de notificación a través de Internet

Capacitación	Cursos sistemáticos presenciales.
	Cursos en soporte CD-ROM interactivos.
	Guía para la protección al embrión feto y niño lactante debido a la exposición médica de su progenitora.
Información y divulgación	Herramientas informativas: carteles, plegables, instrucciones escritas, portales en Internet.

2.1.1. Evaluación Médico Dosimétrica

Las interrelaciones que se llevan a cabo para la evaluación médico dosimétrica se muestran en la figura 1.



Los diferentes casos para realizar la evaluación médico dosimétrica por el Servicio de Vigilancia Médica pueden llegar a éste, por vía electrónica a través de la página web del CPHR, ya sea referidos por un médico de asistencia, por un servicio médico que realiza procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos con radiaciones ionizantes o por contacto directo de la paciente interesada.

Los casos de posibles análisis pueden estar dados por diferentes situaciones, entre las que se encuentran:

- mujeres con sospecha de embarazo o embarazadas que requieren realizarse un estudio y o tratamiento,
- mujeres a las que se les haya realizado un estudio y o tratamiento de Medicina Nuclear en etapas previas al embarazo,
- mujeres con sospecha de embarazo o embarazadas a las que se le haya realizado un estudio y o tratamiento,
- madres en período de lactancia materna a las que requieran o se le haya realizado un estudio y o tratamiento de Medicina Nuclear.

La evaluación médico dosimétrica de los casos de interés se realiza con ayuda de un sistema computarizado y por consulta con la paciente en presencia o no del médico de asistencia y personal médico involucrado en la realización del estudio o tratamiento. El SVM informará los resultados de la evaluación médico dosimétrica y las recomendaciones, de forma verbal y escrita, a la mujer interesada y al médico de asistencia que la remite en caso que corresponda.

2.1.2. Sistema computarizado RIFEX MN

El sistema computarizado para realizar la evaluación médico dosimétrica de forma automatizada es el RIFEX-MN: “Sistema para la evaluación dosimétrica y estimación de riesgo del Embrión–Feto y Niño Lactante debido a la exposición médica de su progenitora (figura 2).



El software RIFEX-MN se desarrolla sobre Borland Delphi para Windows y Microsoft Access 97. Cuenta con control de acceso dependiente del usuario que utiliza el sistema, proporciona un ambiente atractivo y comprensible para el mismo y permite el trabajo en Red, de forma que se puede operar en varias computadoras a la vez. Los resultados pueden presentarse a través de reportes y correlaciones, por pantalla o impresora, en forma de textos, gráficos y tablas.

RIFEX-MN satisface 4 objetivos básicos:

1. Estimar a partir de información básica sobre el examen efectuado a la progenitora la dosis recibida por el embrión - feto o niño lactante.
2. Estimación de los riesgos y sugerencia de conductas a seguir en función de la dosis recibida y la etapa en que se realizó el examen (edad gestacional, lactancia).
3. Ofrecer relación y comparación de otros riesgos con el riesgo radiológico.
4. Almacenar toda la información relacionada con las solicitudes realizadas al Servicio de Vigilancia Médica del CPHR, para la evaluación médica-dosimétrica de pacientes, con el objetivo de llevar a cabo estudios estadísticos. (sistema de gestión de base de datos).

Las estimaciones dosimétricas se realizan para procedimientos de radiodiagnóstico, de radiología intervencionista y de medicina nuclear (figura 3) [7-21]. En el caso de radiodiagnóstico se consideran las técnicas de radiografía convencional (exámenes simples y contrastados), fluoroscopia y tomografía computarizada (axial y helicoidal). Para las técnicas de mamografía y dental no son estimadas las dosis en el útero teniendo en cuenta que en ninguna de ellas el feto se encuentra en el haz directo y los factores técnicos (kVp, mAs, HVL) que se utilizan son tan bajos que las dosis esperadas para el mismo son inferiores a 1 mSv. Para medicina nuclear las estimaciones se realizan tanto para los estudios diagnósticos como para los tratamientos. Para edades tempranas del feto se estima la dosis absorbida en útero y para el resto de las edades gestacionales, la dosis absorbida fetal. La Dosis Efectiva de la madre no se estima por no considerarse de interés desde el punto de vista del feto.

Tipo de Exposición

Tipo de Exposición

Rayos X

Medicina Nuclear

OK

Rayos X

Técnica Empleada:

- Rayos X Convencional
- Fluoroscopia
- Tomografía Computarizada
- Mamografía
- Dental

Fecha en que se Realizó el Estudio: 06/01/04

Fecha en que se Notificó al Sistema: 14/01/04

Datos del Paciente

Edad: 20 Peso (kg): 58.0 Talla (cm): 167.0

Datos de la Institución que Realizó el Estudio

Institución: Hospital Clínico Quirúrgico Hernando Andrade

Sala: Radiografía No. 2 Departamento: Radiodiagnóstico

Datos del que Remite

Nombre y Apellido: Dr. Pedro Luis Pérez Aguilera

Cargo y/o Ocupación: Ginecología

Institución: Hospital Clínico Quirúrgico Hernando Andrade

OK Cancel

Medicina Nuclear Diagnóstico

Actividad Administrada

185

MBq

mCi

Examen Realizado

Gammagrafía Renal Dinámica

Radiofármaco Empleado

Tc-99m DTPA

Equipamiento Utilizado

Cámara Gamma Planar

Estimación de Dosis OK Cancel

Figura 3. Pantallas de opciones del software RIFEX MN

2.1.3. Capacitación, información y divulgación

El programa contempla adicionalmente una estrategia de capacitación e información diferenciada a profesionales de la salud, y público en general concebida mediante la impartición de cursos sistemáticos, la aplicación de la Guía para la protección al embrión feto y niño lactante debido a la exposición médica de su progenitora así como la diseminación de herramientas informativas a los diferentes niveles del Servicio Nacional de Salud.

2.1.3.1. Guía para la protección al embrión feto y niño lactante debido a la exposición médica de su progenitora

La Guía tiene como objetivo fundamental servir de material didáctico que brinde información y orientación tanto a los profesionales de la salud como a los pacientes y el público en general sobre la protección radiológica de la mujer embarazada, el embrión – feto y el niño lactante. Fue concebida para estar disponible en todos los niveles de salud que abarca el Programa Nacional Materno Infantil. La misma contiene información sobre los aspectos fundamentales vinculados a este tema y recomienda medidas a cumplir con este grupo poblacional antes, durante y después de ser sometido a estudios diagnósticos y/o tratamientos con radiaciones ionizantes.

La Guía está estructurada en 5 capítulos. Los primeros capítulos abordan temas generales de protección radiológica en la práctica médica ofreciendo información sobre los requisitos establecidos en las Normas Básicas de Seguridad Radiológica para la protección de la mujer embarazada, el embrión – feto y el niño lactante a los que se les ha realizado un estudio y/o tratamiento con radiaciones ionizantes. De igual forma se tratan los efectos biológicos y riesgos radiológicos a que están sometidos el embrión – feto y el lactante así como las acciones a desarrollar para la protección de este grupo, antes, durante y después del estudio y/o tratamiento al que se somete su progenitora, analizando específicamente las siguientes situaciones:

- a) la exposición de pacientes para su diagnóstico y/o tratamiento médico;
- b) la exposición de personas en programas de screening (exámenes masivo de mama a mujeres asintomáticas);
- c) la exposición de personas sanas o de pacientes que participan voluntariamente en programas de investigación médica o biomédica, de diagnóstico o terapia;
- d) la exposición de personas como parte de procedimientos médico – legales;
- e) Se aplicará también a la exposición de personas que, habiendo sido informadas y habiendo dado su consentimiento, colaboran (de manera independiente de su profesión) en la ayuda y bienestar de personas que están sometidas a examen o tratamiento médico.

Por último se ofrece un capítulo titulado “Las preguntas más habituales” que brinda orientación al personal médico y paramédico vinculado a las prácticas que utilizan radiaciones ionizantes en la Medicina para actuar ante la presunta irradiación de una mujer embarazada, con sospechas de embarazo o lactando de acuerdo al Servicio Especializado de Evaluación Médica para estos casos.

2.1.3.2. Cursos y herramientas informativas

Con vistas a fortalecer la capacitación del personal médico y paramédico involucrado en la atención a la mujer embarazada y niño lactante en los temas de la protección radiológica relacionados con ellos; en el programa se ha concebido el diseño e implantación de cursos sistemáticos diferenciados teniendo en cuenta la formación y funciones del personal antes mencionado. Dichos cursos han sido desarrollados en dos modalidades: soporte electrónico CD ROM interactivo, presenciales con una duración de 40 hrs.

Las herramientas informativas e instructivas han sido elaboradas, al igual que los cursos, para las diferentes prácticas y dirigidas no solo a los profesionales de la salud; sino al público en general. Entre las mismas se encuentran:

1. CD ROM interactivo y Página web, donde se incluye una página principal de protección radiológica en mujeres embarazadas (feto) y otra página principal de protección radiológica mujeres en período de lactancia (niño lactante), con textos explicativos acompañados de esquemas, gráficos, fotos y/o dibujos según corresponda, que abordan los aspectos generales de la protección radiológica y las inquietudes más frecuentes que con respecto al tema tienen los pacientes y público, acompañadas de sus respuestas.
2. Plegables y Carteles que incluyen los aspectos relacionados con la protección radiológica del embrión feto y niño lactante especificando las particularidades para cada práctica médica de forma independiente e incluyendo textos explicativos acompañados de esquemas, gráficos, fotos y/o dibujos según corresponda.

3. CONCLUSIONES

Se ha diseñado un programa que permite el tratamiento integral de la protección Radiológica al embrión feto y niño lactante y que tiene en cuenta a todos los factores en ella involucrados.

Se dispone de un soporte técnico que permite: la evaluación médico dosimétrica automatizada del embrión feto y niño lactante; así como la capacitación, información y divulgación de los conocimientos y regulaciones establecidas en materia de Protección Radiológica del grupo antes mencionado.

4. REFERENCIAS

1. International Atomic Energy Agency, International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, jointly sponsored by FAO,IAEA,ILO,OECD/NEA, PAHO, WHO, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).
2. Recomendaciones de la comisión Internacional de Protección Radiológica ICRP Publicación 60, 1990.
3. Protección Radiológica y Seguridad en Medicina, Publicación 73, ICRP.
4. Implementation of the Medical Exposure directive 97/43/ Euratom Radiation Protection 102, 1997.
5. CIPR Embarazo e Irradiación Médica. CIPR Publicación 84, 2000.
6. Cárdenas Herrera J López Bejerano G., Lamadrid AI., García Lima O, Díaz Bernal E, Freixas V, Sánchez R. Exposición Prenatal Injustificada durante las aplicaciones médicas. Publicado

en las memorias del Conferencia internacional de Protección al Paciente, Málaga, España, Marzo 2001

7. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection of the patient in diagnostic radiology, ICRP Publication 34, Pergamon Press, Oxford, England.
8. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protection of the Patients in Nuclear Medicine. ICRP Publication 52, Pergamon Press, Oxford-New York, (1987a).
9. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Radiation Dose of Patients from Radiopharmaceuticals. ICRP Publication 53, Pergamon Press, Oxford-New York, (1987b).
10. Ruiz-Cruces, R.; García-Garnados, J.; Díaz, F. J.; Hernández, J. Estimation of effective dose in some digital angiographic and interventional procedures. Br. J. Radiol, 71: 42-47, 1998.
11. Jones, D. G, and Shrimpton, P. C. Normalised organ doses for X-ray computed tomography calculated using Monte Carlo techniques. Chilton, NRPB-SR250 , 1993.
12. Zankl, M, Panzer, W, and Drexler, G. The calculation of dose from external photon exposures using reference human phantoms and Monte Carlo methods. Part VI: Organ doses from computed tomographic examinations. GSF-Bericht 30/91 (Neuherberg, Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung) 1991.
13. ICRP (1988). Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. ICRP Publication 53. 1988
14. ICRP, Doses To the Embryo and Fetus from Intakes of Radionuclides by the Mother. ICRP Publication 88, 1998
15. ICRP (1991b). Addendum 1 to Publication 53 – Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. ICRP Publication 62. Annals of the ICRP 22 (3), 1991
16. ICRP (1998). Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. ICRP Publication 80. Annals of the ICRP, 1998
17. ICRP (1989) Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 1. ICRP Publication 56. Annals of the ICRP, 20 (2), 1989
18. ICRP (1993) Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 2 Ingestion dose coefficients. ICRP Publication 67. Annals of the ICRP 23 (3/4). 1993.
19. ICRP (1995a) Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 3 Ingestion dose coefficients. ICRP Publication 69. Annals of the ICRP 25 (1). 1995
20. ICRP (1995b) Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 4 Inhalation dose coefficients. ICRP Publication 71. Annals of the ICRP 25 (3-4). 1995
21. Russell, J.R., Stabin, M.G., Sparks, R.B. Fetal Dose Calculaton Workbook, 1998
22. Comisión Europea. Guía 100. Guía para la Protección del Feto y los niños pequeños irradiados debido a la exposición médica de sus progenitores. Protección radiológica. Madrid 1998.
23. A training course for Medical radiation Physics-EMERALD, related issues: ISBN 1 870722 04 3; ISBN 1 870722 05 1; ISBN 1 870722 06 X; ISBN 1 870722 07 8; ISBN 1 870722 03 5.
24. T. Eudaldo, E. Millán, M.C Paredes, E. Vañó, F. Peinado, C. Nuñez, J. C. Mateos, J. J Peña. The education and training of professionals. The perspective of the Spanish Society of Medical Physics (SEFM) (IAEA-CN-85-214), March 2001.