

**FACEN**

Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales



# **DOSIMETRÍA BIOLÓGICA BASADA EN LOS TEST DEL COMETA Y MICRONÚCLEOS DE PACIENTES EXPUESTOS A IODOTERAPIA EN TRATAMIENTOS CON MEDICINA NUCLEAR-INV047**

**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de  
la Universidad Nacional de Asunción**

**2013-2017**

Prof. MSc. Fredy Julián Gómez Grance  
Docente Investigador de Dedicación Completa de la UNA.  
Miembro de la Sociedad Paraguaya de Física Médica.  
Presidente de la Sociedad Paraguaya de Protección Radiológica.

# INTRODUCCIÓN

- Las Radiaciones Ionizantes interactúan con el material biológico especialmente con el ADN.
- No quiere decir que solo interactúa con esta estructura de la células, sino que los efectos son más cuantificables y notorios.
- La manera de interacción es mediante la hidrolisis del agua o de manera directa produce la ruptura del ADN.
- Todo daño en el ADN, es posible cuantificar con ensayos de Gentoxicidad, como ser los ensayos de Micronúcleos y del Cometa.
- Cuando se decide aplicar el tratamiento de Iodoterapia a pacientes con Hipertiroidismo, se debe tener en cuenta la protección Radiológica del Paciente.

# INTRODUCCIÓN



- La mejora en la exactitud de la administración del I-131 producirá mejores pronósticos de cura.
- La Dosimetría Física paciente específico mejora la exactitud en la administración de I-131.
- Las instituciones que participan son:
  - La FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES-UNA
  - La FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD-UCA
  - EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO NUCLEAR (CEDIN SRL)

# INTRODUCCIÓN



- Los Laboratorios participantes son:
  - La FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES-UNA.
    - a) Laboratorio de Mutagenesis: Test del Micronúcleo
    - b) Laboratorio de Ciencias Radiológicas e Imagenología : dosimetría física (medidas de actividad y dosis suministradas)
  - La FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD-UCA.
    - Laboratorio de Genética Toxicológica.
  - EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO NUCLEAR (CEDIN SRL).  
Servicio de Medicina Nuclear con un SPECT y facilidades para administración de  $I^{131}$ .

# OBJETIVOS



## GENERAL

Estimar mediante el monitoreo biológico, las dosis de radiación impartidas a los pacientes tratados con iodo radiactivo en un centro de Medicina Nuclear.



# OBJETIVOS

## ESPECÍFICO

- 1. Realizar el muestreo biológico de pacientes expuestos a iodo-terapia mediante la técnica de micro-núcleos y la técnica del cometa.**
- 2. Correlacionar los datos obtenidos de genotoxicidad por cada técnica con las dosis de radiación absorbidas por los pacientes.**

# OBJETIVOS

## ESPECÍFICO

- 3. Establecer los márgenes de aplicabilidad de cada técnica para la estimación de las dosis.**
- 4. Calificar los protocolos de tratamientos con las dosis estimadas mediante las técnicas de micronúcleo y test del cometa.**

# MÉTODO PLANIFICADO

- Se realizará un estudio de corte transversal y correlacional.
- La población de estudio son cincuenta pacientes de Hipertiroidismo tratados con I-131.
- A toda la población se le someterá a muestreos biológicos y físicos.
- La evaluación clínica corresponde al médico.



# MÉTODO PLANIFICADO

- El muestreo de test de micronúcleo consiste en la extracción de una muestra de mucosa bucal, y la tinción, para luego contabilizar la frecuencia de micronúcleos en la muestra.
- En cada lámina de la muestra se cuentan 2000 células



# MÉTODO PLANIFICADO

- La frecuencia de micronúcleos es proporcional al daño en el ADN sufrido por las células.
- Se estima que a mayor dosis de radiación mayor daño en el ADN, aumentado su cuantificación.



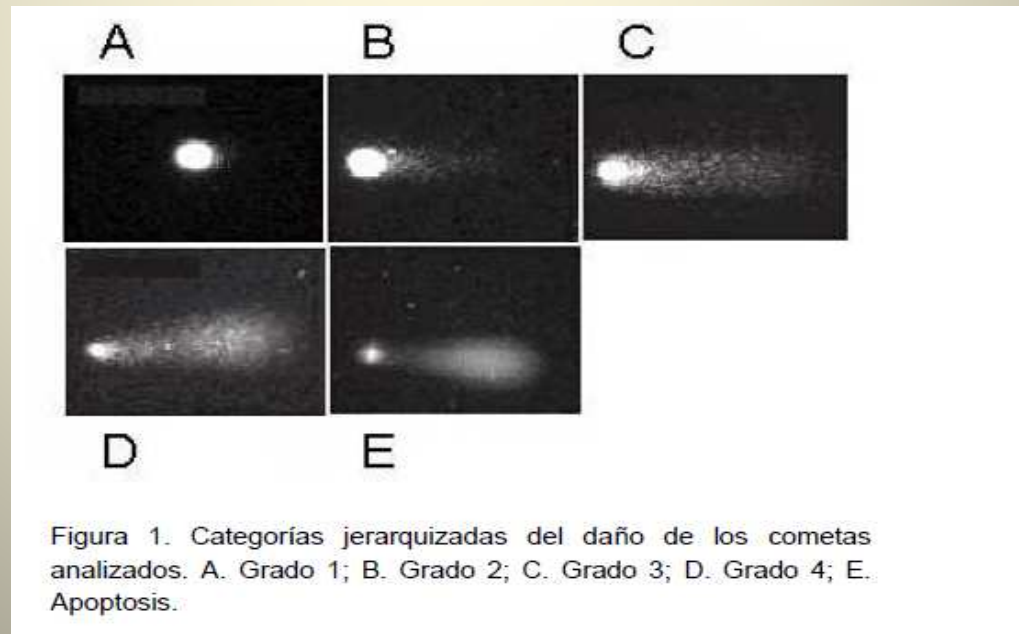
# MÉTODO PLANIFICADO

- 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.



# MÉTODO PLANIFICADO

- El número de células por láminas a analizar, es de 100, midiendo la longitud de la cola del cometa, la cual es proporcional a las dosis absorbidas.



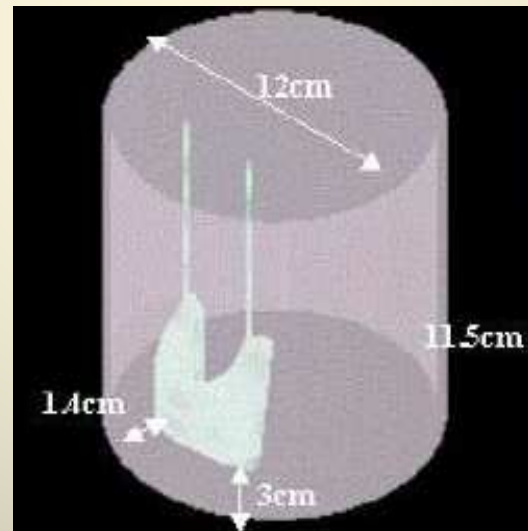
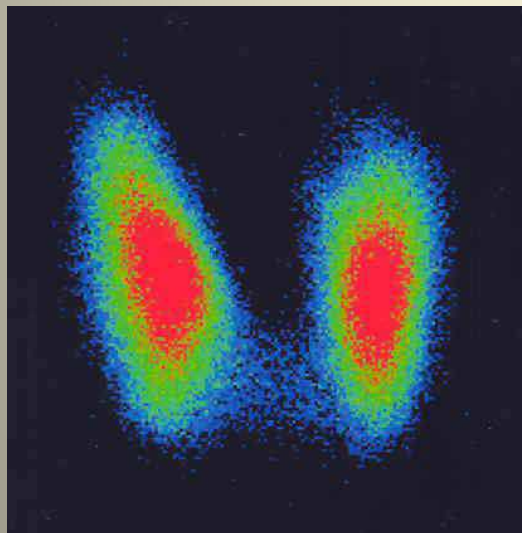
# MÉTODO PLANIFICADO

- La evaluación de las dosis por métodos físicos se realiza mediante la estimación de la actividad incorporada por las tiroides.
- Se calibra el detector para la estimación de actividades del orden de 20 mCi a 25 mCi, como actividad máxima.
- La estimación de la actividad se realiza mediante la obtención de imágenes de las tiroides tratadas.



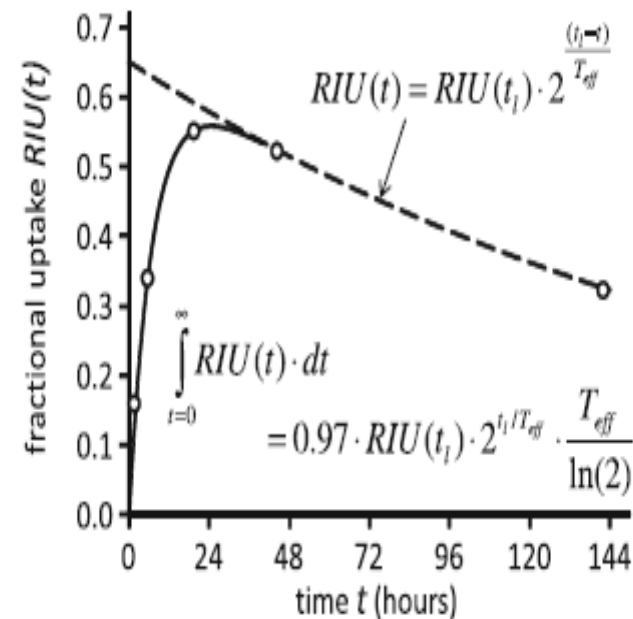
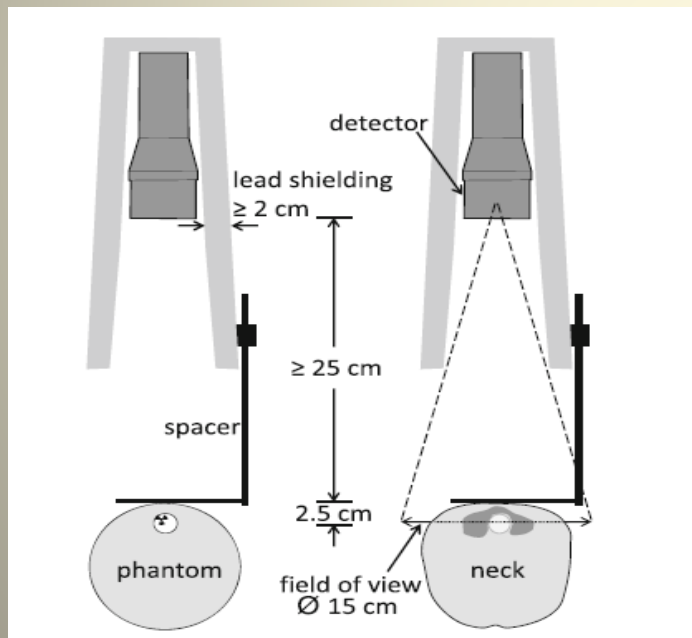
# MÉTODO PLANIFICADO

- Se construirá un fantoma que simule el cuello con las tiroides para calibrar el detector.



# MÉTODO PLANIFICADO

- Se establecerá el arreglo para la medición de la incorporación de I-131 con cinco imágenes del mismo paciente.



# MÉTODO PLANIFICADO

- Una vez obtenido los resultados por cada tipo de estimación, estos serán comparados y se buscará una correlación entre ellos.

# RESULTADO ESPERADO

- Cuantificar el grado de genotoxicidad de las RI, para el tratamiento con Iodoterapia en la clínica de Medicina Nuclear.
- Obtener un rango de sensibilidad de cada técnica biológica, respecto a la estimación de la dosis.
- Optimizar los protocolos de tratamiento en función de las dosis estimadas con las técnicas citogenéticas.
- Establecer un Sistema de dosimetría biológica en la práctica médica de Medicina Nuclear.

# ACTIVIDAD

Medidas y pruebas de protocolos de muestreo a pacientes de Hipertiroidismo tratados con I-131.

- ✓ Se muestreo 6 pacientes, antes y después del tratamiento.
- ✓ A los pacientes se les tomo una muestra de mucosa bucal y sangre.
- ✓ Con la muestra bucal se procedió a la determinación de las frecuencias de micronúcleos.
- ✓ Con la alícuota de sangre se procede a realizar la prueba del test del Cometa.

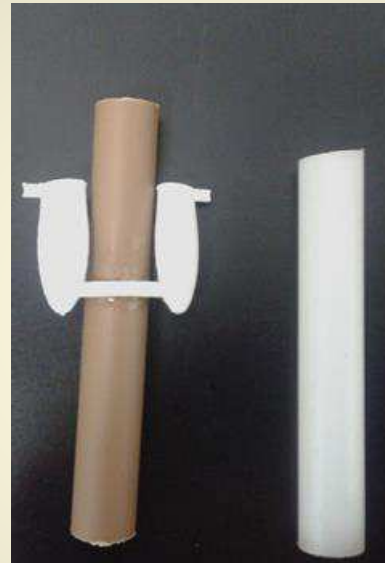


# ACTIVIDAD

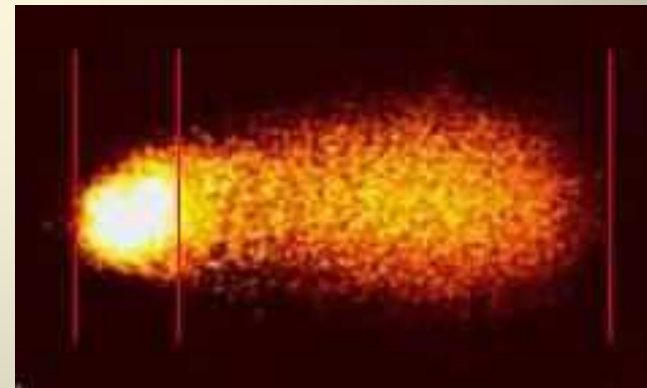
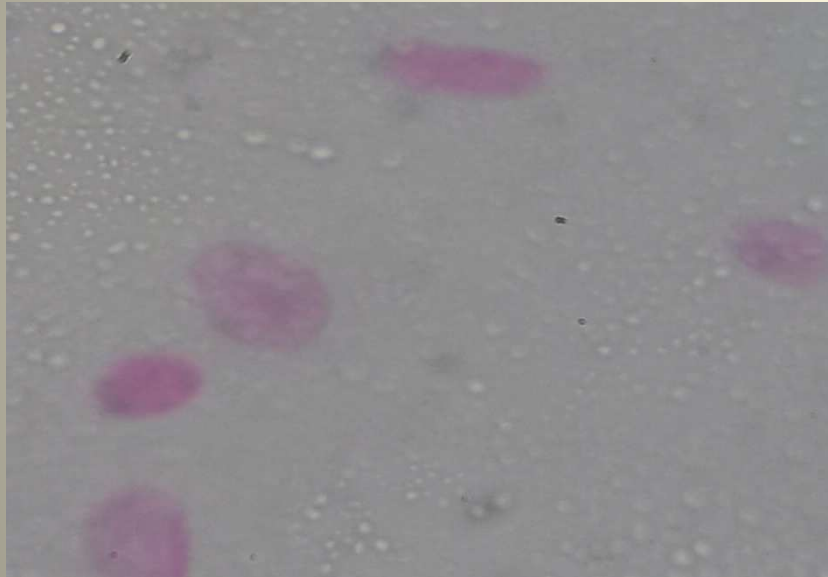


- ✓ Se socializo los resultados de las pruebas preliminares.
- ✓ Se ha corregido y armonizado las preguntas del cuestionario, Médico-Biológico.
- ✓ Etapa de desarrollo de un maniquí para simular las tiroides.
- ✓ Se realizaron los controles de calidad rutinarios del SPECT.
- ✓ Se realizo una visita técnica a la Clínica de Medicina Nuclear en la Habana-Cuba (CETIS)
- ✓ El proceso de compra de insumos y firma de contrato se estima termine a finales de septiembre.

# Imágenes de Resultados



# Imágenes de Resultados







# CONCLUSIÓN

- El proyecto sufrió retrasos importantes, pero está vigente y se estima la recolección de datos y la evaluación de los primeros pacientes para el mes de octubre del 2016.
- El proyecto finalizará en diciembre del 2017.





Muchas Gracias por la Atención