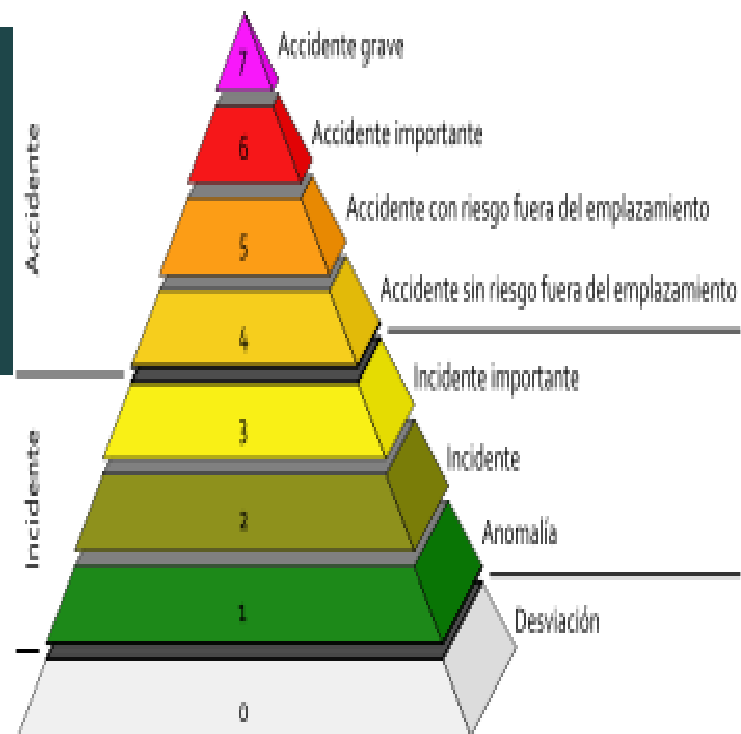


# JORNADA TÉCNICA. ASPECTOS SANITARIOS Y PERSPECTIVAS DE LA PLANIFICACIÓN CIVIL DE EMERGENCIAS NUCLEARES.

**ACTUACIÓN SANITARIA Y APOYO ESPECIALIZADO DE CENTROS HOSPITALARIOS**  
**R.Herranz Crespo**



Hospital General Universitario  
**Gregorio Marañón**



# REDES INTERNACIONALES REMPAN Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network. 1987

Promover la **preparación médica en emergencias radiológicas de los Estados Miembros de la OMS. Incluido el HGUGM como miembro observador.**

Proporcionar **soporte medico y de salud pública**, a nivel internacional y regional en emergencias radiológicas

Ayudar en los estudios de seguimiento y rehabilitación.

Servir **como centro para el posible tratamiento médico en el caso de lesiones radiológicas.**

Facilitar el desarrollo de la infraestructura nacional para el manejo médico de las emergencias radiológicas.

Establece la **responsabilidad de la OMS en las Emergencias**



## RANET

## Response and Assistance Network



Lo forman las autoridades competentes, interesadas en **proporcionar, cuando se las requiera, asistencia especializada mediante el equipo adecuado y los profesionales especializados con la habilidad de responder en tiempo y de forma efectiva a:**

- Accidentes nucleares y emergencias radiológicas**
- Otros sucesos nucleares o radiológicos**

Se activa a través de Organismos Oficiales de los países inscritos, CSN, DGPC, SERMAS....

## Guía de Seguridad 7.5 (Rev. 1)

Actuaciones a seguir en el caso de personas que hayan sufrido un accidente radiológico

# CSN

### Colección Guías de Seguridad del CSN

- 1 Reactores de potencia y Centrales nucleares
- 2 Investigación de accidentes
- 3 Aspectos del Ciclo del Combustible
- 4 Vigilancia Radiológica Ambiental
- 5 Instalaciones y Aparatos Radiactivos
- 6 Transporte de Materiales Radiactivos
- 7 Protección Radiológica**
- 8 Protección Física
- 9 Gestión de Residuos
- 10 Varios

**GUIAS DE ACTUACIÓN**

# TMT TMT TMT HANDBOOK

Triage, Monitoring and Treatment of people exposed to ionising radiation following a malevolent act



**ACUERDO INTER PAISES**



Carlos Rojas-Palma ■ Astrid Liland ■ Ane Næss Jerstad  
George Etherington ■ María del Rosario Pérez ■ Tua Rahola ■ Karen Smith (Eds.)

# NIVELES DE ASISTENCIA.

## Guía Seguridad 7.1 (Rev 1) CSN

1.- Asistencia en el lugar del accidente

2.- Asistencia en los Servicios médicos de la Instalación.

**3.-.- Centros de Asistencia a lesionados y contaminados por elementos radiactivos y Radiaciones Ionizantes.**

**Nivel I**, propios de las Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

**Nivel II**, Hospital Central (OIEA).

4.- Asistencia Internacional en caso de Accidente Radiológico

**(\*) Nivel III** de referencia para España.

## NIVELES DE ASISTENCIA SANITARIA FRENTE A LAS RADIACIONES IONIZANTES Y SUS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA

| PREVENCIÓN   | NIVEL I   | NIVEL II  | NIVEL III   |
|--|---|---|---|
| <p>Servicios Médicos autorizados para la vigilancia médica de los profesionales expuestos a R.I. CSN</p> | <p>Servicios Médicos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones Nucleares.</li> <li>- Ciclo del Combustible</li> <li>- Gestión de Residuos Radiactivos</li> </ul> | <p style="color: red;"><b>Centro de Radiopatología Hospital General Universitario Gregorio Marañón Madrid. 1983</b></p> | <p>Referencia Internacional en asistencia e investigación.</p> <p style="color: red;"><b>Francia (Percy)</b><br/><i>Hospital de la Armada</i></p> <p>Rusia</p> <p>Japón</p> <p>EEUU</p> |

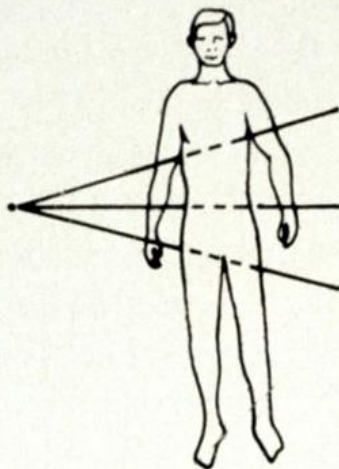
# FUNDAMENTO

- Estos Centros llenan el vacío existente para el **tratamiento de las personas contaminadas o irradiadas** como consecuencia del uso pacífico de la energía nuclear en Instalaciones Nucleares e Instalaciones Radiactivas.
- Su actividad esta coordinada con los Organismos responsables nacionales e internacionales.
- La realización y participación en **SIMULACROS** se considera labor de **FORMACIÓN CONTINUA**

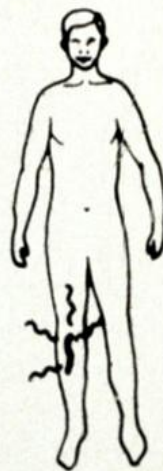
**1. SIMPLE TRAUMA**  
No Irradiation or Contamination



**2. IRRADIATION**  
Without Contamination



**3. Internal Contamination**



**4. CONTAMINATED WOUND**  
Possible Hazard to Attendants



**5. EXTERNAL CONTAMINATION**  
Possible Hazard to Attendants



# RESPUESTA SANITARIA

- **Concepto básico:** **los efectos nocivos de la radiación no ocasionan un inmediato compromiso del pronóstico vital.** Lo condicionan a corto, medio y largo plazo dependiendo del nivel de dosis de radiación recibido,
- Debe aplicarse una **metodología de TRIAGE** que optimice la actualización de recursos.
- Las **tres reglas principales** para atención a víctimas en un lugar contaminado con material radiactivo son:
  - **estabilización** de las víctimas con injurias severas (atención a la urgencia vital).
  - **Protección** del personal involucrado en la emergencia.
  - **Descontaminación** de las víctimas.



# Tipos de Dosímetros en relación con las Radiaciones Ionizantes

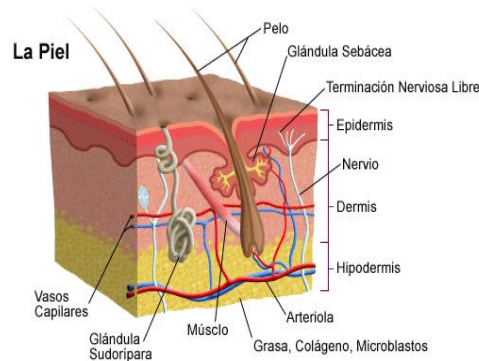
| DOSIMETRÍA FÍSICA  | DOSIMETRÍA CLÍNICA   | DOSIMETRÍA BIOLÓGICA  |
|--|--|---|
| Mide mediante métodos físicos las dosis ambientales y/o individuales | Sintomatología que se produce en los individuos por la exposición a las radiaciones ionizantes | <u>Evalúa la gravedad de una exposición a las radiaciones ionizantes mediante procedimientos biológicos</u> |

# CATEGORÍAS POST TRIAGE

- Individuales, limitados o masivos
- Lesiones convencionales que suponen riesgo vital.
- Personas contaminadas interna o externamente
- Dosis recibidas que precisan hospitalización
- Dosis que precisa seguimiento sin hospitalización
- Individuos libres de contaminación / irradiación.
- Según dosis a cuerpo entero, IE:
  - < 1Gy: seguimiento ambulatorio
  - 1-2 Gy: seguimiento en hospitalización convencional
  - > 2 Gy: hospitalización especializada en aislamiento aséptico
  - > 4 Gy: Unidad de trasplante de médula ósea

# IRRADIACIÓN PARCIAL

- *Dolor*
- *Prurito*
- *Eritema*
- *Edema*
- *Epitelítis exudativa, vesículas, ampollas.*
- *Necrosis*
- *Fibrosis*
- *Depilación, transitoria o definitiva.*
- *Hiper / hipopigmentación por destrucción de melanocitos*



# TRATAMIENTO DE LA I.P.

## MÉDICO :

Analgésico

Antiinflamatorios sistémicos (AINES)

Prevención de la infección, local y sistémica

Mantenimiento del flujo sanguíneo local.

Terapia antioxidante local y sistémica con  
SOD (SuperOxidoDismutasa)

Estimulantes de granulación / regeneración  
de la piel.

## QUIRURGICO / COSMETICO

# SINDROME DE IRRADIACIÓN AGUDA (SIA)

- **CONJUNTO DE SÍNTOMAS PROVOCADOS POR LA AFECTACIÓN MULTIORGÁNICA SECUNDARIA A UNA EXPOSICIÓN ACCIDENTAL A TODO EL CUERPO O A UN VOLUMEN AMPLIO DEL MISMO Y CUYAS CONSECUENCIAS VAN A DEPENDER DE :**
  - *La dosis recibida*
  - *La naturaleza de la radiación causal*
  - *El volumen corporal afecto*
  - *El tiempo de exposición*
  - *La distancia de la fuente de radiación al organismo*
  - *Las, eventuales, barreras intermedias*

**Se trata de un efecto determinista con un umbral de dosis, que de ser única, se estima > 1 Gy (1 Sv)**

# SINDROME DE IRRADIACION AGUDA

| FASE PRODRÓMICA   | PERIODO DE LATENCIA  | ESTABLECIMIENTO   |
|---|--|---|
| <p>Presencia de síntomas<br/>Más precoces a más dosis<br/>Síntomas inespecíficos, astenia, somnolencia, apatía, náuseas, cefaleas, incluso náuseas y diarrea.<br/>La duración e intensidad de los síntomas es muy variable.</p> | <p>Intento de recuperación del organismo.<br/>Pueden llegar a desaparecer los síntomas por completo.<br/>Duración muy variable.<br/>Depende en relación inversa con la dosis recibida y el volumen corporal afecto, a <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math></p> | <p>Reaparición de los síntomas con rapidez e intensidad mayor según la dosis recibida:<br/><b>SINDROME HEMATOLÓGICO 1-10 Gy</b><br/><b>SINDROME GASTROINTESTINAL <math>&gt;</math> 7 Gy</b><br/><b>SINDROME NEUROLÓGICO <math>&gt;</math> 20 Gy</b></p> |

# SEVERIDAD DEL SIA SEGÚN LA AFECTACIÓN DE LINFOCITOS

| <u>Severidad del SIA</u> | <u>Dosis (Gy)</u> | <u>Linfocitos (10<sup>9</sup> Cel/L)</u> |
|--------------------------|-------------------|--|
| <i>Asintomático</i>      | 0,1 – 1           | 1,5 – 2,5                                |
| <i>Leve</i>              | 1,0 – 2,0         | 0,7 – 1,5                                |
| <i>Moderado</i>          | 2,0 – 4,0         | 0,5 – 0,8                                |
| <i>Severo</i>            | 4,0 – 6,0         | 0,3 – 0,5                                |
| <i>Muy severo</i>        | 6,0 - 8,0         | 0,1 – 0,3                                |
| <i>Letal</i>             | > 8,0             | 0,0 – 0,05                               |

MUESTRAS DE SANGRE

**DOSIMETRÍA BIOLÓGICA**



Acreditación



Entidad Nacional de Acreditación  
Otorga la presente / Grants this

ACREDITACIÓN  
619/LE2072

a la entidad técnica / to the technical entity

**HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO  
GREGORIO MARAÑÓN.  
Laboratorio de Dosimetría Biológica.  
Servicio de Oncología Radioterápica**

Según criterios recogidos en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025, para la realización de ENSAYOS de DOSIMETRÍA BIOLÓGICA definidos en el ANEXO TÉCNICO adjunto.

According to the criteria in UNE-EN ISO/IEC 17025 for the performance of Test of BIODOSIMETRY as defined in the attached Technical Annex.

Fecha de entrada en vigor / Coming into effect: 19/07/2013



D. Antonio Muñoz Muñoz  
Presidente

La acreditación mantiene su vigencia hasta notificación en contra. Este documento no tiene validez sin su correspondiente anexo técnico, cuyo número coincide con el de la acreditación. La presente acreditación y su anexo técnico están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y retirada. Su vigencia puede confirmarse en [www.enac.es](http://www.enac.es).

The accreditation maintains its validity unless otherwise stated. The present accreditation is not valid without its corresponding technical annex, which number coincides with the accreditation. This accreditation and its technical annex could be reduced, temporarily suspended and withdrawn. The state of validity of it can be confirmed at [www.enac.es](http://www.enac.es).

ENAC es firmante del Acuerdo Europeo de Reconocimiento Mutuo firmado entre Organismos Nacionales de Acreditación ([www.european-accrreditation.org](http://www.european-accrreditation.org)).  
ENAC is signatory of the European Recognition Agreement signed among National Accreditation Bodies ([www.european-accrreditation.org](http://www.european-accrreditation.org)).

Ref.: CLE/6163 Fecha de emisión 19/07/13

Código Validación Electrónica: Y1980Y2pP03050yV91

La vigencia de la acreditación y del presente certificado puede confirmarse en <http://www.enac.es/web/enac/validacion-electronica> o haciendo clic aquí

**DOSIMETRÍA  
BIOLÓGICA**

**SOLO HAY 5  
LABORATORIOS  
ACREDITADOS  
A ESTA  
NORMA, EN EL  
MUNDO**



Hospital General Universitario  
Gregorio Marañón

# Dosimetría Biológica HGUGM

## Emergencias

- Laboratorio acreditado por la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025, para realización de ensayos de Dosimetría Biológica, con alcance a la ISO 19238-2004.
- Elaboración de un plan de actuación como laboratorio de referencia en situaciones de emergencia radiológica y/o nuclear y así cumplir con requisitos de ISO 21243/2008

# Dosimetría Biológica HGUGM

## Emergencias

- Razones para su **aplicación: (IAEA 2011)**
  - Sospecha de exposiciones elevadas (>1Gy)
  - Alerta de posibles efectos deterministas agudas o posteriores.
  - Planificación de tratamientos
  - A dosis inferiores, asesoramiento de efectos estocásticos y tipo de riesgo.
  - En ausencia de estimación de dosis o datos confusos.
  - Verificación de la dosis estimada por Dosimetría Física.
  - Descartar falsos positivos en los que la clínica hace sospechar un origen radioinducido.
  - En situaciones inmediatas al suceso está indicada la DB para Dicéntricos. En sucesos con tiempo mayor, semanas o meses, estudio FISH para Traslocaciones cromosómicas.

# Dosimetría Biológica HGUGM

## Emergencias

- **1.- Ensayo de DB completo**: cuando el número de muestras a analizar sea inferior a 10 según Norma ISO 19238:2008.
- **2.- Ensayo de DB en modo rápido**: cuando el número de muestras sea superior 10, se analizarán 50 metafases máximo. Información inmediata, post 48 horas de cultivo. Podrá completarse a posteriori.
- **3.- Activación de REDES**: superación de capacidad, número de muestras superior a 50, el Laboratorio de DB, solicita la colaboración a otros con experiencia demostrada en DB, en base al Registro de Redes nacionales e Internacionales, actualizados periódicamente. (\*)

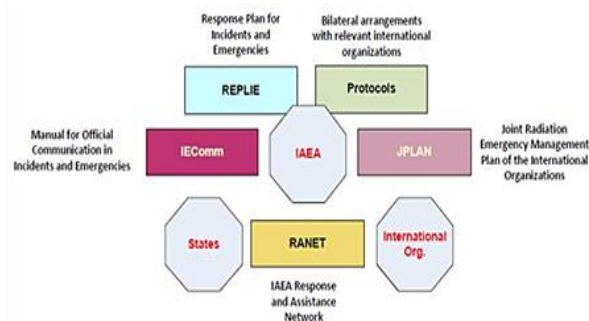
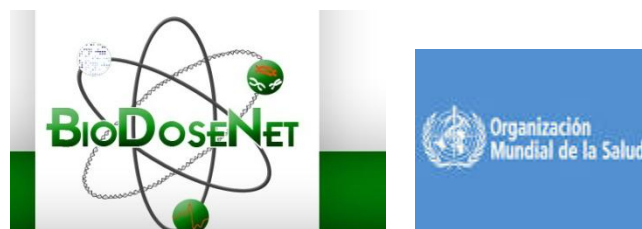
*(\*) Se han diseñado protocolos escritos para colaboración con otros laboratorios acreditados y registro de resultados adaptados de manera uniforme. Se ha iniciado trámite para la creación de la Red Española de Laboratorios de Dosimetría Biológica ( coordina La Fe. Valencia)*

## Emergencias radiológicas. Redes internacionales

El establecimiento de redes, nacionales e internacionales, exige la **coordinación** de la infraestructura logística, el manejo de los datos y las comunicaciones.

Esas redes ofrecen una plataforma para ejercicios y **estudios comparativos**

El uso de redes de citogenética refuerza las capacidades para utilizar la evaluación de la dosis a efectos de triage mediante **análisis citogenéticos en los sucesos radiológicos con víctimas a gran escala.**





- **BioDoseNet** grupo específico dentro de la rama de biodosimetría de la red de laboratorios internacionales de la **OMS** (**Global Laboratory Services Network. GLaDNet**).
- Incorporación: 7 de septiembre de 2008
- **Última reunión** New Hampshire. 2015

# RENEB: Realizing the European Network in Biodosimetry

- Es un proyecto para establecer una **red europea de laboratorios de dosimetría biológica**
- Está coordinada por la Oficina federal para Protección radiológica BfS, Alemania.
- Se está desarrollando en sustitución de un proyecto anterior que ya ha finalizado (TENEB).



23 Organizaciones de 16 países  
Proyecto a 4 años.

7º Programa Marco. Unión Europea

# Dosimetría Biológica de las Radiaciones Ionizantes



Proposal title:

## Realizing the European Network in Biodosimetry

Proposal acronym:

**RENEB**

Type of funding scheme:

**Coordination and Support Action (CSA-CA)**

Type of project:

**Coordination Action (CSA-CA)**

Work programme addressed:

**Fission-2011-3.5.1:  
Networking and coordination in biodosimetry**

Name of coordinating person:

**Ulrike Kulka**

List of participants

| Participant no. | Participant organisation name  | Country         |
|-----------------|--|-----------------|
| 1. (Coord.)     | BFS Bundesamt für Strahlenschutz   | Germany         |
| 2.              | BIR/UULM Bundeswehr Institut für Radiobiologie in Verbindung mit der Universität Ulm             | Germany         |
| 3.              | CEA Commissariat à l'Énergie Atomique  | France          |
| 4               | ENEA Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, L'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile    | Italy           |
| 5.              | HGUGM Hospital General Universitario Gregorio Marañón  | Spain           |
| 6               | HMGU Helmholtz Centre Munich   | Germany         |
| 7.              | HPA Health Protection Agency   | UK              |
| 8.              | ICHTJ Institut Chemii i Techniki Jadrowej  | Poland          |
| 9.              | INSP Institut National de Sanatate Publica   | Romania         |
| 10.             | IRSN Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire  | France          |
| 11.             | ISS Istituto Superiore di Sanità   | Italy           |
| 12.             | ITN Instituto Tecnológico e Nuclear  | Portugal        |
| 13.             | LAFE Fundacion para la Investigation del Hospital Universitario la fe de la Comunidad Valenciana | Spain           |
| 14.             | LUMC Leiden University Medical Center  | The Netherlands |
| 15.             | NCRRP National Center for Radiobiology and Radiation Protection                                  | Bulgaria        |
| 16.             | NCSR D National Centre for Scientific Research "Demokritos"                                      | Greece          |
| 17.             | NRIRR National Research Institute for Radiobiology & Radiohygiene                                | Hungary         |
| 18.             | NRPA Norwegian Radiation Protection Authority  | Norway          |
| 19.             | STUK Radiation and Nuclear Safety Authority  | Finland         |
| 20.             | SU Stockholm University  | Sweden          |
| 21.             | UAB Universitat Autònoma de Barcelona  | Spain           |
| 22.             | UGent Universiteit Gent  | Belgium         |
| 23.             | UNITUS University of Tuscia  | Italy           |



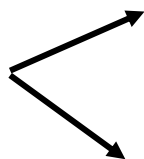
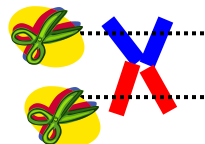
# Alteraciones cromosómicas inducidas por RI

1 ROTURA



DELECIÓN

2 ROTURAS

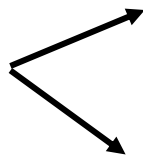
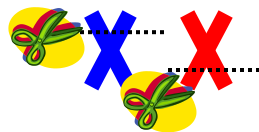


INVERSION



ANILLO

2 ROTURAS EN  
CROMOSOMAS  
DIFERENTES



TRASLOCACIÓN



DICENTRICO

# A TENER EN CUENTA.....

Para exposiciones agudas y DB hecha entre las seis primeras horas y los 20 días, se considera apropiado el estudio de dicéntricos

Exposiciones crónicas o agudas efectuadas de manera diferida, la técnica adecuada es el estudio de Translocaciones.

La técnica FISH (Pinkel 1986) permite la fácil detección de dicéntricos y de translocaciones, aunque debe tenerse en cuenta la inestabilidad de los primeros.

Imprescindible disponer de **CURVAS PROPIAS DOSIS EFECTO** para varios tipos de radiación.

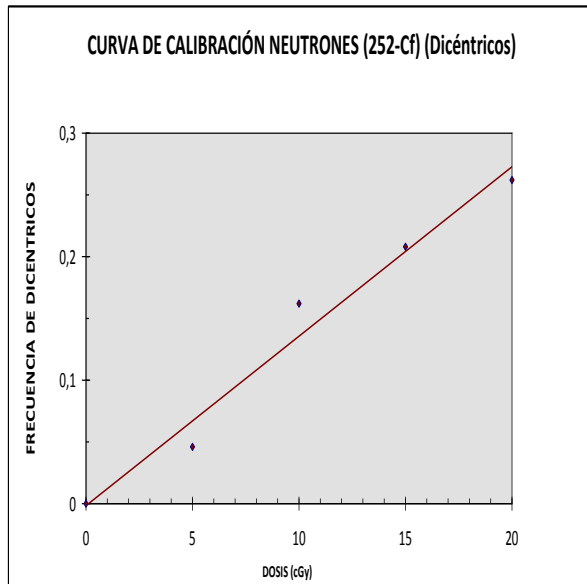
Límites de detección para dicentricos, 0,1 Gy, baja LET y 0,05 Gy alta LET y para Translocaciones, 0,3 Gy <40 años y 0,5 Gy >40 años.

## Frecuencia Basal en la Población:

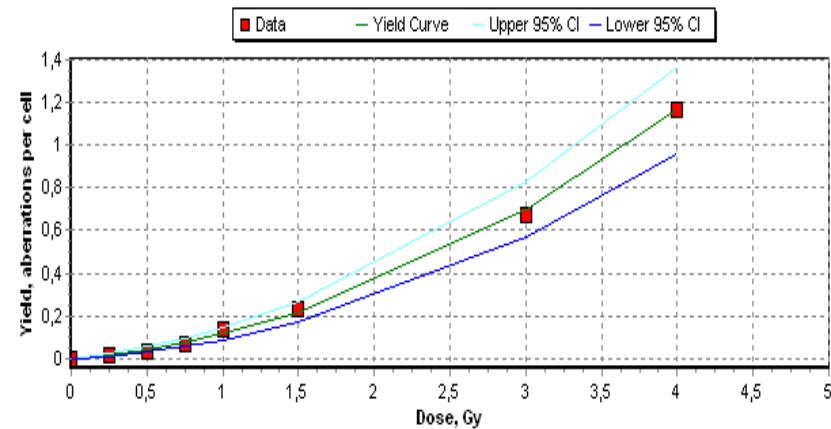
- Dicentricos : 1-2/1000 metafases
- Traslocaciones: 2-10/1000 metafases (edad como variante)

# Técnica de análisis de dicentricos

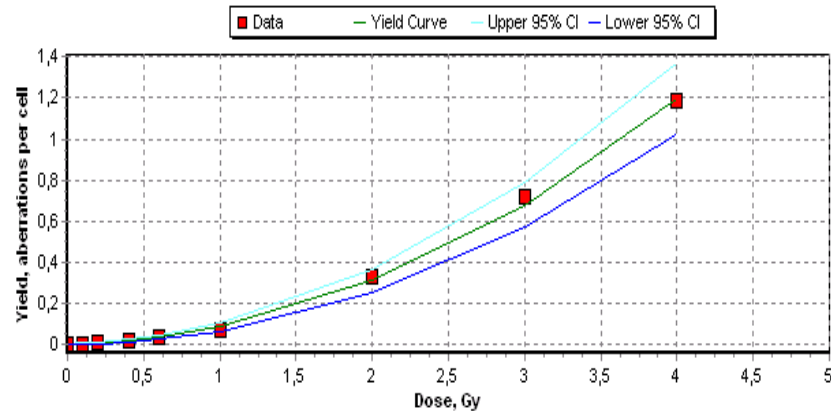
## Curvas dosis efecto



CURVA DE CALIBRACION RAYOS X (dicentricos)



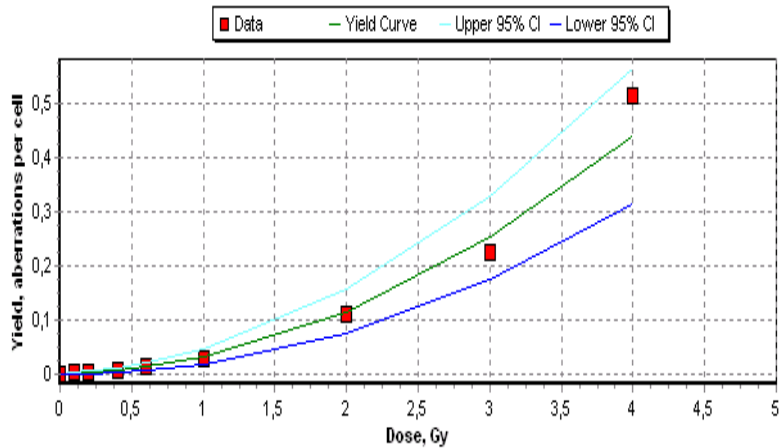
CURVA DE CALIBRACIÓN RAYOS GAMMA (dicentricos)



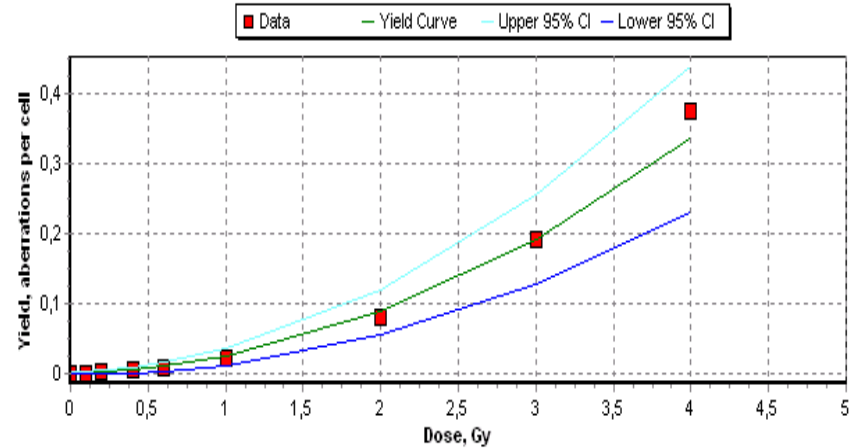
# Técnica de análisis de translocaciones

## Curvas dosis efecto

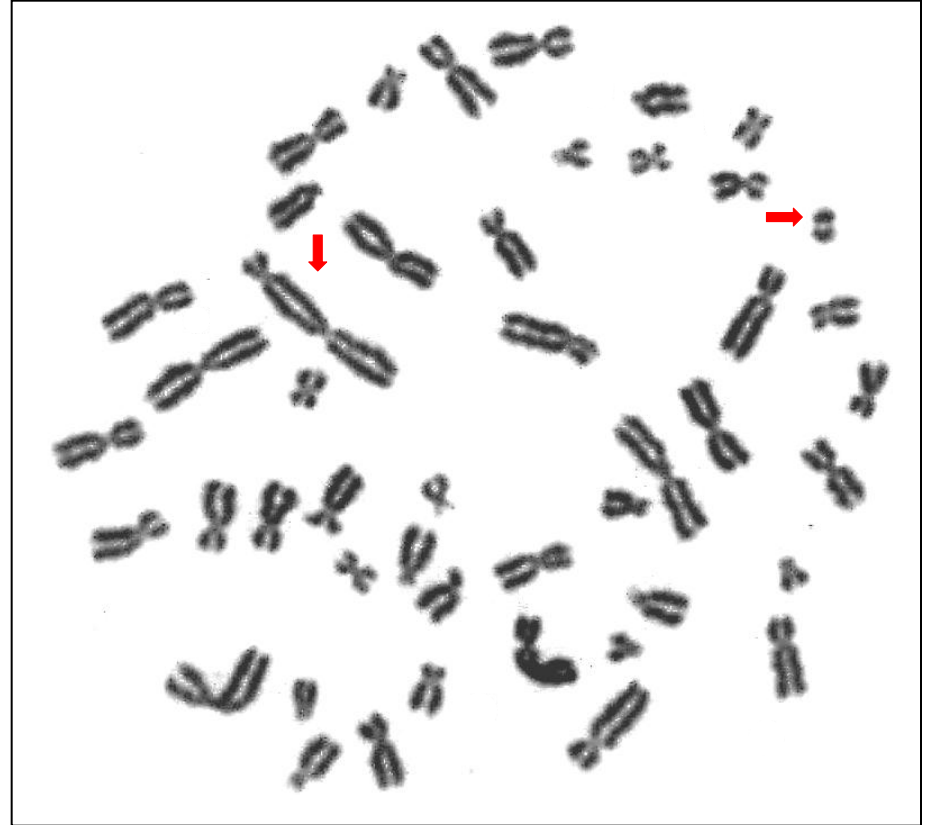
curva de clibracion rayos X . FISH (translocaciones totales en todas las células)



curva de clibracion rayos gamma . FISH (translocaciones totales en todas las células)

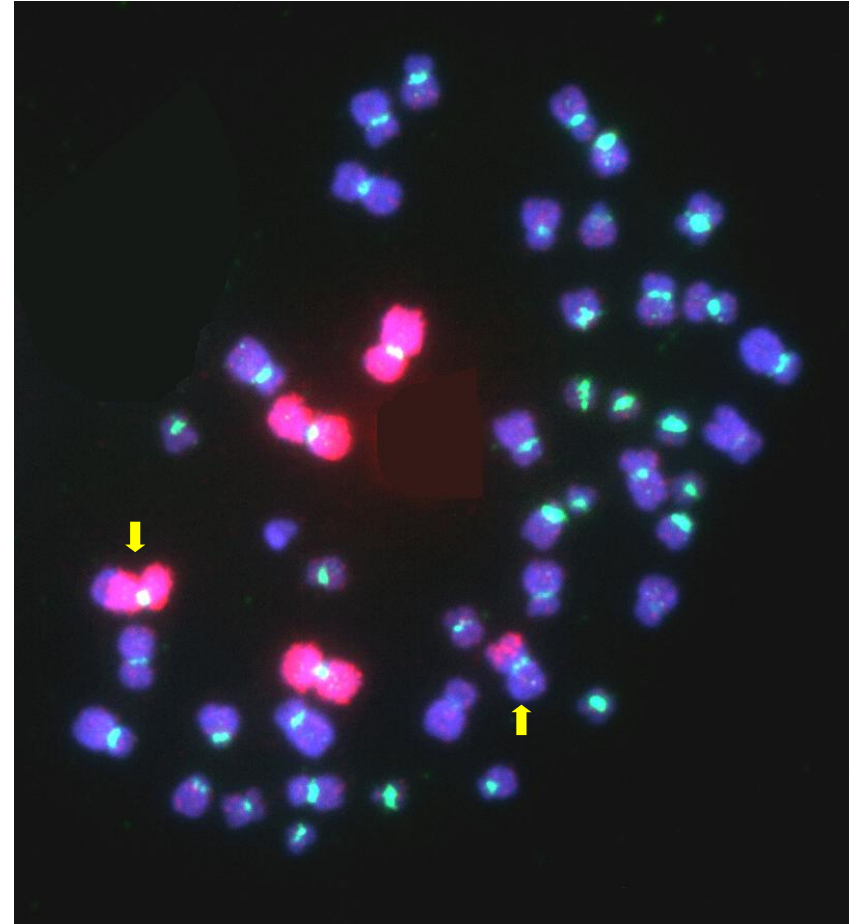
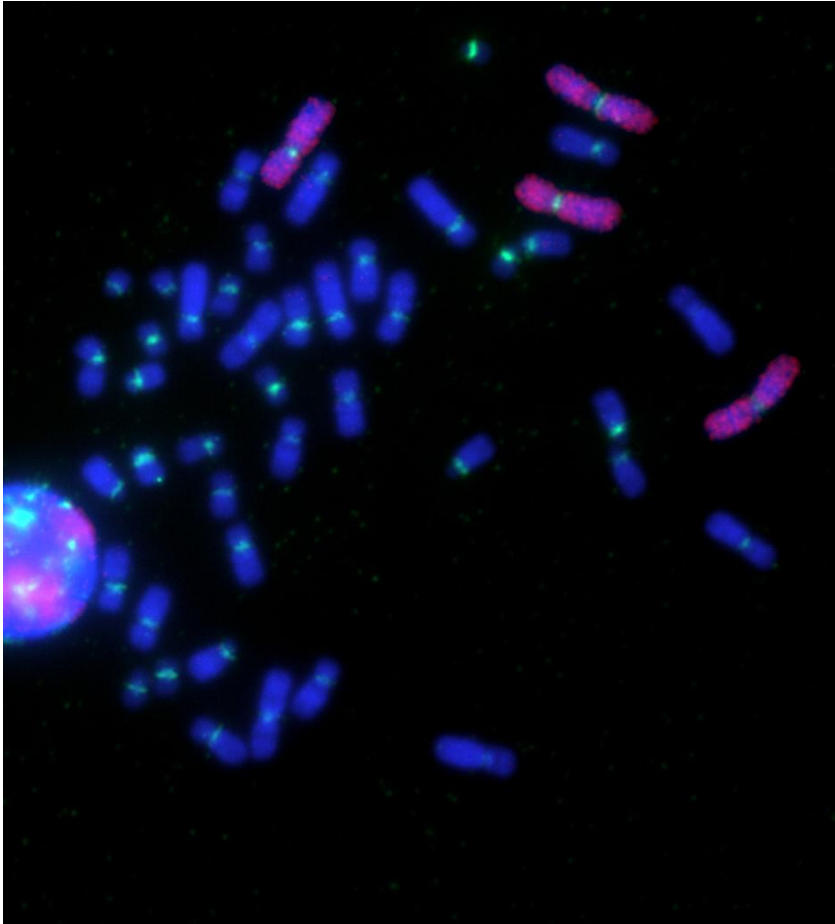


# DOSIMETRÍA BIOLÓGICA DICÉNTRICOS



# DOSIMETRÍA BIOLÓGICA

## TRANSLOCACIONES



# TRATAMIENTO I.E.

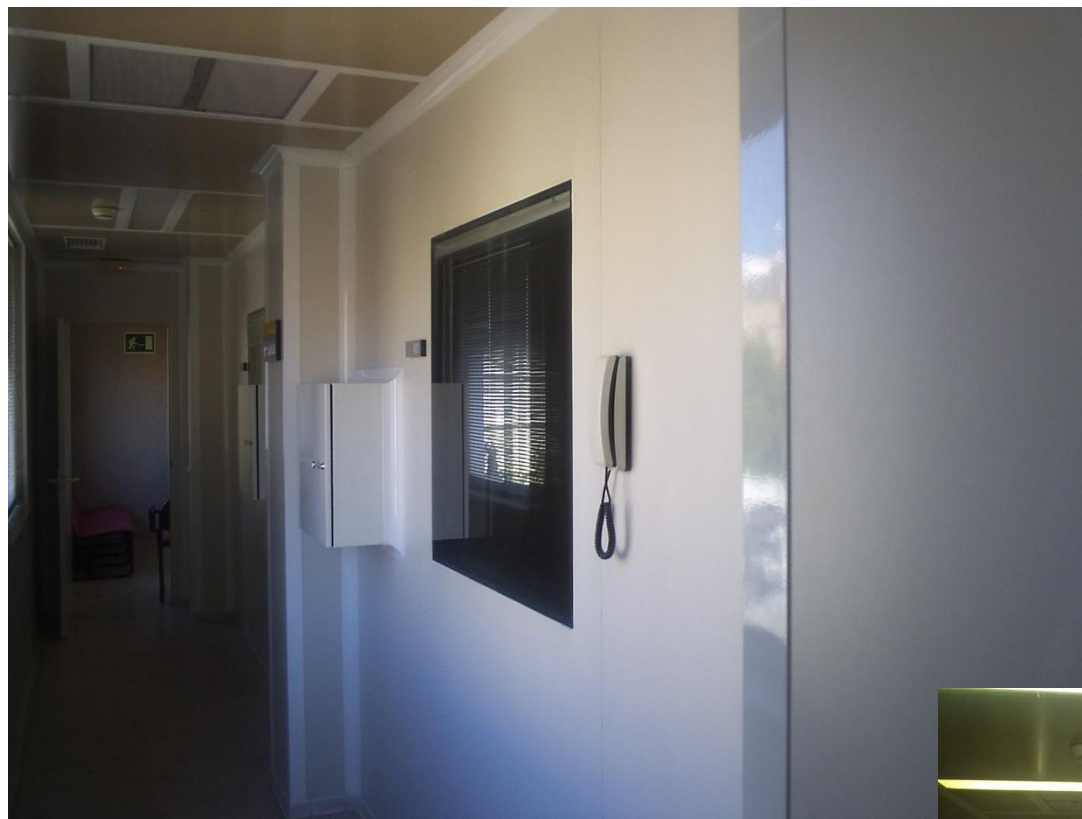
- **SIEMPRE EN FUNCIÓN DE LA DOSIS Y DE LOS SÍNTOMAS :**
    - Antieméticos.
    - Dieta apropiada. Medidas higiénicas
    - Hospitalización en ambiente estéril.(\*)
    - Prevención de infecciones.
    - Antibacterianos. Antivirales y Antimicóticos.
    - Control de parásitos intestinales.
    - Prevención y tratamiento de hemorragias. Transfusión de sangre total, concentrados o plasma fresco.
    - Tratamiento de la diarrea. Reposición de líquidos e iones.
    - Administrar Glutamina para el metabolismo de las células intestinales y como coenzima útil para la síntesis de proteínas y A. Nucleicos.
- (\*) Disponibilidad de habitaciones de presión modificable y bajo control de Hematólogos. Unidades de trasplante de médula ósea*

# HOSPITALIZACIÓN IRRADIADOS ALTA DOSIS. GRAN VOLUMEN

- AISLAMIENTO ASEPTICO
- 8 HABITACIONES INDIVIDUALES
- FLUJO LAMINAR (HIPERPRESION)
- FARMACIA ADECUADA
- CONTROL POR HEMATOLOGOS
- POSIBILIDAD DE TMO
- PERSONAL ESPECIALIZADO.







**Visitantes**

**Sala de Medicamentos**



# CONTAMINACIÓN RADIATIVA

## ACTUACIÓN SEGÚN VIA DE ENTRADA :

- Superficial. Lavado
- Herida contaminada, lavado, quelatación
- Inhalación: quelatación, aerosoles, cepillado bronquial. Actuación según LIA.
- Digestiva: adsorbentes y laxantes

Atención especial: **régimen de aislamiento y recogida de residuos líquidos y sólidos**

# TRATAMIENTO ESPECÍFICO C. I.

## ACTUACIÓN SEGÚN CONTAMINANTE PROCEDIMIENTOS COMUNES :

- AGENTES QUELANTES,  
*DTPA, EDTA, TIOLES*
- METODOS DE DILUCIÓN DEL MATERIAL RADIOACTIVO.  
*TRITIO ( AGUA )*
- BLOQUEO METABÓLICO .  
*YODO*
- AGENTES MOVILIZANTES.  
*DIURÉTICOS*
- TÉCNICAS DE ELIMINACIÓN EXTRACORPÓREA  
*HEMODIALISIS, HEMOPERFUSIÓN.*

# TRATAMIENTO C.I.

## HERIDAS Y QUEMADURAS CONTAMINADAS :

- Caso de contaminación por agente no transferible :

Inmovilización local según causante :

Azul de Prusia..... Cesio

Rodizonato..... Estroncio

DTPA ..... Uranio

- Caso de contaminación por agente transferible :

Procedimiento general según la naturaleza del agente contaminante.

*(\*)Manipulación quirúrgica, si es precisa, en radioquirófano y con material controlado*

# CONTAMINACIÓN RADIATIVA. AISLAMIENTO

- 12 Habitaciones
- Espesor de muros y puertas previo cálculo de blindajes.
- Conexión con tanques de residuos líquidos.
- Control remoto por circuito TV a control de enfermería y sala de visitas.
- Pantallas y ropa blindada de protección para el personal.
- Dosímetros personales y de área
- Personal entrenado.



**INTERIOR HABITACIÓN BLINDADA**



**CONTROL CIRCUITO TV HABITACIÓN BLINDADA**









# CONTROL ENFERMERÍA

# SALA VISITANTES



# CENTRO DE RADIOLOGÍA. NIVEL II. CARTERA DE SERVICIOS

- Servicio médico autorizado para **vigilancia médica** a personas profesionalmente expuestas.
- **Asistencia a Irradiados y Contaminados.**
- **Comunicación** del riesgo radiológico sanitario.
- Tratamiento **psicológico** de ansiedades y fobias
- **Formación**
- **Asesoramiento** técnico, clínico y ético. **PERITACIÓN**
- Participación en **Simulacros.**
- **Dosimetría Biológica de muestras sanguíneas.**
  - Dicéntricos
  - Translocaciones
  - Estudios de población
- **Valoración de riesgo teratógeno en gestantes irradiadas.**
- **Investigación. PUBLICACIONES**
- **INTEGRACIÓN EN REDES INTERNACIONALES**

# ACTUACIÓN SANITARIA

## 1985 - 2015

- Accidente de Chernobyl. 138 personas. I-131
- Laboratorio Radiofarmacia. Tres Cantos. Madrid. Mo 99
- Hospital San Jorge. Huesca. Cs 137
- Barrio La Elipa. Madrid. Am 243
- Técnicos Escuela Calatayud. Zaragoza. RX
- Accidente Fukushima. 5 personas.
- 2 contaminaciones superficiales, Co 60, con herida. 1 radiodermatitis en mano, Ir-192.
- 110 casos individuales con sospecha de sobreexposición laboral a RI. Hematología y Dosimetría Biológica.
- 680 valoraciones de riesgo teratógeno. RX Gestantes
- Casos de Radiofobia (5).
- Programas de Comunicación al público

# **CENTRO DE RADIOLOGÍA UBICACIÓN Y CONTACTO**

Servicio de Oncología Radioterápica.

Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

C/ Dr. Esquerdo 46. 28007. Madrid

**Emergencias externas. Contactos:**

**Días Laborables, 8 a 22 horas:**

Tfnos: 915868180 / 8173

FAX: 915868173

**Días laborables, 22 a 08 horas y festivos:**

Tfno centralita 915868000. Localización de Jefe de Hospital y aviso telefónico a 630445187 / 686876989