



Dosimetría Biológica y Física del Hipertiroidismo (Enfermedad de Graves)

Semana de la Ciencia

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de
Asunción.

Agosto de 2018

PROGRAMA PROCIENCIA – CONVOCATORIA 2013 - PROYECTO PINV14-047

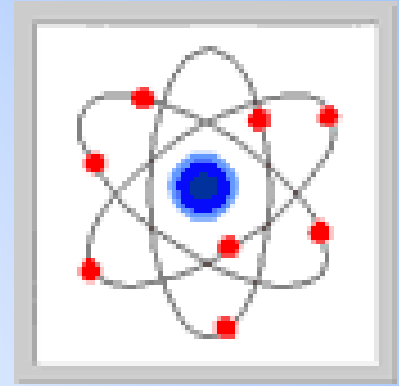
Gómez Grance Fredy Julián¹, Jorge Jara Yorg², Deidamia Franco de Diana³, Virginia Fernández⁴
fjgrancel@facen.una.py¹, jrg.jara@gmail.com²; profedeidy@gmail.com³; virginiafernandezperalta@gmail.com⁴
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, San Lorenzo, Paraguay



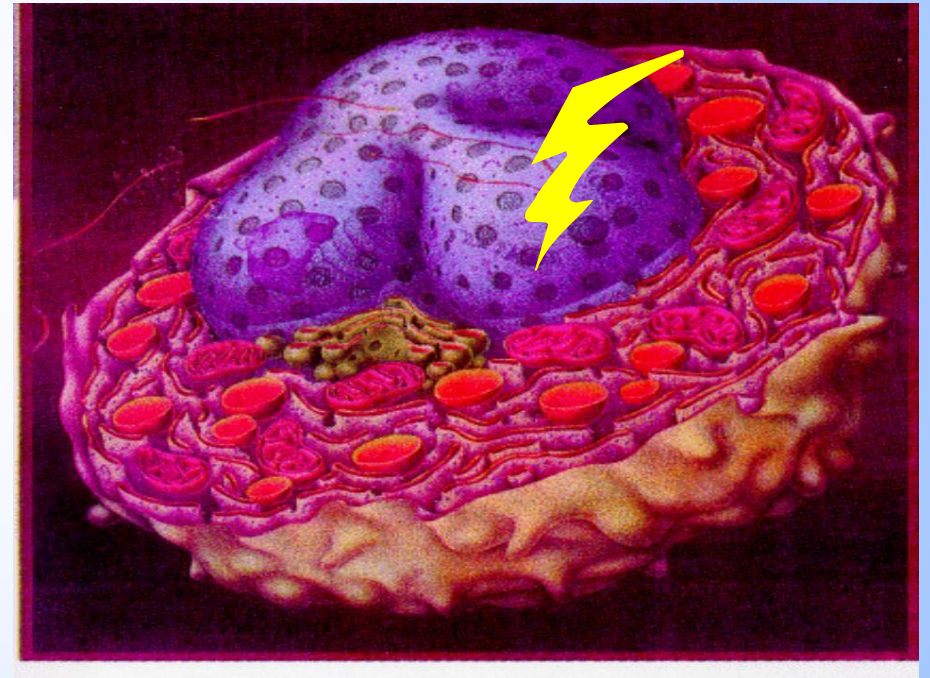
Glosario

- ▶ Radiobiología
- ▶ Test del Cometa.
- ▶ Test de Micronúcleo.
- ▶ Tiroides
- ▶ Tratamiento de patología tiroidea con I-131.
- ▶ Avances
- ▶ Conclusiones.

Radiología



- ▶ Las radiaciones gamma, beta y alfa interactúan produciendo ionización a nivel celular.
- ▶ La principal interacción se da con la molécula de ADN dentro el núcleo y en el medio acuoso que rodea al núcleo.

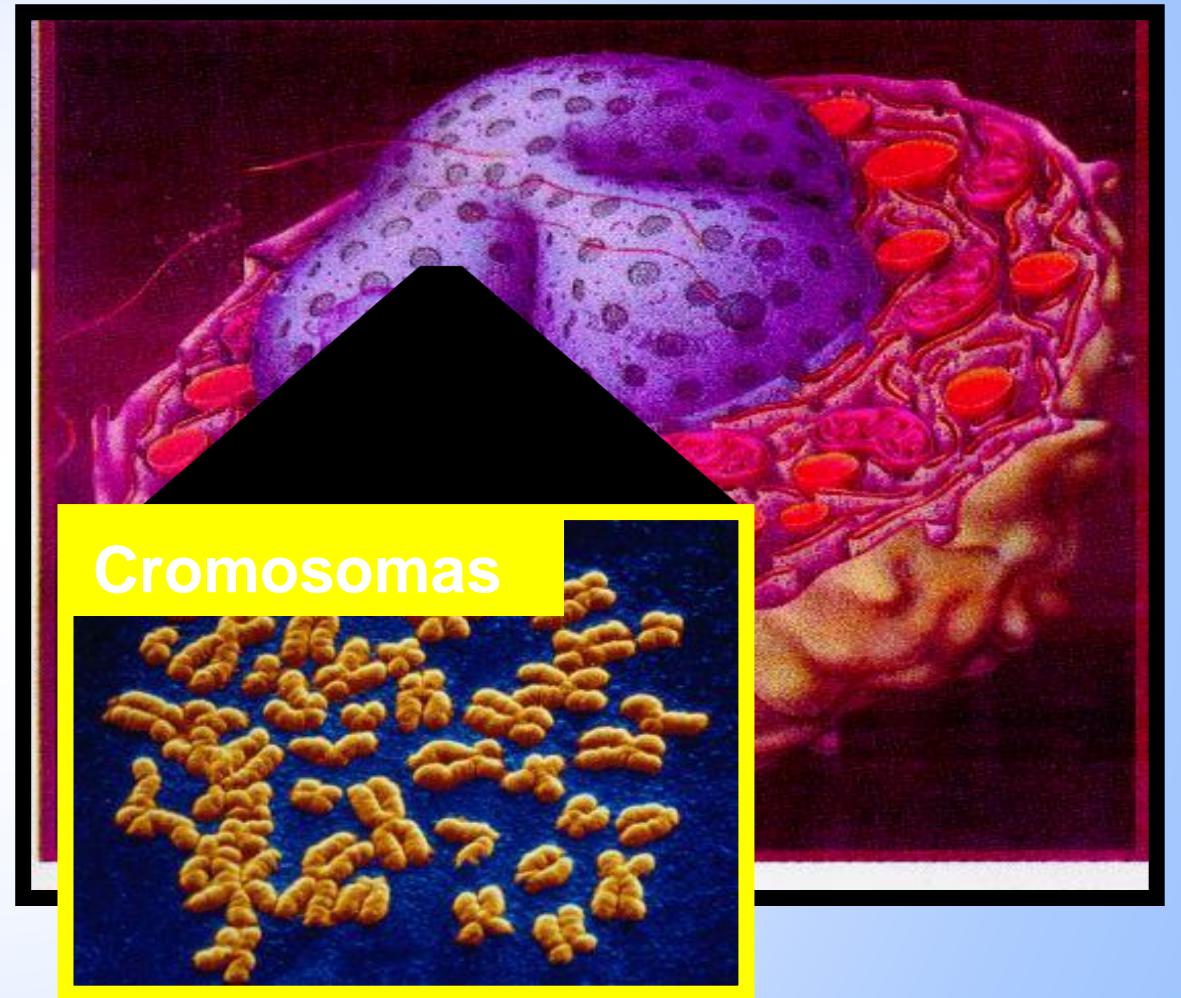


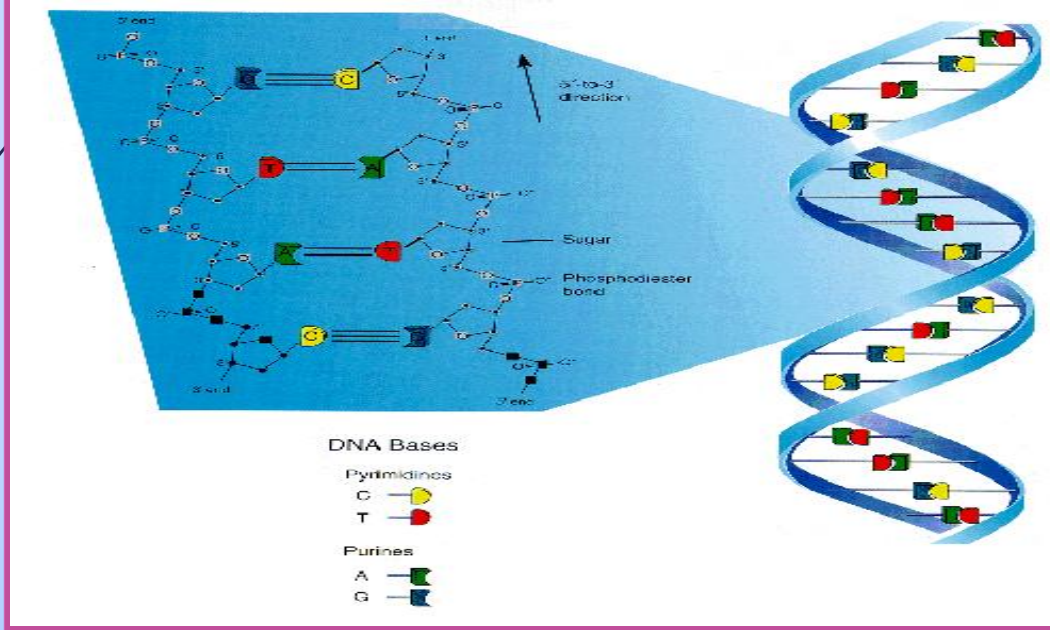
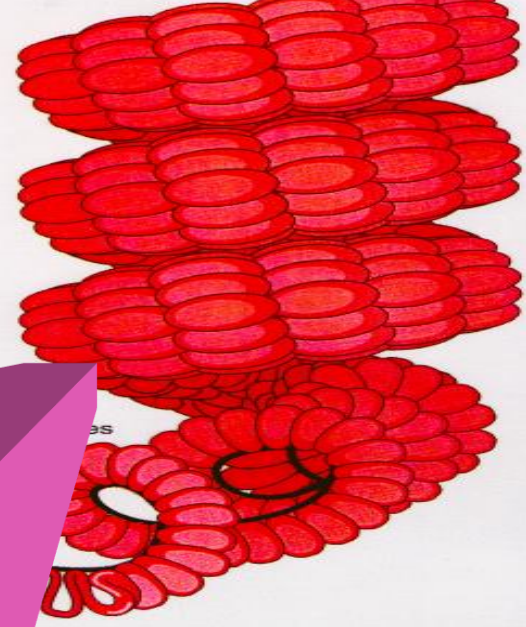
Radiología

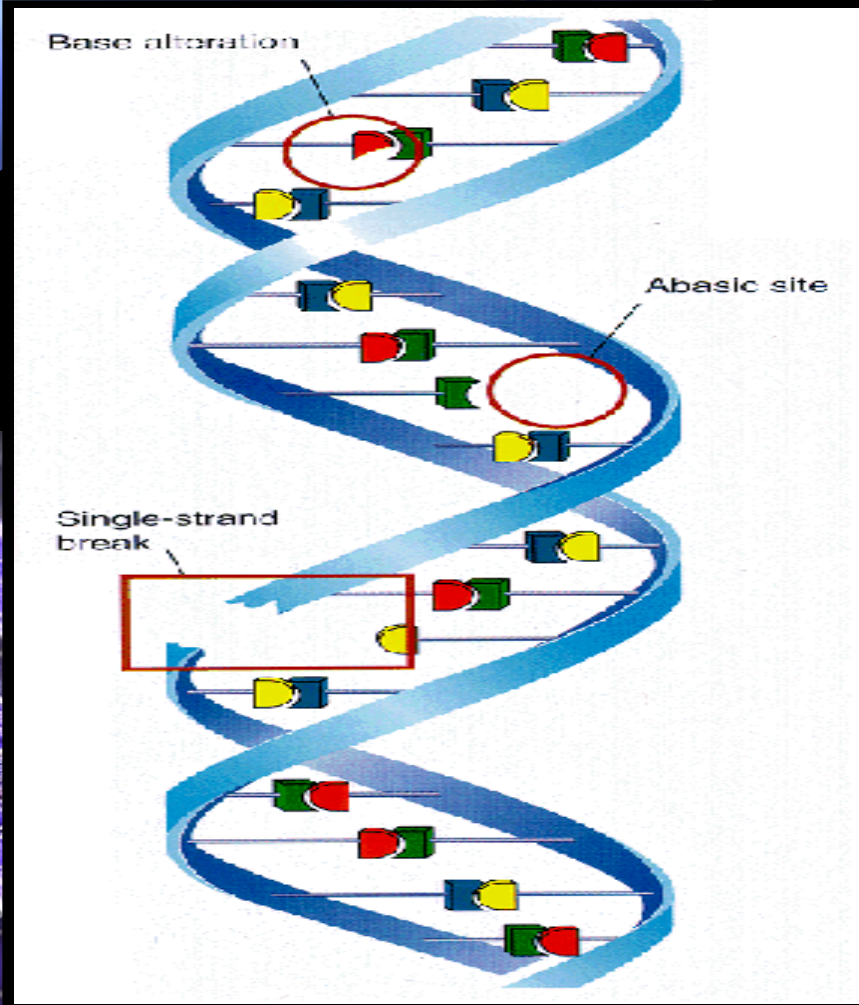
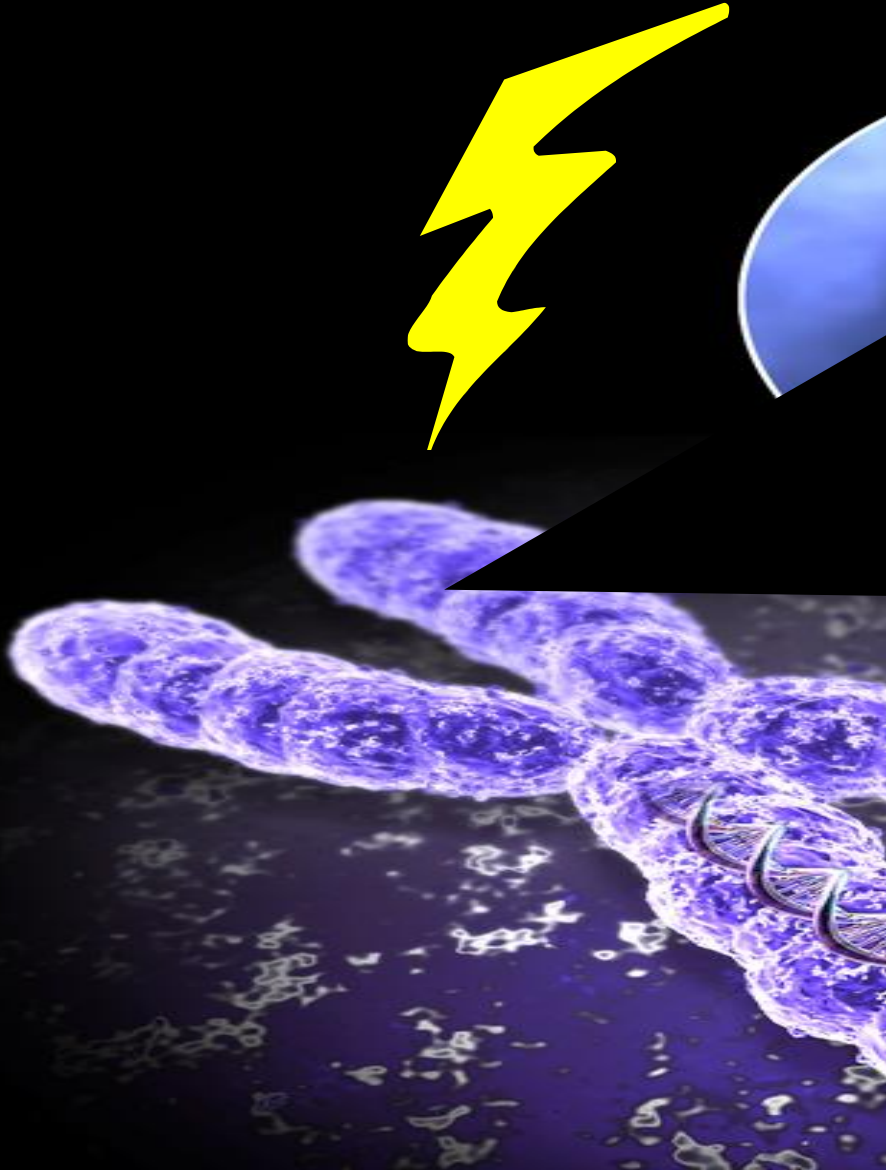
4

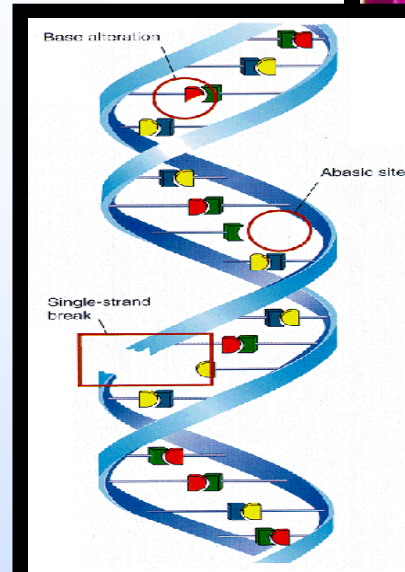
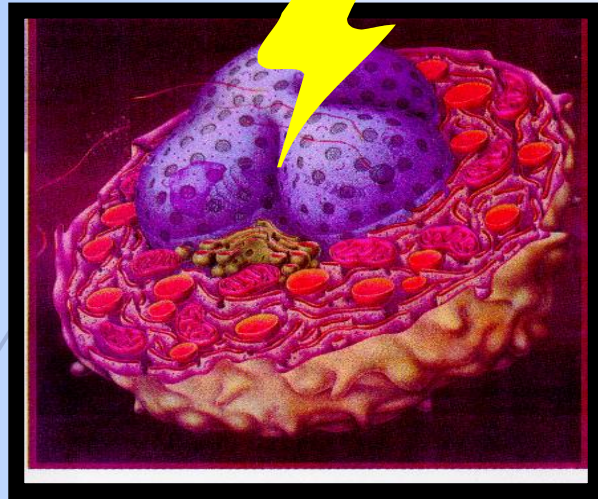
Algunas Dimensiones.

- Doble hélice de ADN mide 2nm de ancho.
- Cromatina enrollada 11 nm
- Fibras de cromatina 30 nm
- Sección del cromosoma 300 nm
- Secciones condensadas de cromosoma 700 nm
- Cromosoma en metafase 1400 nm

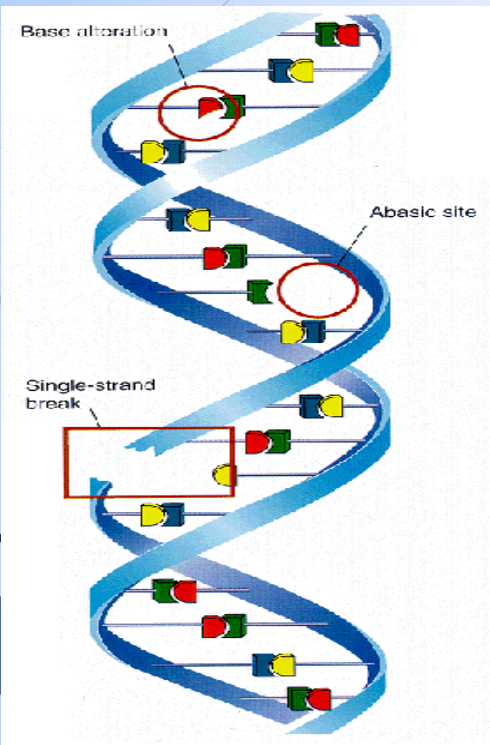








**¡La
radiación
interacciona
en el núcleo
celular!**



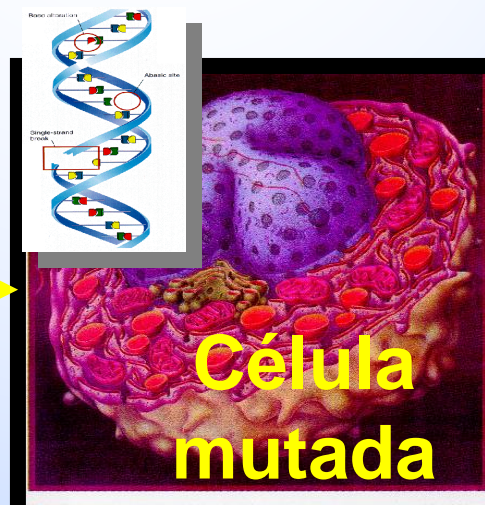
Mutación del ADN



Célula viable



Daños de tejidos, muerte



Cáncer ?

RESULTADOS DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN Y DAÑO AL ADN DE LA CÉLULA

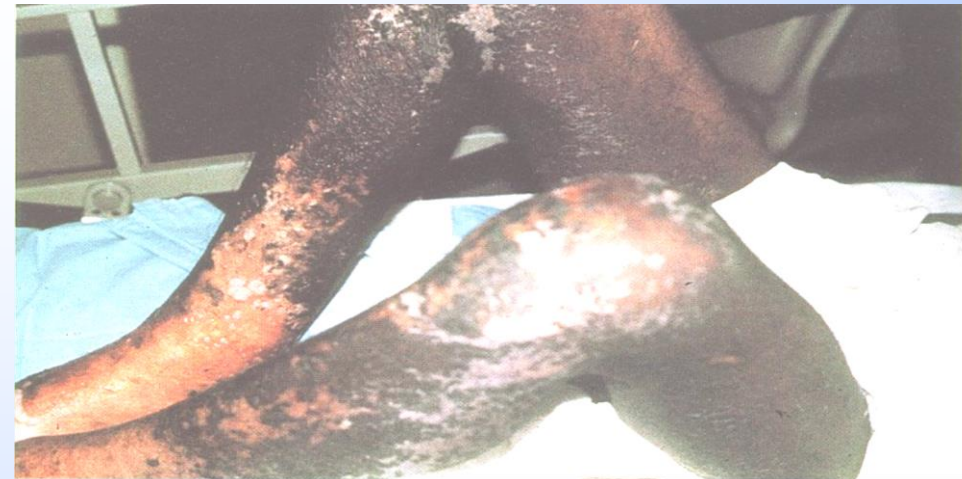
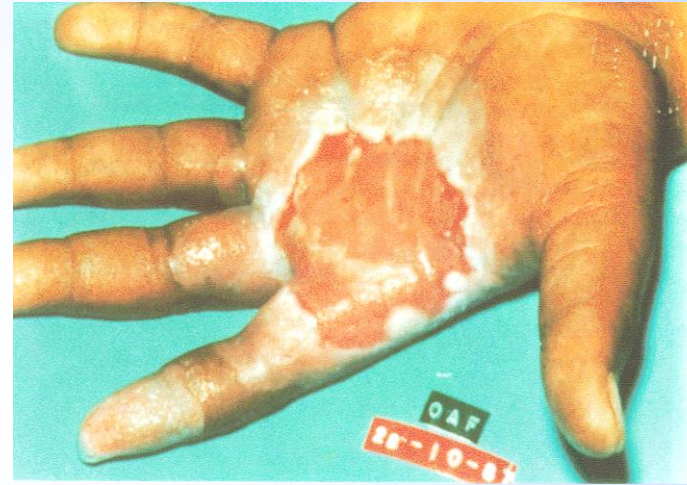
9

Chart Title

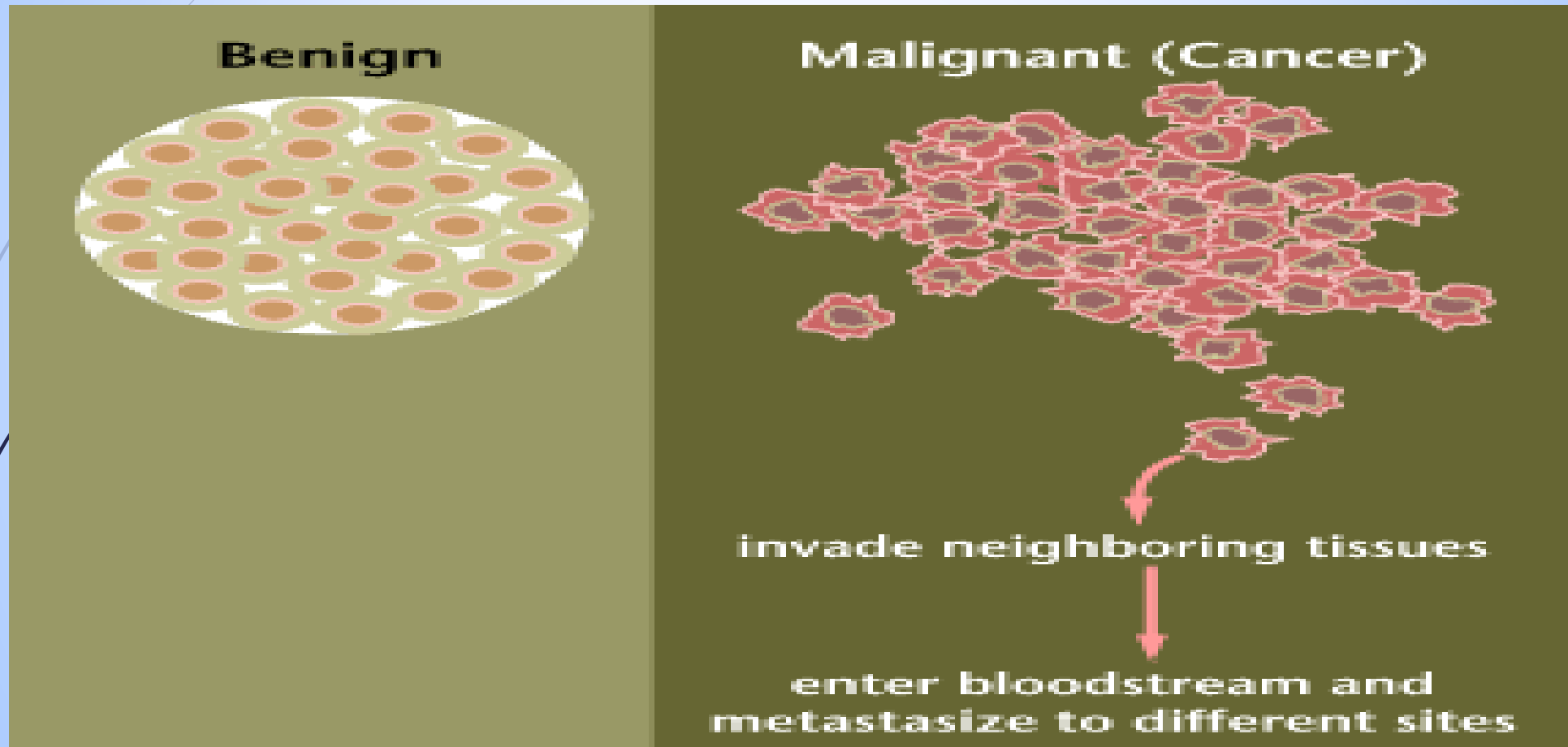


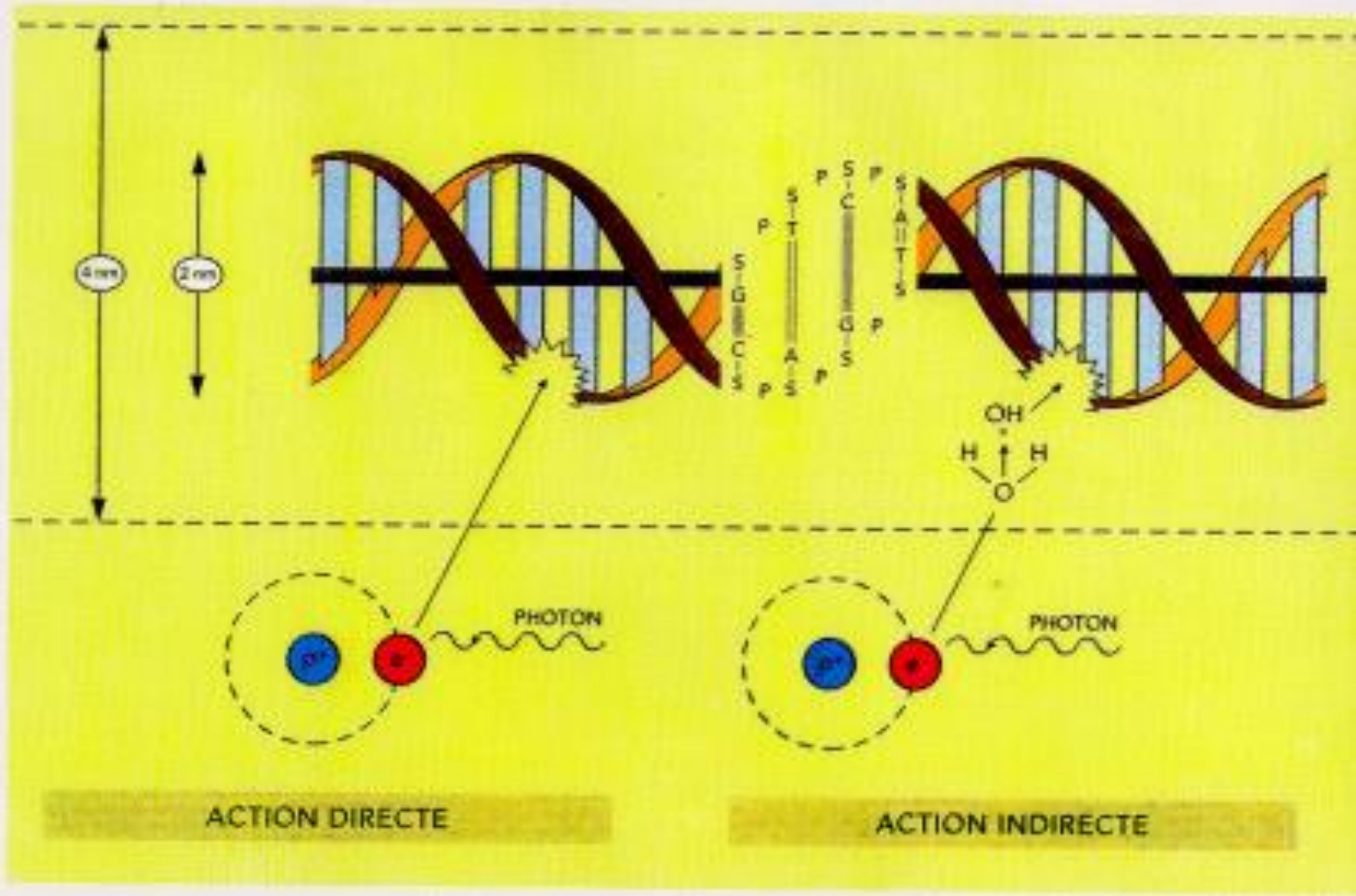
Efectos determinísticos debidos a abundante muerte celular: quemaduras, y muerte

10



Efectos estocásticos debidos a la mutación celular: tumores

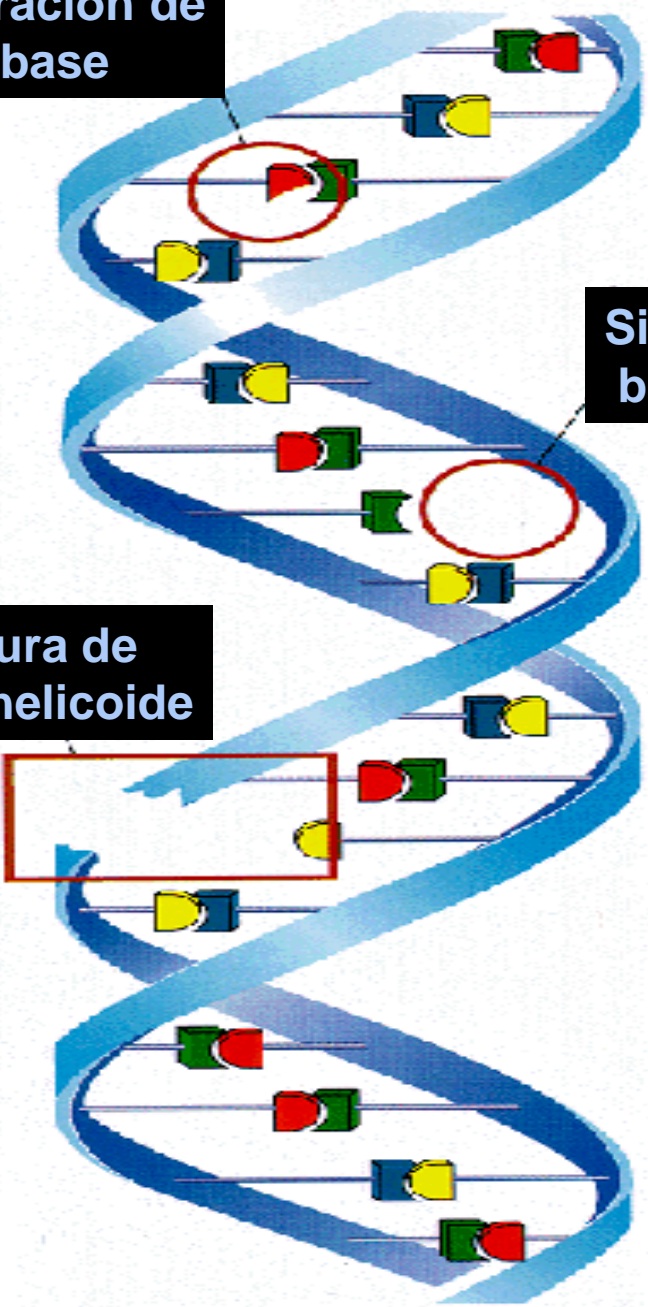




Alteración de una base

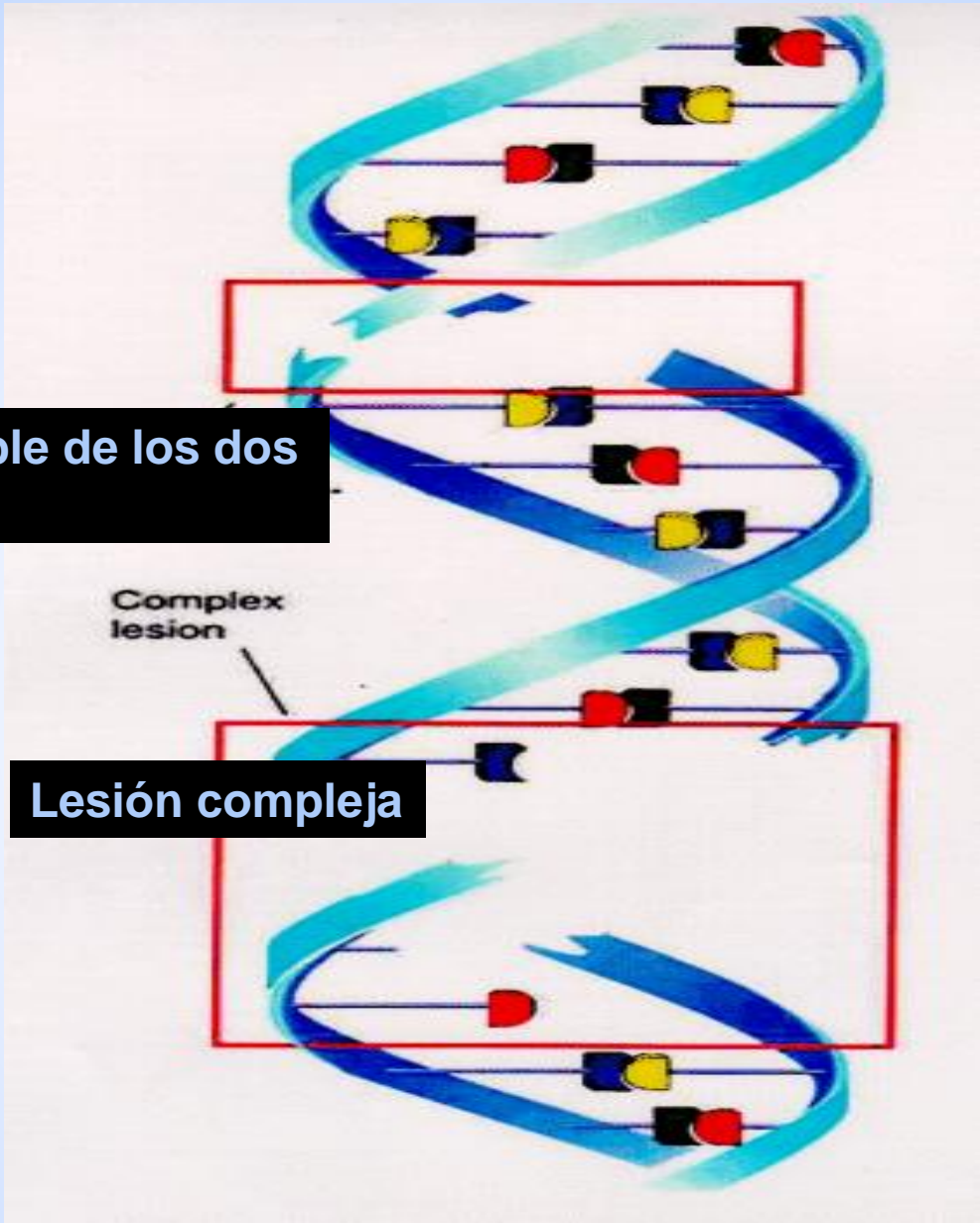
Sitio sin base

Rotura de un helicoide

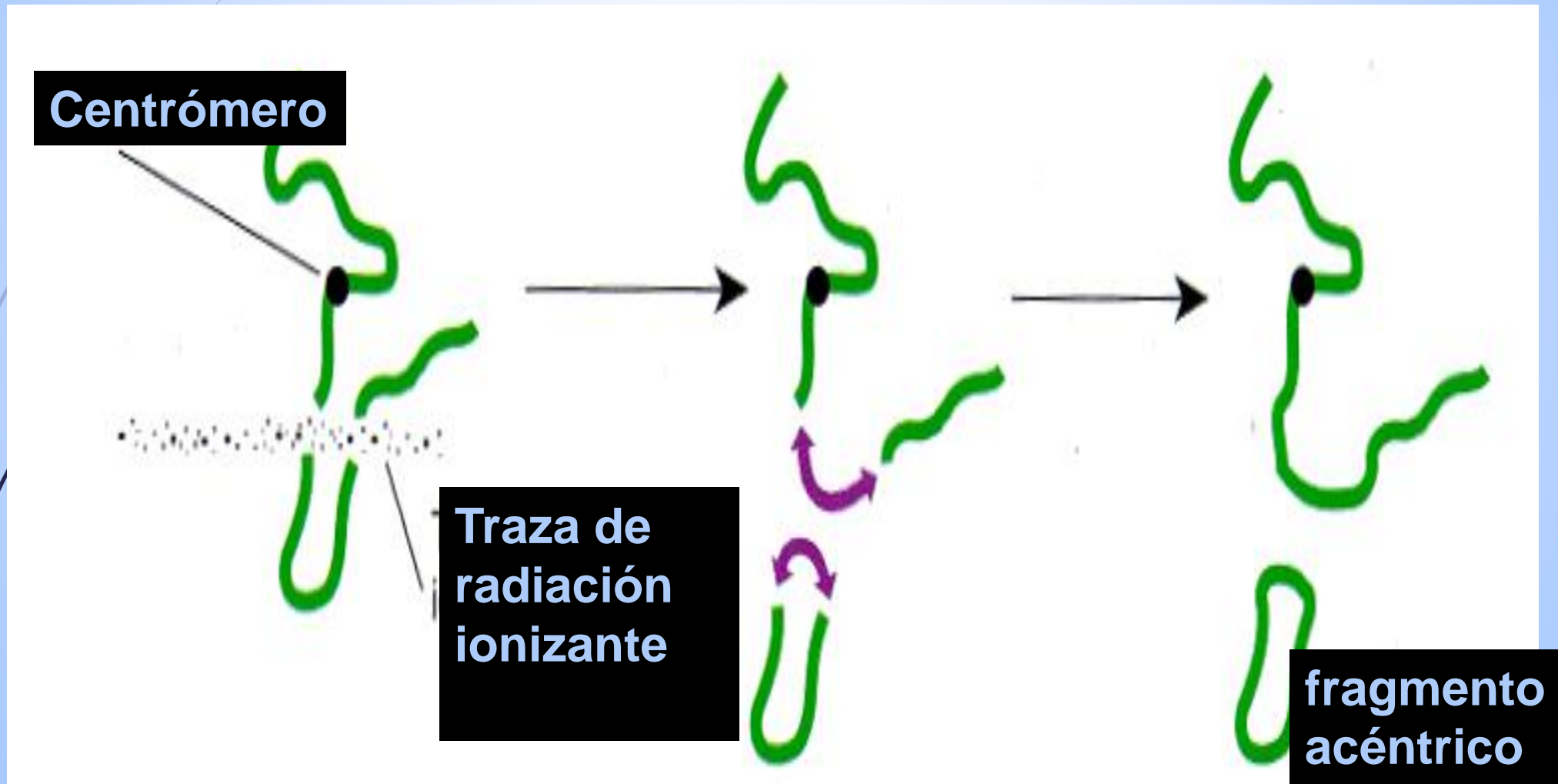


**Rotura simple de los dos
helicoides**

Lesión compleja

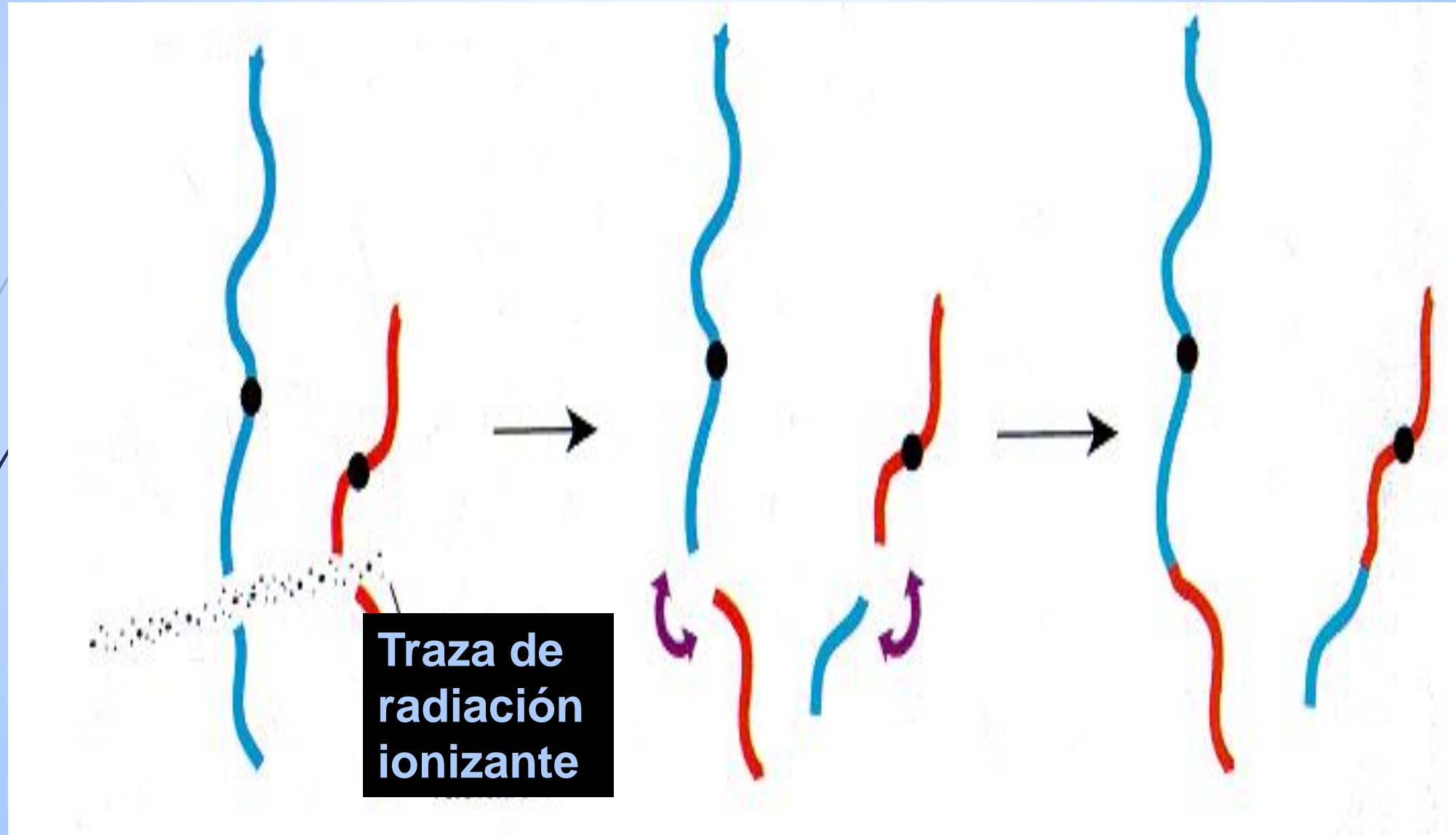


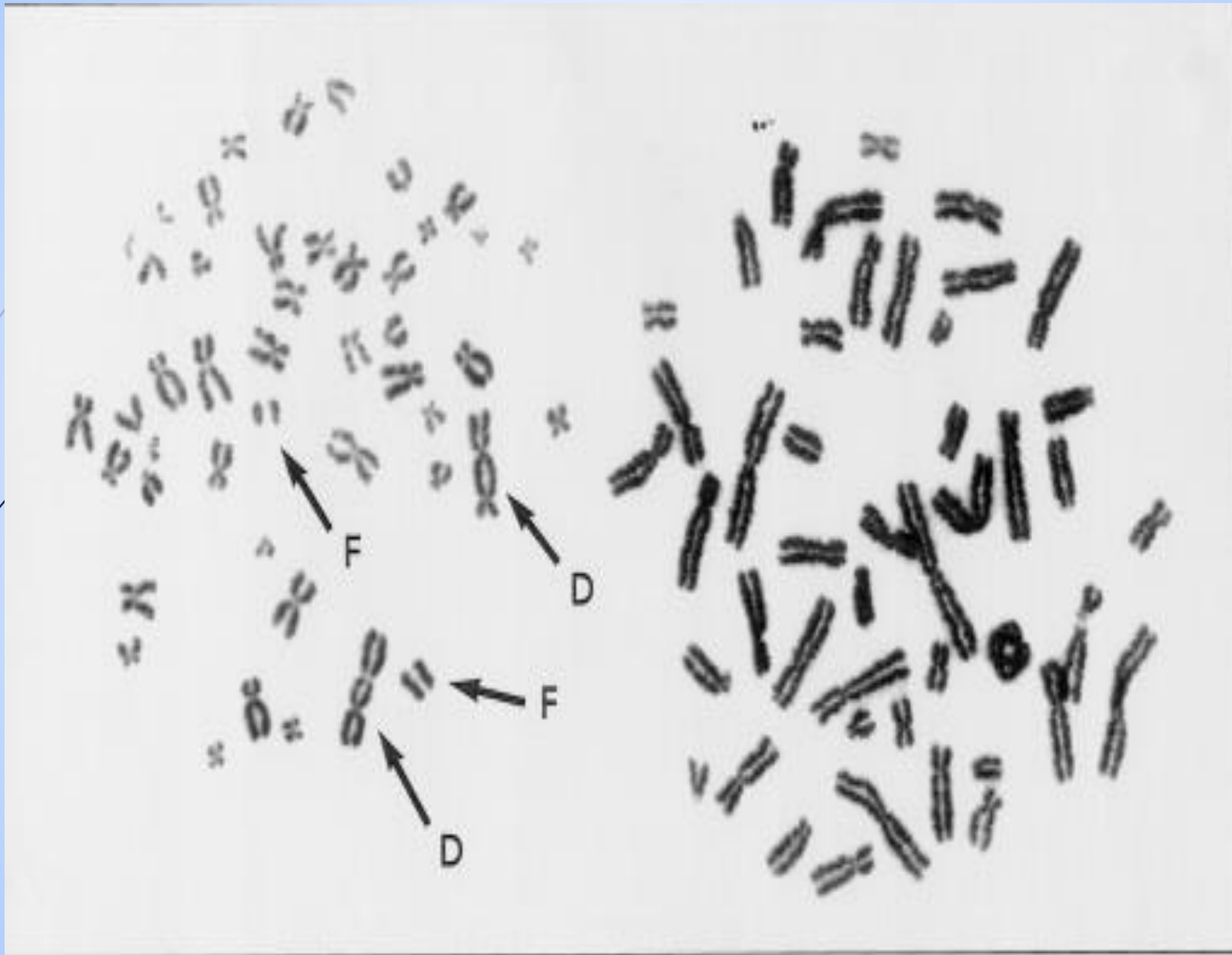
Deleciones Cromosómicas



Translocaciones Cromosómicas

16





INICIACIÓN DEL CANCER

CÉLULA MADRE

NECROSIS O APOPTOSIS

MUTACIÓN

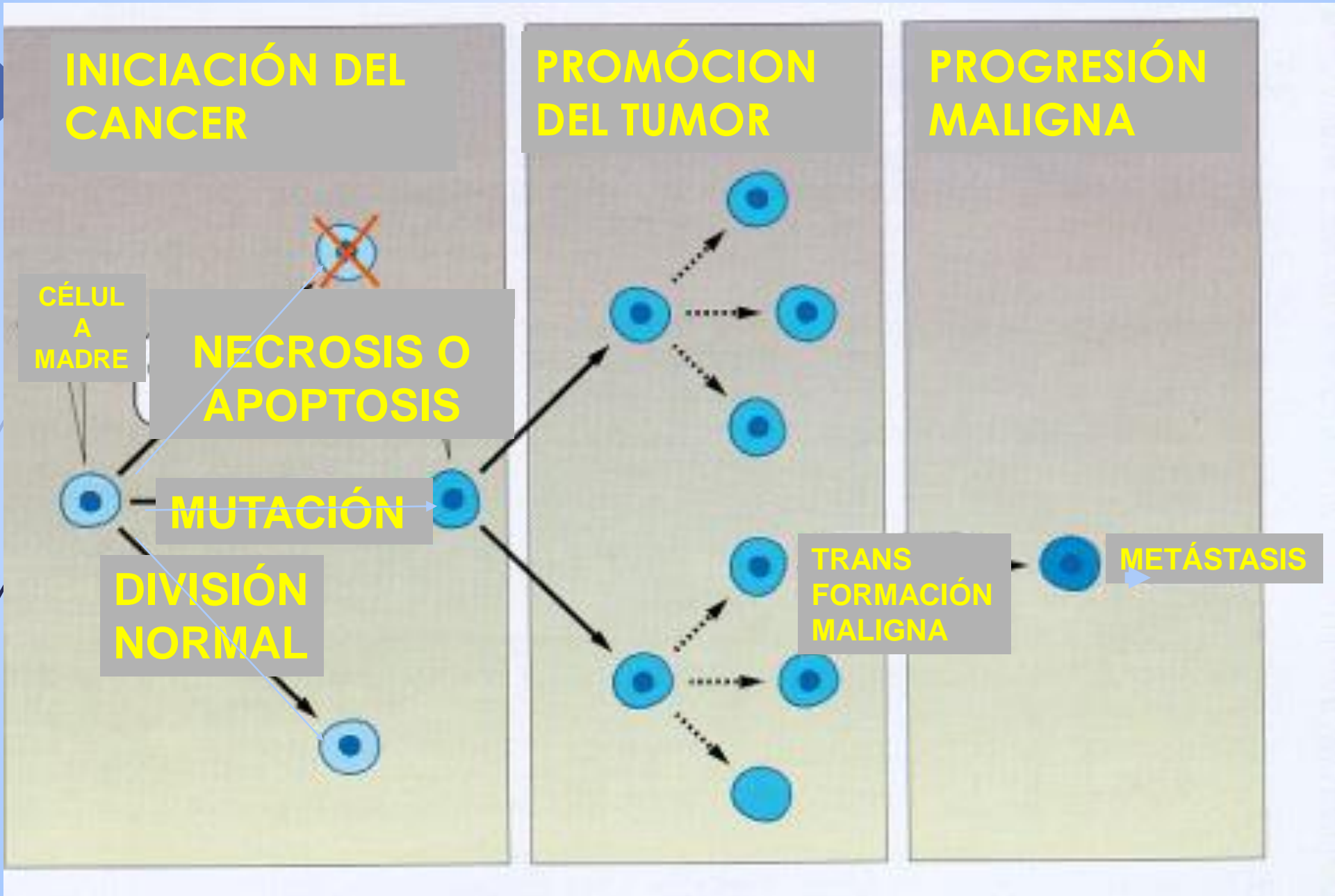
DIVISIÓN NORMAL

PROMOCIÓN DEL TUMOR

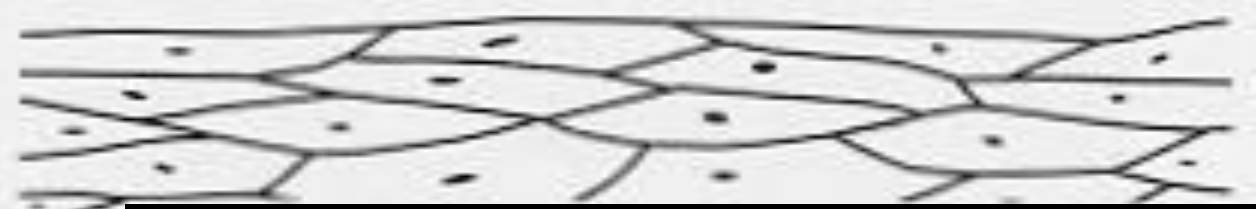
PROGRESIÓN MALIGNA

TRANSFORMACIÓN MALIGNA

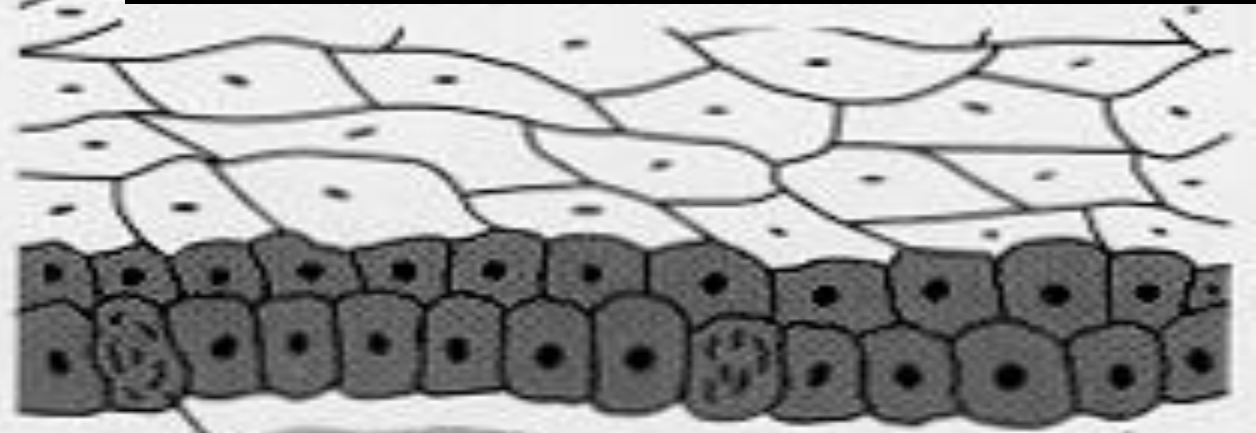
METÁSTASIS



**TEJIDO
NORMAL**

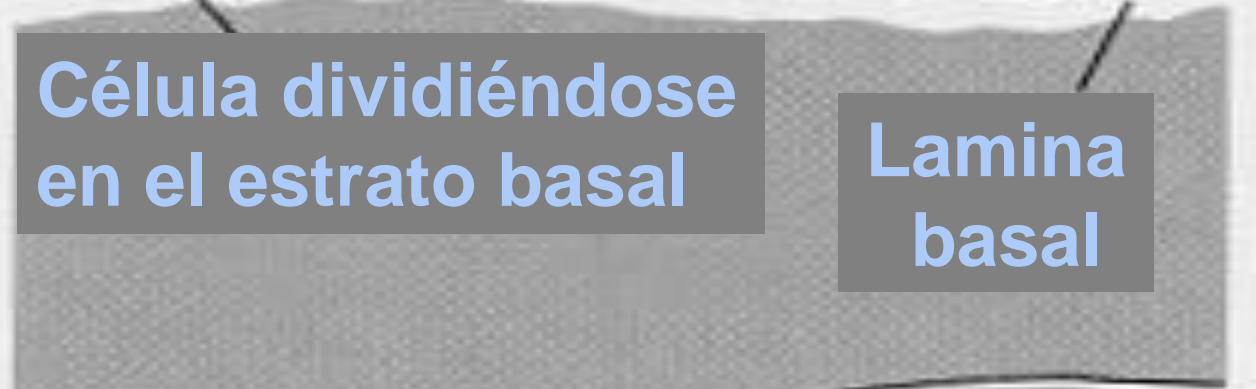


Estrato de células diferenciadas



**Célula dividiéndose
en el estrato basal**

**Lamina
basal**

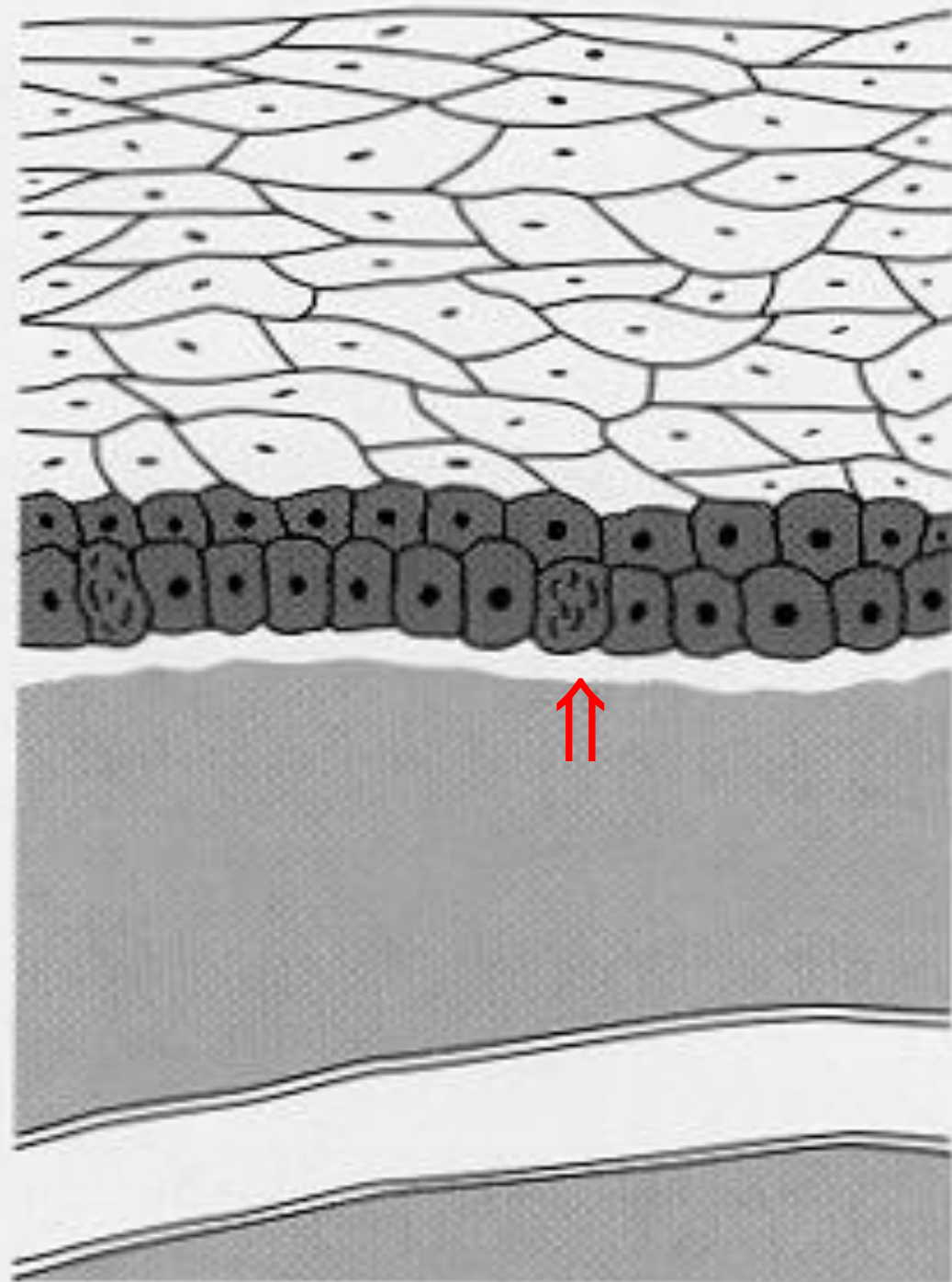


Capilar



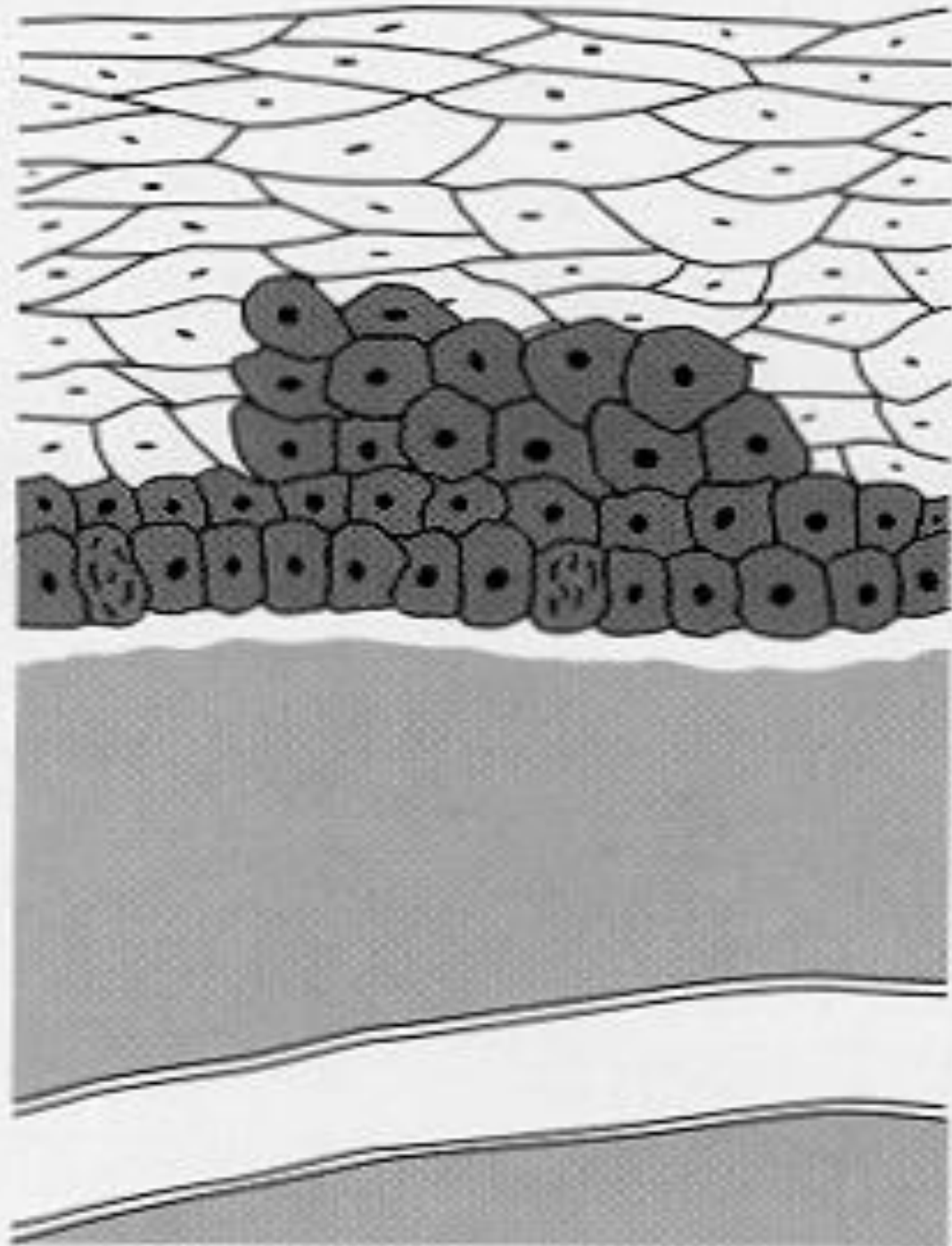
INICIACIÓN

Un evento iniciante
crea una mutación
en una de las células
básales



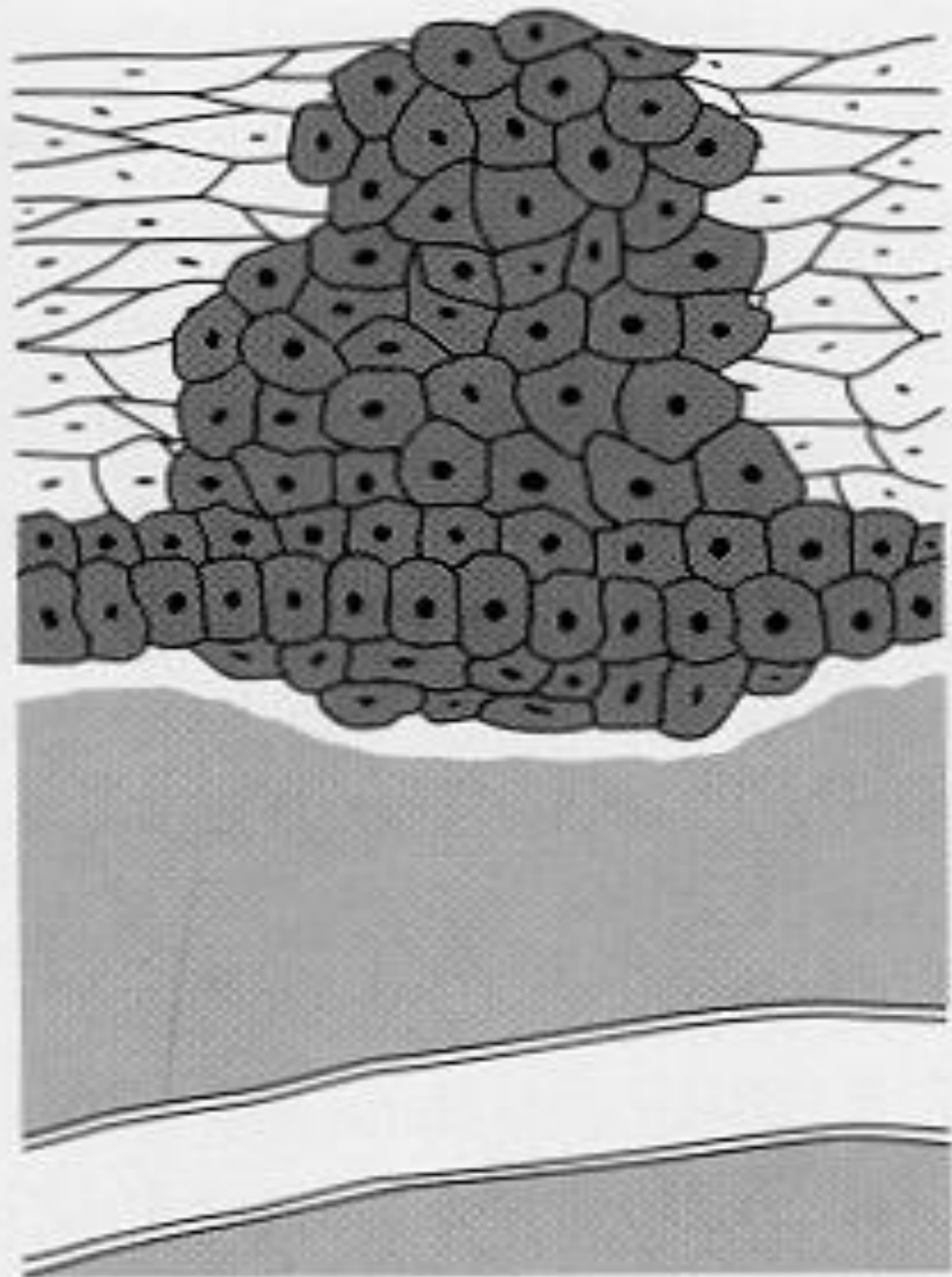
DISPLASIA

Ocurren más mutaciones. La célula iniciada ha ganado ventajas proliferantes. Las células se comienzan a dividir rápidamente y se acumulan en el epitelio.



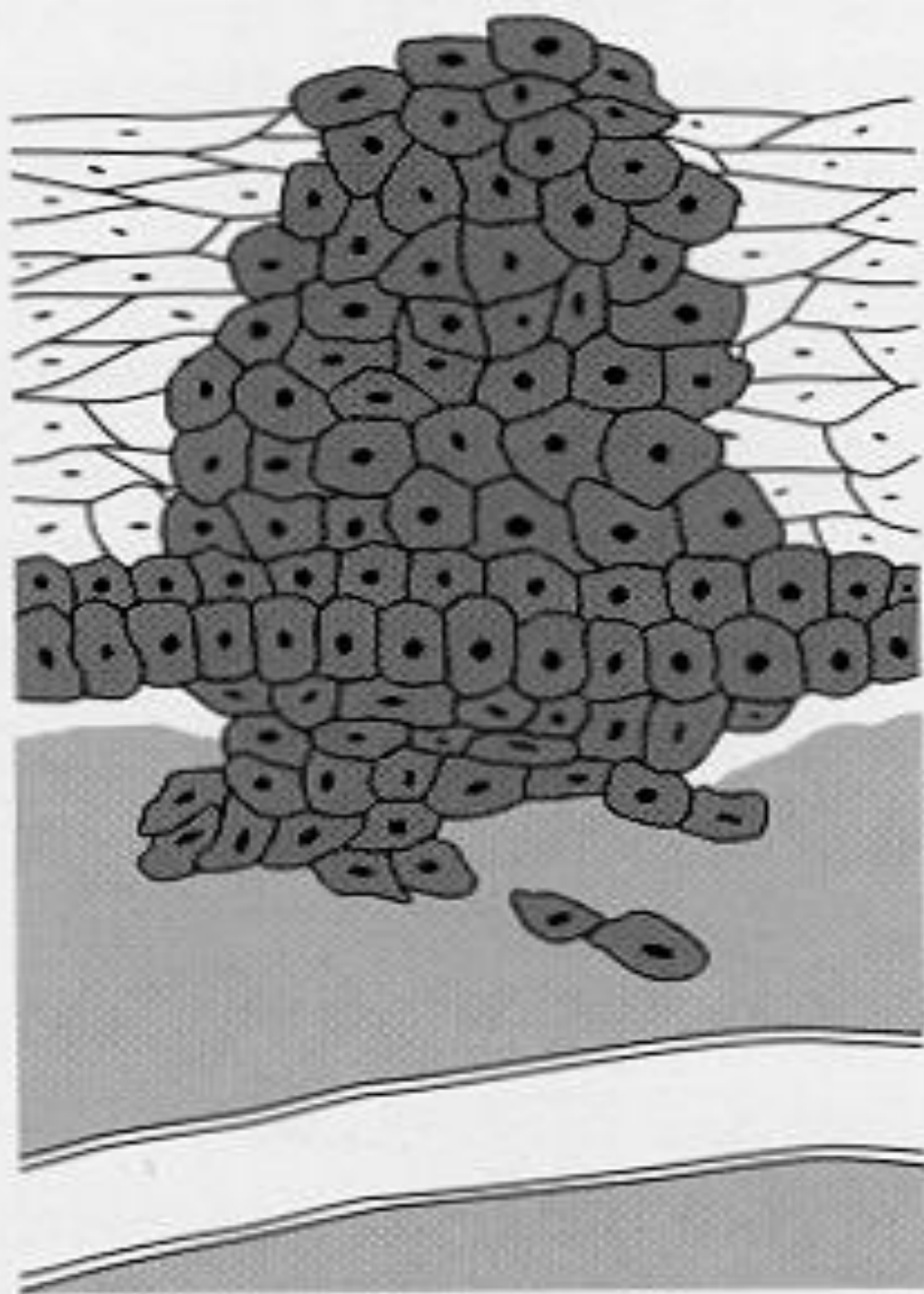
TUMOR BENIGNO

Más cambios dentro de la línea de células proliferantes promueve el desarrollo pleno de un tumor.



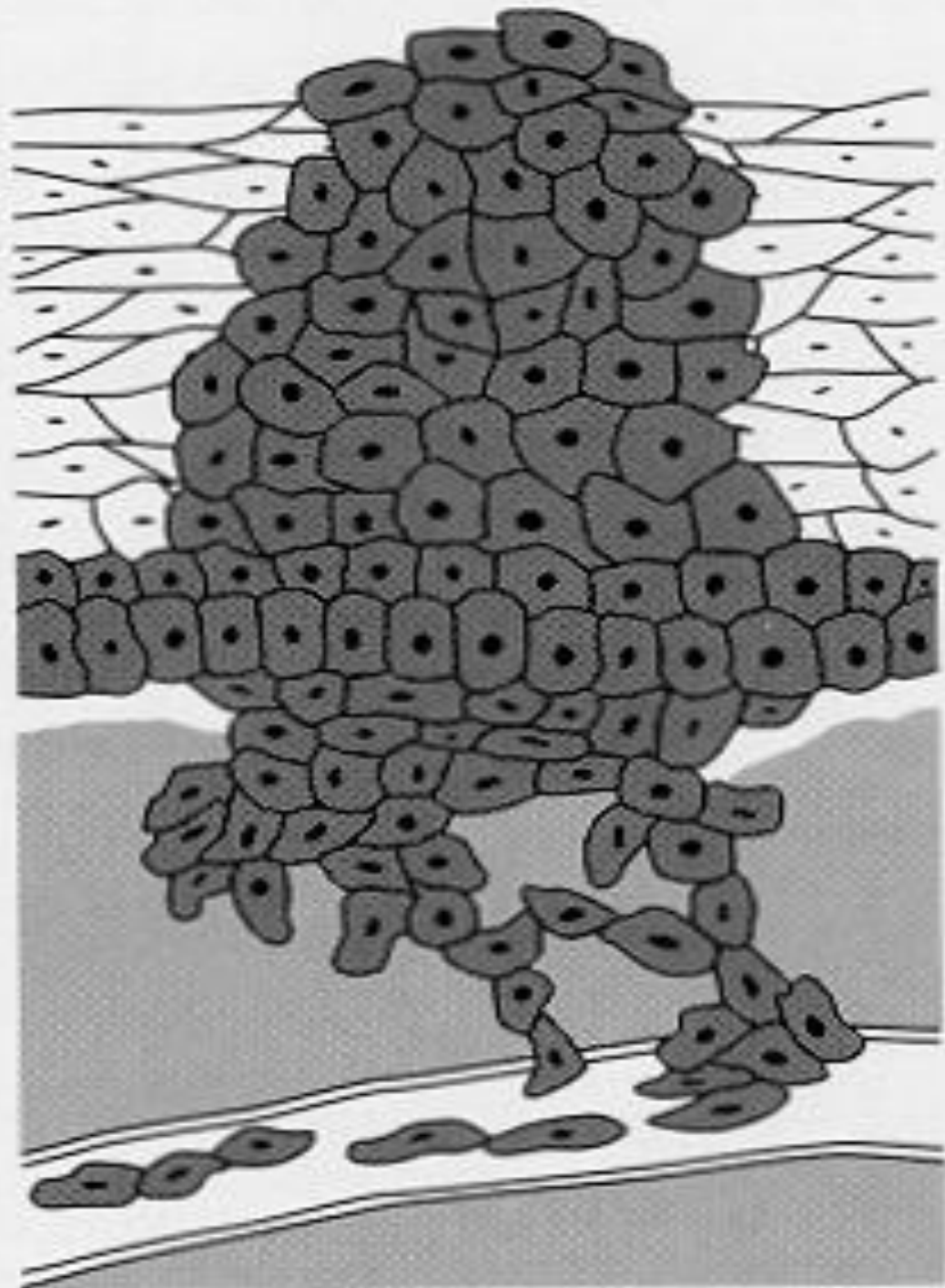
TUMOR MALIGNO

El tumor penetra a través de la lamina basal. Las células son irregulares y la línea celular es inmortal. Las células tienen una movilidad incrementada y son invasivas.



METÁSTASIS

Las células cancerosas atraviesan la pared de un vaso linfático o de un capilar sanguíneo. Ahora pueden migrar a través del cuerpo y sembrar nuevos tumores.

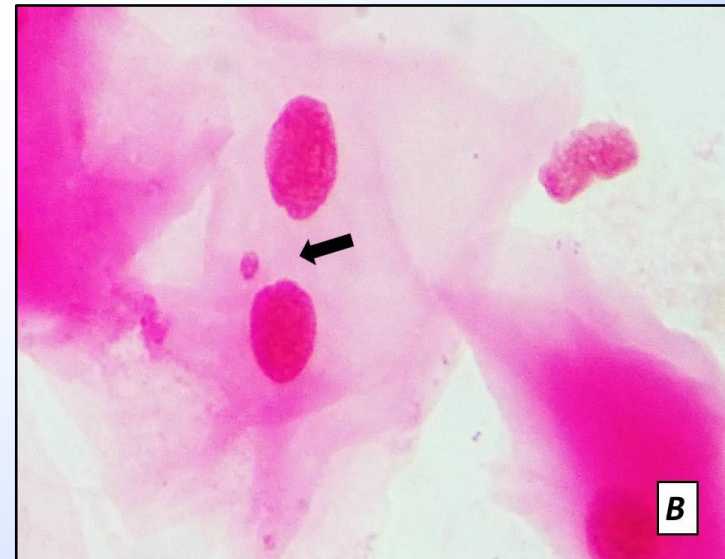


Introducción

- ▶ El tratamiento de hipertiroidismo con I-131 es el Gold Standar.
- ▶ Se ingiere I-131 por vía oral de manera que la acción terapéutica del I-131 reduce la actividad tiroidea al destruir **células** que segregan las hormonas tiroideas T4 y T3.
- ▶ Es de suma importancia determinar la dosis de radiación que recibe la glándula, de modo a que no produzca efectos adversos.
- ▶ Además la glándula tiroidea regula las demás glándulas generadoras de hormonas e enzimas importantes para el metabolismo.
- ▶ Las glándulas son por tanto mas importante en las mujeres en edad de procrear.

Test de Micronucleo

- ▶ Test del Micronúcleo: en cada lámina de la muestra se cuentan 2000 células.
- ▶ Se estima que a mayor dosis de radiación mayor daño en el ADN, aumentado su cuantificación.



Test del Cometa.

El muestreo de test del Cometa consiste en la extracción de 20 micro-litros de sangre periférica del dedo anular. Se examina las láminas bajo microscopio de fluorescencia con un aumento de 400X.

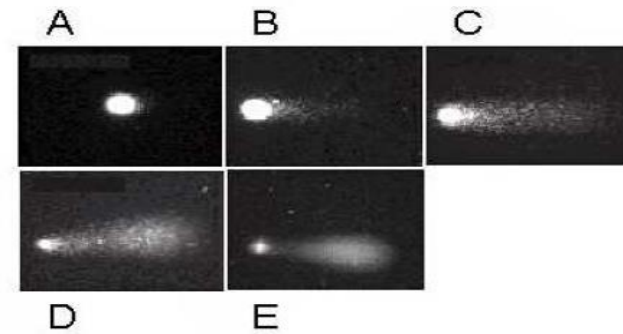
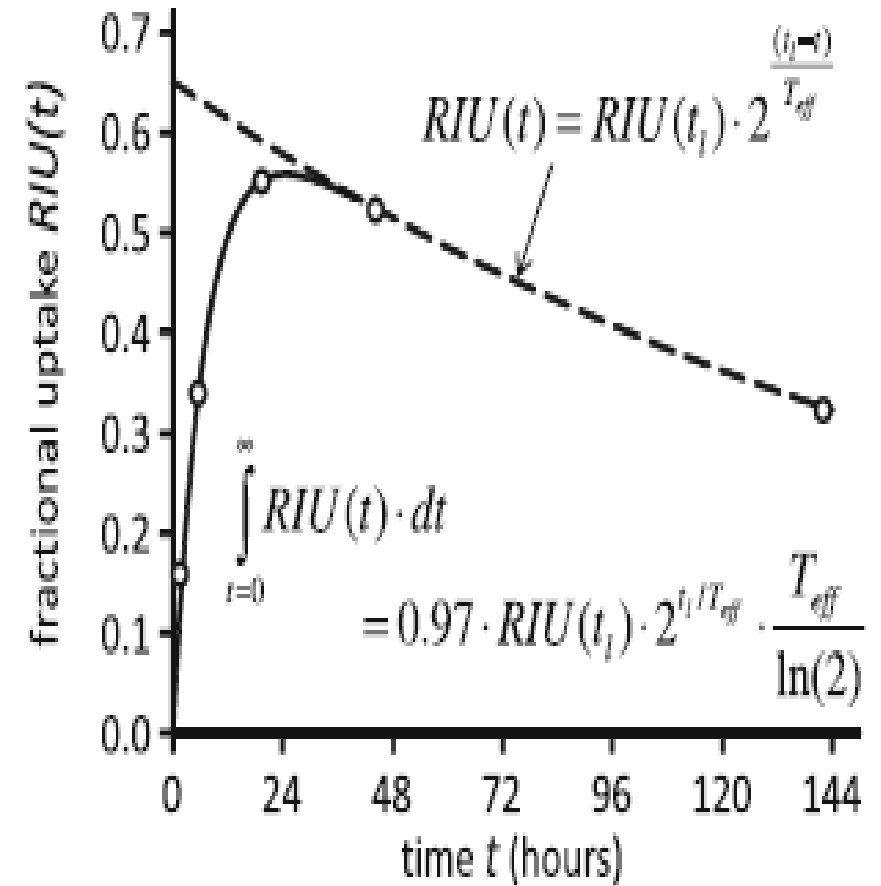


Figura 1. Categorías jerarquizadas del daño de los cometas analizados. A. Grado 1; B. Grado 2; C. Grado 3; D. Grado 4; E. Apoptosis.

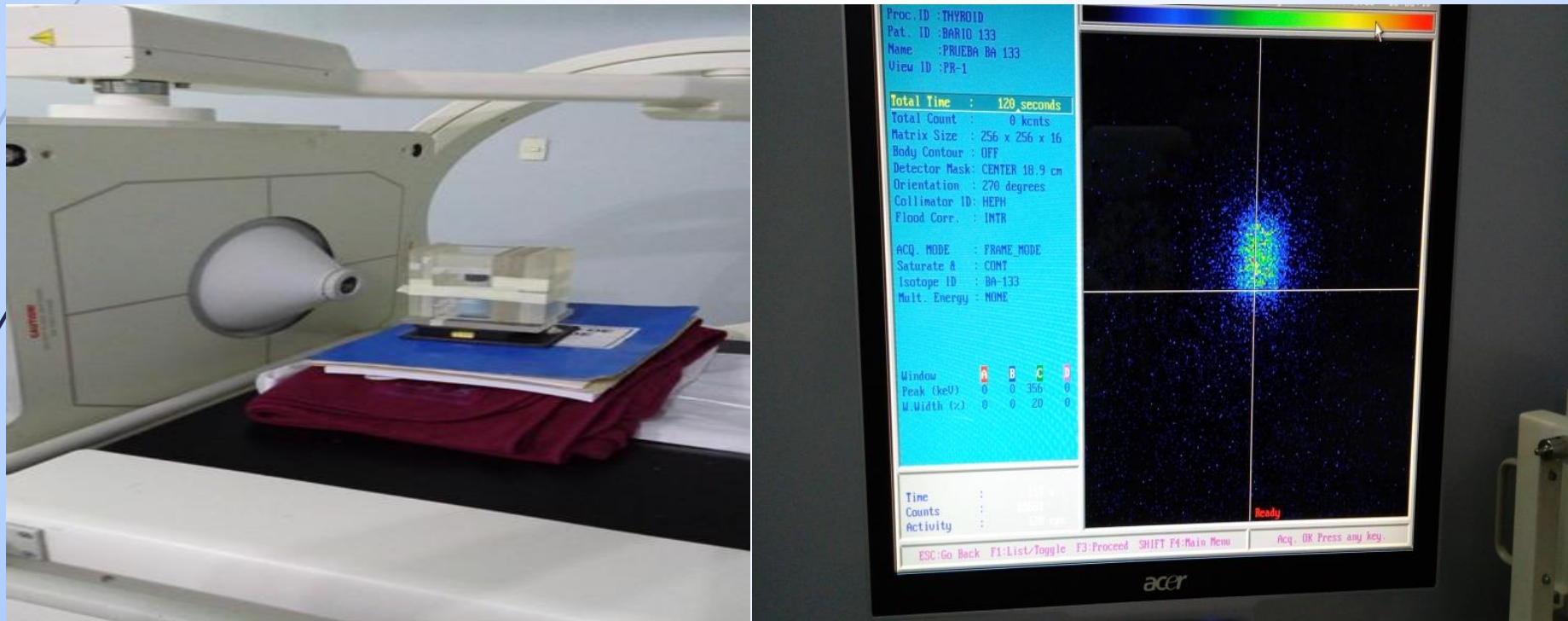
Desarrollo

- Dosimetría Física.



Resultados

- Calibración del detector con una fuente de Ba-133.

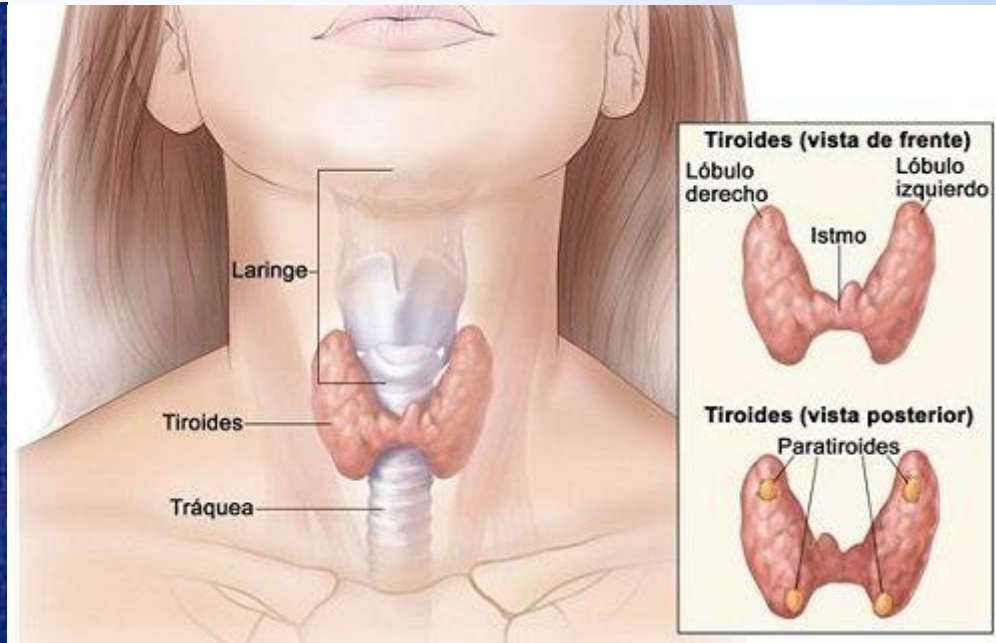
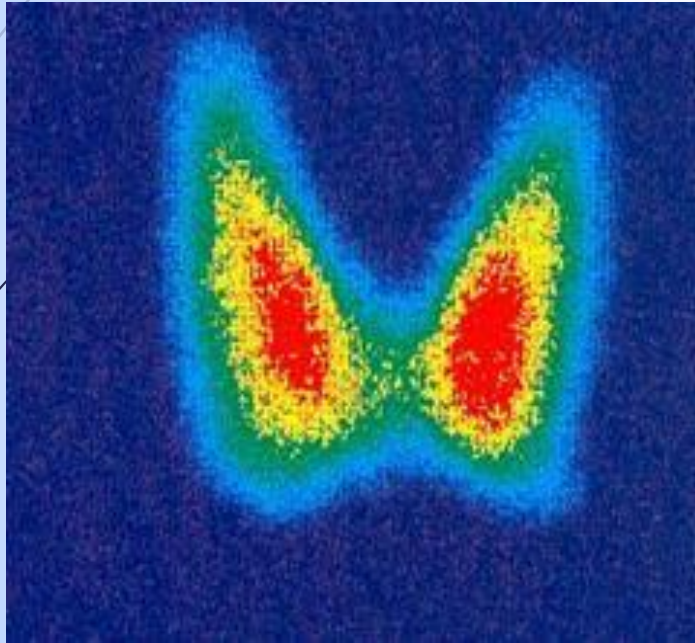


Resultados

- Se construyeron dos fantomas que simulan el cuello con las tiroides para calibrar el detector SPECT.

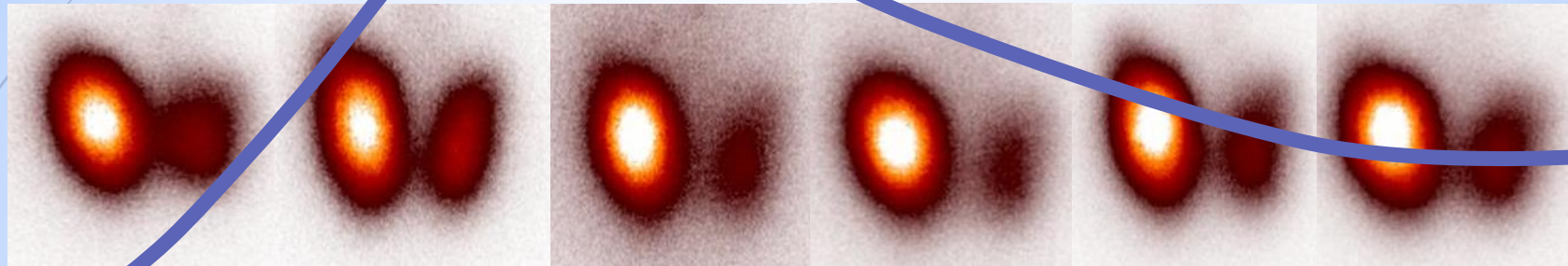


Resultados



Resultados

Antero-Posterior



4h

10h

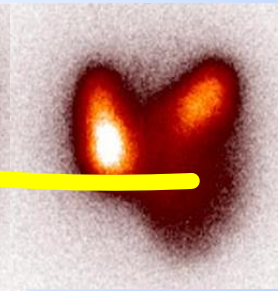
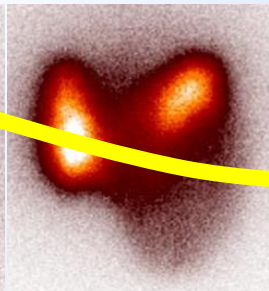
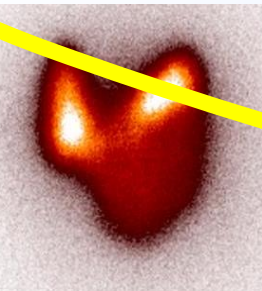
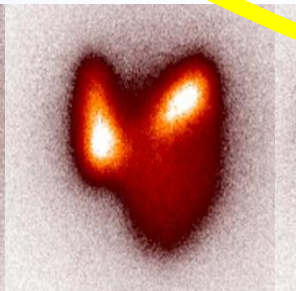
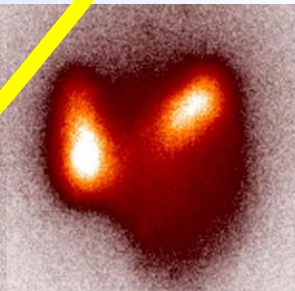
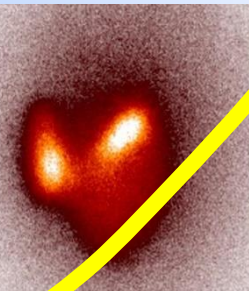
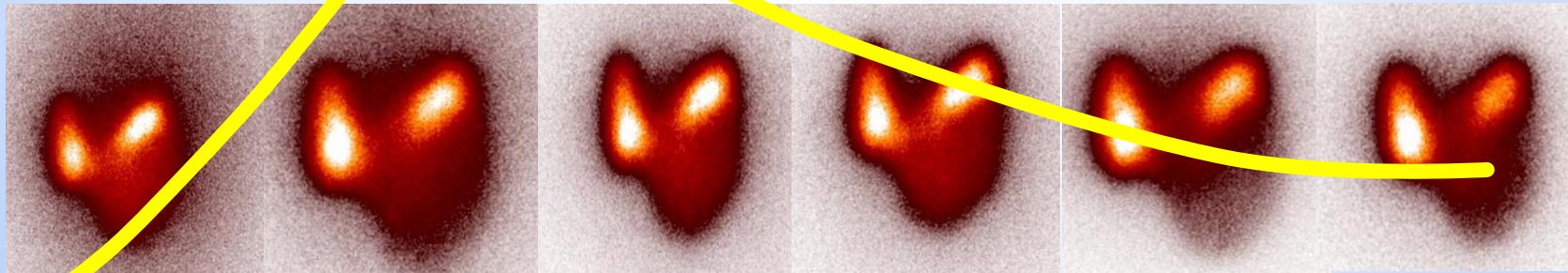
24h

48h

72h

96h

Postero -Anterior



Resultados



Resultados

- Se ha muestreado 50 pacientes.
- Todos ellos dieron sus consentimiento informados.
- Se analizaron las muestras de mucosa bucal de 36 pacientes el resto están en etapa de análisis.
- Se analizaron las muestras de sangre periférica con el test del cometa de 25 pacientes, el resto están en etapa de análisis.
- Los 50 pacientes tienen un monitoreo de dosis a un metro cada día de muestreo.

Conclusión

- Hasta el momento se ha detectado y confirmado la curva decreciente de la tasa de dosis del paciente conforme transcurre los días.
- También se ha verificado un aumento en la señales biológicas en cada test biológico en la segunda muestra después de la ingestión del I-131.
- Se espera una correlación positiva entre las muestras de micronúcleo y la del test del cometa.



Grupo de Trabajo.

- ▶ Lic. Virginia Fernández
- ▶ Lic. Deidamia Franco de Diana.
- ▶ Lic. Jaime Segovia.
- ▶ Lic. Oscar Velázquez.
- ▶ Lic. Miguel Duarte.
- ▶ Dr. Jorge Jara Yorg.
- ▶ MSc. Fredy Julián Gómez.

Gracias por la Atención

