

## POSICIONAMIENTO DE URUGUAY EN MEDIDAS Y CÁLCULOS DE DOSIS

Terán, M.<sup>1</sup>, Fernández, L.<sup>1</sup>, Suanes, K.<sup>2</sup>, Petri, D.<sup>2</sup>, Hermida, J.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Radioquímica-Facultad de Química, UdelaR. Montevideo Uruguay

<sup>2</sup>Centro de Medicina Nuclear-Hospital de Clínicas, UdelaR. Montevideo Uruguay

1Cátedra de Radioquímica, Facultad de Química, UdelaR

2Centro de Medicina Nuclear e Imagenología Molecular, UdelaR

### RESUMEN

Dada la importancia de la Protección Radiológica en el ámbito de la Medicina Nuclear se ha trabajado conjuntamente con varios países de la región para afianzar criterios y armonizar métodos de medidas y cálculos de dosis. Particularmente el Proyecto OIEA RLA9/066 "Fortalecimiento y actualización de las competencias técnicas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a la radiación ionizante" promovió la realización de una intercomparación regional de Dosimetría Interna en 2013. El objetivo de la Intercomparación fue verificar la capacidad de respuesta en la interpretación de datos de monitoreo para la evaluación de la exposición interna de los trabajadores. La misma constó de dos etapas, la primera fue de medidas de simuladores de cuello con <sup>133</sup>Ba para el monitoreo de los trabajadores ocupacionalmente expuestos con riesgo de incorporación de <sup>131</sup>I. La otra etapa fue la del cálculo de dosis efectiva por exposición frente a diferentes casos hipotéticos con radionucleidos de uso habitual. Los casos abordados fueron: Incorporación repetida de <sup>131</sup>I, Incorporación única de <sup>131</sup>I, Incorporación única de <sup>137</sup>Cs e incorporación única de <sup>3</sup>H. En este trabajo se presentan los resultados correspondientes a Uruguay obtenidos en un trabajo conjunto de la Cátedra de Radioquímica de la Facultad de Química y del Centro de Medicina Nuclear e Imagenología Molecular de la Universidad de la República. Estos resultados posicionan al grupo de Uruguay entre aquellos que tuvieron mejor evolución en la formación de recursos humanos y aprovechamiento de los entrenamientos recibidos por parte del OIEA. Esto redundó en un gran estímulo para afinar nuestro trabajo en el tema.

### 1. INTRODUCCIÓN

En el marco del Proyecto OIEA RLA9/066 "Fortalecimiento y actualización de las competencias técnicas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a la radiación ionizante" se realizó en el año 2013 una Intercomparación Regional de Dosimetría Interna "Evaluación de Datos de Medición para el Cálculo de Dosis Efectiva por Exposición Interna". El objetivo de la misma fue verificar la capacidad de respuesta en la interpretación de datos de monitoreo para la evaluación de la exposición interna de los trabajadores adquirida por los países de la región en el marco de los Proyectos OIEA. En este trabajo se presentan los resultados correspondientes al Laboratorio de Dosimetría Interna en Uruguay.

El trabajo se realizó en dos etapas. La primera correspondió a mediciones directas de un simulador de cuello con un inserto de <sup>133</sup>Ba simulando tiroides. La segunda etapa correspondió a ejercicios de cálculo de situaciones hipotéticas con diferentes radionucleidos. Todas las actividades se realizaron en el Laboratorio de Dosimetría Interna sito en el Centro de Medicina Nuclear e Imagenología Molecular del Hospital de

Clinicas y co dirigido con la Cátedra de Radioquímica de la Facultad de Química. En el mencionado laboratorio se desarrolla en forma rutinaria el programa de Monitoreo Interno de Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos (TOEs).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Primera etapa

En este caso se trabajó con un simulador de cuello fabricado con una resina sintética tejido equivalente. El mismo fue provisto por el Instituto de Radioprotección y Dosimetría (IRD) de Río de Janeiro (Brasil). Este dispositivo contiene un inserto con una fuente de  $^{133}\text{Ba}$  simulando una tiroides como se aprecia en la figura 1.



**Figura 1: Simulador de tiroides con inserto de fuente de  $^{133}\text{Ba}$**

Las mediciones se realizaron utilizando un equipo de captación tiroidea Captus 300 con detector del NaI (2"x2"), durante 300 segundos a una distancia fuente – detector de 25cm. Se determinó el fondo, la Mínima Actividad Detectable y la actividad de la muestra problema con su precisión e incertidumbre asociada. Los procedimientos se basaron en [1].

### 2.2 Segunda etapa

Los casos fueron propuestos por la Autoridad Regulatoria Nuclear, ARN (Argentina) y se describen a continuación:

- CASO 1: Incorporación repetida de  $^{131}\text{I}$
- CASO 2: Incorporación única de  $^{131}\text{I}$
- CASO 3: Incorporación única de  $^{137}\text{Cs}$
- CASO 4: Incorporación única de  $^3\text{H}$

Para la resolución de los mismo se utilizó la Guía EURADOS 2013-01 [2].

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Primera etapa

En la tabla 1 se muestra los resultados de las medidas del simulador de cuello, en el certificado emitido por el IRD

**Tabla 1: Resultados de las mediciones del simulador de tiroides emitidos por el IRD.**

Actividad de Ba-133 (Bq)		R (Rep/Ref)
Referencia	Reportada	
4183 +/- 75	4315 +/- 596	1.03

Conclusión: Resultado aceptado según criterio ANSI ( $0.75 < R < 1.25$ )

#### 3.2 Segunda etapa

En la tabla 2 se muestran los resultados del análisis estadístico de los diferentes ejercicios realizado por la ARN [3].

En el mismo se puede observar que los casos 1, 2, y 3 fueron aceptados de acuerdo a los criterios manejados con algunas desviaciones del P en 2 de los períodos del caso 1. En el caso 4 el reporte fue fuera del rango aceptable.

**Tabla 2: Resultados de los ejercicios**

CASOS	RESULTADO DEL ANALISIS ESTADISTICO
CASO 1-PERIODO 1	Aceptado reporte de Incorporación y E(50).
CASO 1-PERIODO 2	Aceptado reporte de Incorporación, P y E(50).
CASO 1-PERIODO 3	Aceptado reporte de Incorporación y E(50). Reporta P fuera de rango aceptable.
CASO 1-PERIODO 4	Aceptado reporte de Incorporación, P y E(50).
CASO 1-PERIODO 5	Aceptado reporte de Incorporación y E(50). Reporta P fuera de rango aceptable.
CASO 2	Aceptado reporte de Incorporación y E(50).
CASO 3	Aceptado reporte de Incorporación y E(50)
CASO 4	Reporta E(50) fuera de rango aceptable.

### 3. CONCLUSIONES

Tanto los resultados de las mediciones in vivo del simulador de tiroides como los ejercicios posicionan al grupo de Uruguay entre aquellos que tuvieron mejor evolución en la formación de recursos humanos y aprovechamiento de los entrenamientos recibidos por parte del OIEA. Esto redundará en un gran estímulo para afinar nuestro trabajo en el tema.

### 4. REFERENCIAS

1. López Bejerano, G.M., Dantas, B.M., Procedimiento para determinación in vivo de radionucleidos en el cuerpo humano. *Proyecto ARCAL RLA/09/049*. Argentina (2005).
2. Castellani, C.M., *IDEAS Guidelines (Version 2) for the estimation of committed doses from incorporation monitoring data*. Braunschweig, Alemania (2013).
3. Rojo, A., Intercomparación de Dosimetría Interna 2013. *Proyecto OIEA RLA9/066. Reporte de resultados* Buenos Aires, Argentina (2014).