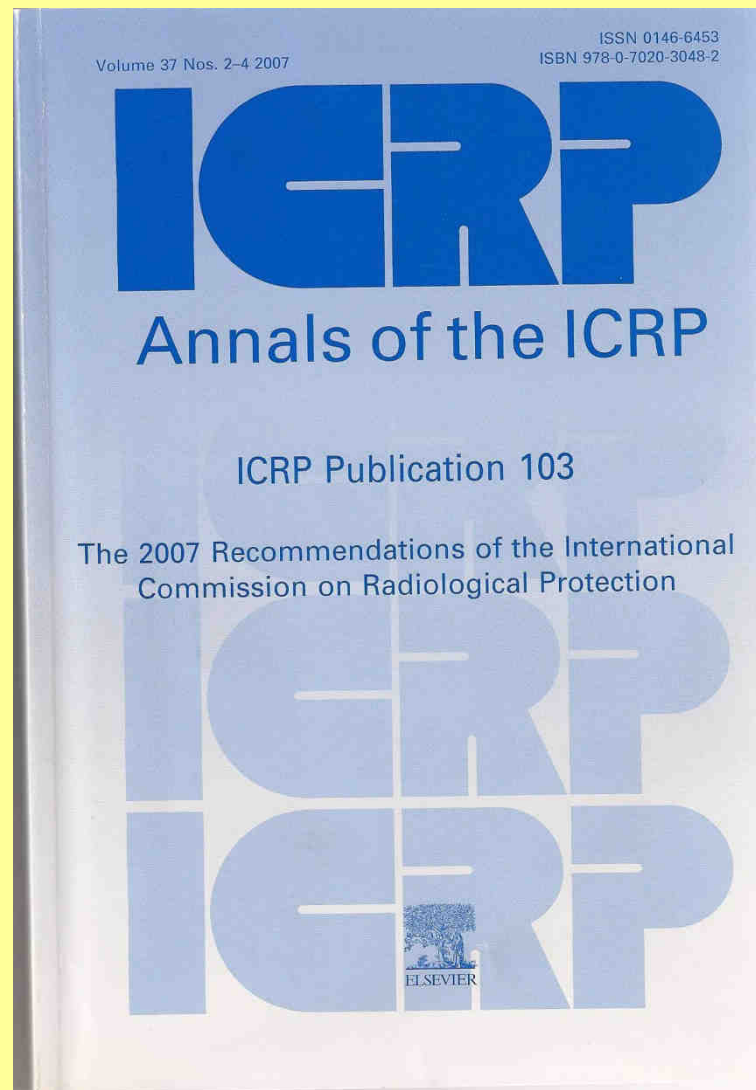


Grandes principios de la radioproteccion

Prf Jean-Marc Cosset
Institut Curie (Paris)
Vice-chairman, ICRP Committee 3

Principios generales ; La ICRP 103 (2007)



Sumario Ejecutivo

- El 21 de Marzo de 2007, el Comité Principal de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) aprueba estas Recomendaciones corregidas para un Sistema de Protección Radiológica,
- El cual reemplaza formalmente las previas Recomendaciones publicadas en 1991 como ICRP *Publicación 60* y actualiza las indicaciones en el control de exposición por fuentes radioactivas notificadas desde la Publicación 60.
- Estas Recomendaciones corregidas consolidan y desarrollan las Recomendaciones y Guías previas.

Principios generales de la ICRP 103 (1)

- Actualizando los factores de ponderación de radiación (REB) y tejidos (Tissue weighting factors) en cantidades equivalentes y dosis efectiva,
- Actualizando el daño por radiación basado en la información científica mas actualizada, sobre la biología y física de las exposiciones a radiaciones.

Principios generales de la ICRP 103 (2)

- Manteniendo los tres principios fundamentales de la comisión de protección radiológica, llamados:
justificación, optimización y aplicación de dosis límite,
- esclareciendo como se puede aplicar a las fuentes radioactivas y a los individuos recibiendo una irradiación.

Principios generales de la ICRP 103 (3)

- **Manteniendo las dosis limites individuales de la ICRP** (para dosis efectiva y dosis equivalente), para todas la fuentes reguladas en situaciones de exposición planificada
- estos limites representan la dosis máxima que debería ser aceptada en una situación de exposición planificada, por entidades regulatorias.

Principios generales de la ICRP 103 (4)

- Reforzar el principio de optimización de protección, el cual debe ser aplicable de manera similar a todas las situaciones de exposiciones.

Principios generales de la ICRP 103 (5)

- Desarrollar una estructura para trabajar sobre la protección radiológica del medio ambiente.

Dosis efectiva y ponderación de factores tisulares

- *“La dosis efectiva, E , introducida en Publicación 60 (ICRP, 1992b) es definida por una ponderación de dosis tisular equivalente.”*

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

- “Donde W_T es el factor de ponderación para tejido T , y $\sum W_T=1$. La suma es realizada sobre todos los órganos y tejidos del cuerpo humano considerado como sensitivo a la inducción de los efectos estocásticos.
- Esos valores W_T son elegidos para representar la contribución de los órganos individuales y tejidos a todo el daño causado por los efectos estocásticos.”

- “La unidad de dosis efectiva es J kg^{-1} con especial nombre Sievert (Sv). **La unidad es la misma para dosis equivalente y efectiva**, así como para cantidades de dosis operacionales.” (!!)
- “Debe tenerse cuidado para asegurar que la cantidad utilizada es claramente indicada.”

Categorías de Exposición

- *“La comisión distingue entre tres categorías de exposición: exposición ocupacional, exposición pública y exposición médica del paciente. Exposiciones de acompañantes, y exposición de voluntarios en investigación, son discutidos en el capítulo 7.”*

- **Exposición médica de pacientes**

- La cantidad relevante para planificar la exposición de pacientes y el calculo del riesgo-beneficio, es la dosis equivalente o **la dosis absorbida de los tejidos irradiados.**
- El uso de dosis efectiva para definir la exposición de pacientes ***tiene limitaciones severas*** que deben ser consideradas cuando se cuantifica la exposición médica.

- La dosis efectiva puede ser de valor *para comparar dosis de diferentes procedimientos diagnósticos y para comparar el uso de tecnologías similares y procedimientos en diferentes hospitales y países, así también como el uso de diferentes tecnologías para las mismos exámenes médicos.* +++
- Sin embargo, para planificar la exposición de pacientes y calcular el riesgo-beneficio, la dosis equivalente o la dosis absorbida al tejido irradiado es la cantidad relevante.

- El calculo e interpretación de dosis efectiva (“*effective dose*”) de exposición medica del paciente es *muy problemática* cuando los órganos y tejidos reciben solo *exposición parcial o una exposición muy heterogénea*, la cual es el caso específicamente de el diagnóstico con rayos X.

- (A 86) Formulando recomendaciones para proteger humanos contra los efectos tumorcidas de la radiación, la Comisión ha requerido considerar muchas informaciones y conceptos biológicos; muchos de estos son temas de debates en curso, y en algunos casos, de contención.

- Esto es, sin embargo, un acuerdo general que métodos epidemiológicos utilizados para la estimación del riesgo de cáncer,
- ***no tienen la potencia para revelar el riesgo de cáncer en el rango de dosis de alrededor de 100mSv (+++).***

- Como consecuencia hay un rol creciente para los datos biológicos en el desarrollo de las Recomendaciones ICRP
- y, donde hay incertidumbre y/o desacuerdo, se necesita arribar a un balance científico (*temporal ?*) basado en el juicio sobre información publicada.

(Nuevas) Discusiones sobre el modelo « LNT » !! ...

- Con : “...La naturaleza probabilística de los efectos estocásticos y las propiedades del modelo LNT, hace imposible obtener una clara distinción entre “seguro” y “peligroso”, y esto crea alguna dificultad en explicar el control del riesgo de radiación...”

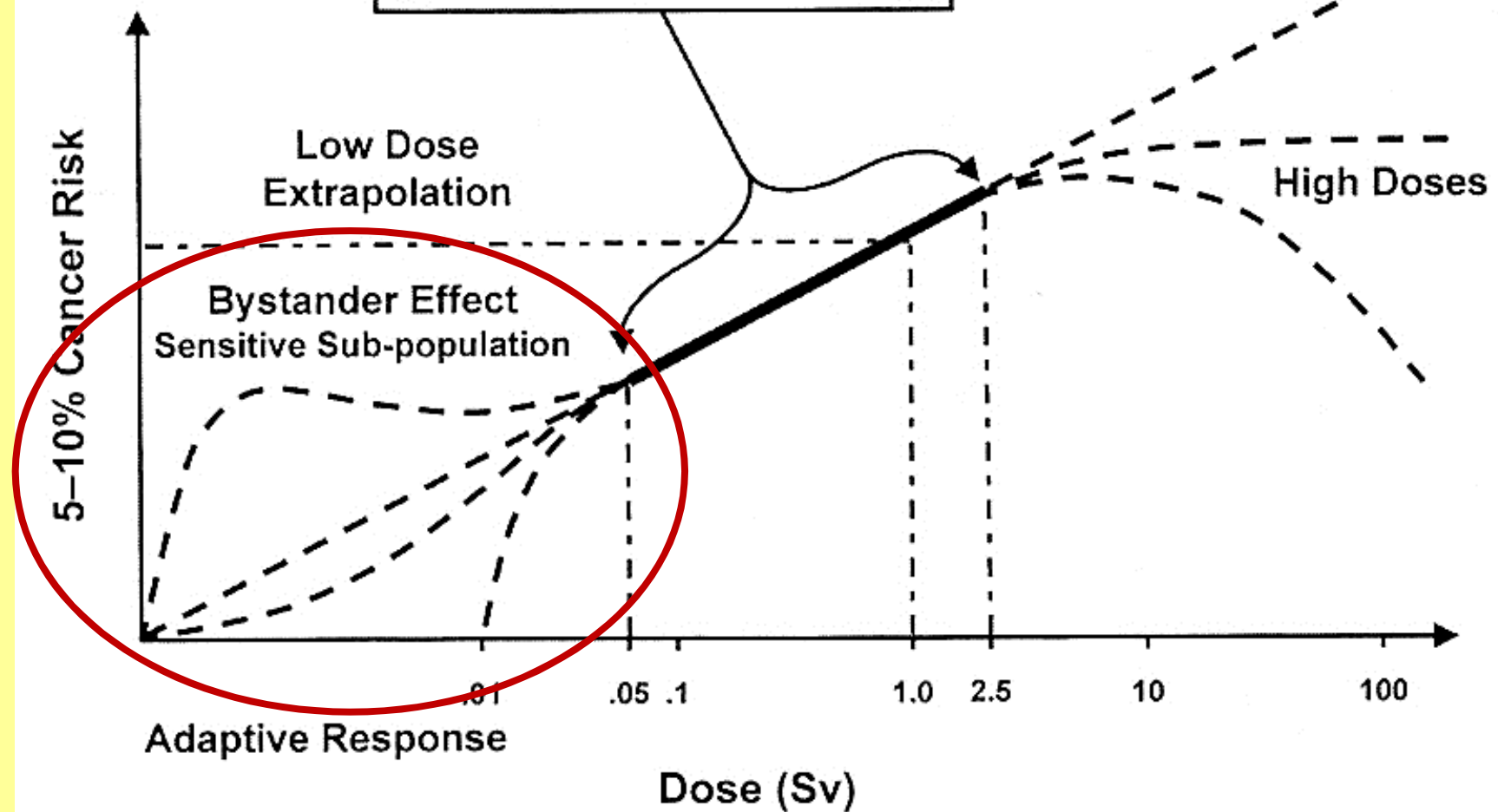
- “La mayor repercusión del régimen del modelo LNT es que **algún riesgo finito, por mas pequeño que sea, debe ser asumido** y el nivel de protección establecido en lo que es considerado aceptable.”

(A178) Un umbral de dosis ??

- “En la precedente discusión y calculo ha sido asumido que, a una tasa de dosis baja y alta, el riesgo específico de cáncer a baja radiación LET, *es proporcional a la dosis de irradiación, consistente con el modelo LNT.*
- Así, la posibilidad que haya un umbral de dosis, debajo del cual no debería haber riesgo relativo de cáncer, *ha sido ignorado....”*

Eric Hall, 2006

The Gold Standard: A-bomb Survivors



- “El modelo LNT no es universalmente aceptado como una verdad biológica, pero a su vez, dado que no conocemos todavía el nivel exacto de riesgo que esta asociado con muy baja exposición de dosis, es considerado tener un juicio prudente para la política publica deseada evitando un riesgo innecesario de exposición...”

“(A180) A pesar de la evidencia biológica que sostiene el modelo LNT con respecto a la inducción de la radiación ionizante del daño del complejo ADN, para cuyos mecanismos de reparación en especies mamíferas tienden a ser propensos al error, la posibilidad de un umbral de inducción del cáncer a una baja dosis desconocida no puede ser descartada.”

Muy nuevo para la ICRP !!!

Muchas gracias



- Actualizando los factores de ponderación extras de radiación y tejidos en cantidades equivalentes y dosis efectiva, y actualizando el daño por radiación basado en la información científica mas actualizada, sobre la biología y física de las exposiciones a radiaciones.

- Manteniendo los tres principios fundamentales de la comisión de protección radiológica, llamados: justificación, optimización y aplicación de dosis límite, **y esclareciendo como ellos se exponen a las fuentes radioactivas y a individuos que se exponen???**

- Desarrollo del acercamiento previo del proceso de protección, utilizando practicas e intervenciones, desplazándose a la situación en cuestión , aplicando los principios fundamentales de justificación y optimización de protección a todas las situaciones de exposición controlables, con la presente Recomendación caracterizada según lo planeado, emergencia, y situaciones de exposición existentes.

- Manteniendo el comisionamiento de dosis limites individuales, para dosis efectiva y dosis equivalente, de todas la fuentes reguladas en situaciones de exposición planificada – estos limites representan la dosis máxima que debería ser aceptada en una situación de exposición planificada, por entidades regulatorias.

- Reforzar el principio de optimización de protección, el cual debe ser aplicable de manera similar a todas las situaciones de exposiciones, cuyas restricciones en dosis individuales y riesgos, llamadas restricciones de dosis y riesgos para situaciones de exposiciones y niveles de referencia para emergencia y exposición existente; e

- Incluido el acercamiento para desarrollo de una estructura para demostrar protección radiológica del medio ambiente.