



DOSIMETRÍA BIOLÓGICA APLICACIONES

Imagen Médica e Instrumentación

Andrea Silvio Giordani

Erica Nicola Lynch

Camilla Pagliara

DOSIMETRÍA BIOLÓGICA: DEFINICIÓN

Técnica que permite la valoración del **grado de exposición** a **radiaciones ionizantes** mediante el estudio de los efectos biológicos ocasionados

OBJETIVOS

Predecir los
efectos en la salud

Evaluar los
riesgos

Realizar una
protección
contra las radiaciones
ionizantes

DOSÍMETRO BIOLÓGICO

Efecto biológico que puede ser utilizado como sistema “cuantitativo” en la estimación de dosis

El estudio de **alteraciones cromosómicas** es el más utilizado como dosímetro biológico



¿QUÉ PRODUCEN LAS RADIACIONES IONIZANTES?

Aberraciones cromosómicas

```
graph TD; A[Aberraciones cromosómicas] --> B[INESTABLES]; A --> C[ESTABLES]; B --> B1[- cromosomas dicéntricos]; B --> B2[- micronúcleos]; C --> C1[traslocaciones];
```

INESTABLES

- cromosomas dicéntricos
- micronúcleos

ESTABLES

traslocaciones

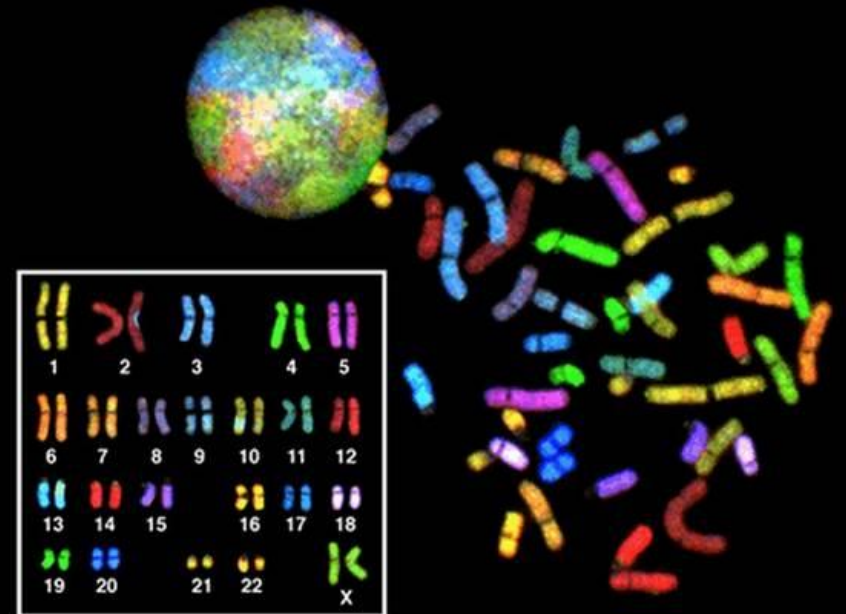
LAS PRINCIPALES TÉCNICAS BIOLÓGICAS USADAS COMO DOSÍMETRO

ALTERACIONES ESTABLES (exposiciones crónicas o agudas de manera diferida)

1. Bandas cromosómicas
2. FISH

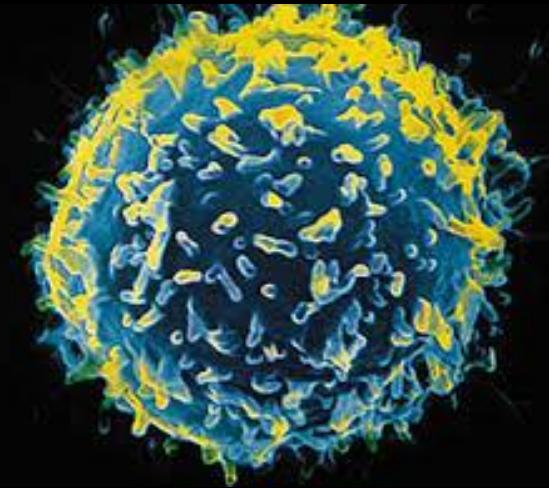
ALTERACIONES INESTABLES (exposiciones agudas)

1. Análisis de los cromosomas dicéntrico
2. Análisis de células binucleadas o con micronúcleos



¿Qué células se emplean para los análisis?

LINFOCITOS



¿POR QUÉ?

Permenente estado en G0

Continua circulación por el cuerpo

Test con Phitohemaglutinina (PHA)

FACTORES PARA LA ELECCIÓN DE LA TÉCNICA:

- Tiempo de exposición
- Zonas del cuerpo sometidas
- Tiempo que tarda desde que recibe la radiación y se realiza la medición

Exposiciones a radiaciones por accidentes y de duración elevada en el tiempo



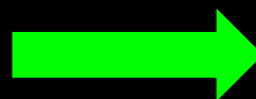
Análisis de aberraciones cromosómicas dicéntricas y micronúcleo

Exposición a tiempos más largo



FISH

Si la radiación recibida no es homogénea en todo el cuerpo



No existe ninguna técnica de estudio citogenético mas adecuado

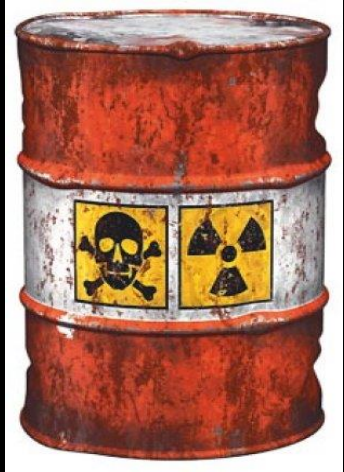
APLICACIONES



Catastrofes nucleares



Exposición médica



Exposición prolongada



Misiones espaciales



Misiones a los Polos

APLICACIONES EN CAMPO MÉDICO: EJEMPLOS

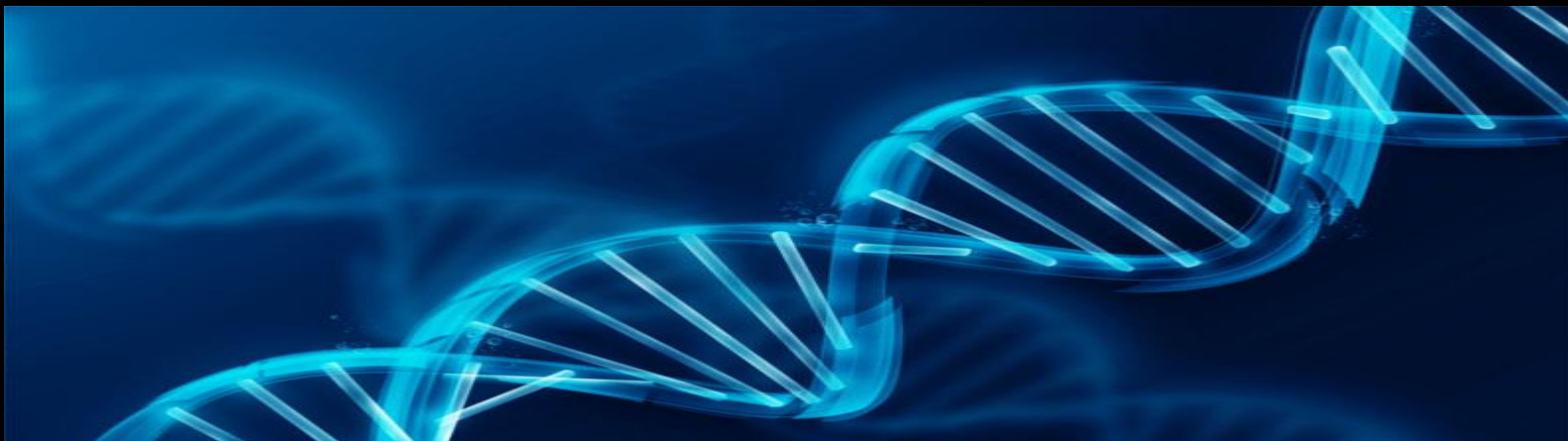
Establecer una **relación dosis-respuesta** en el caso de los pacientes que son sometidos a radiaciones para el **tratamiento del cáncer (radioterapia)**



Medir la radiación absorbidas por los **operadores sanitarios**

LIMITACIONES

- ✓ Es difícil de establecer una relación directa entre **dosis-respuesta**
- ✓ No se tienen en cuenta de las **radiaciones acumuladas**
- ✓ Muchos de los efectos medidos son **poco estables en el tiempo**



BIBLIOGRAFÍA

- *Dosimetría Biológica: Principios y Utilidad* B. López Díaz, S. Mercado Sáenz, M. J. Ruiz Gómez Dpto. de Radiología y Medicina Física, Facultad de Medicina, Universidad de Málaga Teatinos, s/n. 29071 Málaga, España. Disponible en: [http://www.rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB8\(2008\)186-189.pdf](http://www.rayos.medicina.uma.es/rmf/radiobiologia/revista/Numeros/RB8(2008)186-189.pdf)
- *Dosimetría Biológica de las Radiaciones Ionizantes* María Jesús Prieto, Mercedes Moreno y Rafael Herranz. Centro de Radiopatología, Laboratorio de Dosimetría Biológica CIEMAT, 24 de Octubre de 2012. Disponible en: http://www.sepr.es/html/recursos/descargables/RB2012_Tema%2012_MJ%20Prieto.pdf
- *DOSIMETRIA BIOLOGICA IN RADIOTERAPIA E DELLA RADIAZIONE NELLO SPAZIO* M. Durante, G. Gialanella, G. F. Grossi, M. Pugliese*, P. Scampoli. Disponible en: <http://webtest.fisica.unina.it/dipartimento/attscient/2001/FNR/Biofisica/Dosimetria.htm>
- *Contribuciones del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares al avance de la Ciencia y la Tecnología en México*, Citlali Guerrero Carbajal y Carolina Arceo Maldonado. Disponible en: <http://www.inin.gob.mx/documentos/publicaciones/contridelinin/Cap%C3%ADtulo%2007.pdf>