

Curso de capacitación continuada de Protección Radiológica en Medicina Nuclear.

**P-14 Accidentes ocurridos en la
práctica de Medicina Nuclear.**

Objetivo

- **Que los participantes conozcan ejemplos de accidentes ocurridos en la práctica de Medicina Nuclear.**
- **Distinguir las principales lecciones aprendidas en los accidentes analizados.**

CONTENIDO

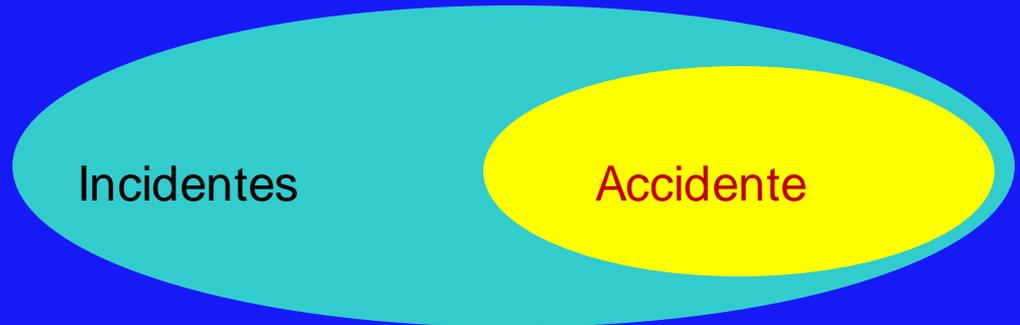
- **Definición de Accidente e Incidente.**
- **Ejemplos de accidentes ocurridos en la práctica de Medicina Nuclear.**
- **Lecciones aprendidas.**

Definición de Accidente.

Según el glosario del OIEA 2018.

Accidente: Todo suceso involuntario, incluidos errores de operación, fallos del equipo u otros contratiempos, cuyas consecuencias, **reales o potenciales, NO sean insignificantes** desde el punto de vista de la protección o de la seguridad.

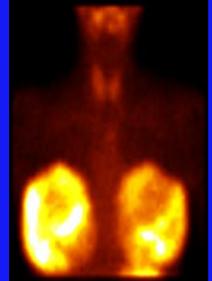
Incidente: Todo suceso no intencionado, incluidos errores de funcionamiento, fallos del equipo, sucesos iniciadores, precursores de accidentes, cuasi accidentes y otros contratiempos, o todo acto no autorizado, sea o no doloso, cuyas consecuencias, **reales o potenciales, NO sean insignificantes** desde el punto de vista de la protección o la seguridad.



Introducción.

¿Qué actores pudieran estar involucrados en los incidentes o accidentes?

1. Miembros del Público;????
2. Trabajadores Ocupacionalmente Expuesto (TOE)
3. Pacientes.



Definición de Accidente. **En Pacientes**

En Medicina Nuclear Diagnóstico se consideran “**NO Insignificantes**” desviaciones de dosis de actividad administrada mayores de un 50%.



En Medicina Nuclear Terapéutica se consideran “**NO Insignificantes**” desviaciones de dosis de actividad administrada mayores de un 20%.

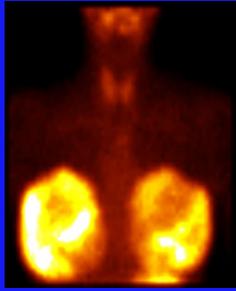


Incidentes

Accidente

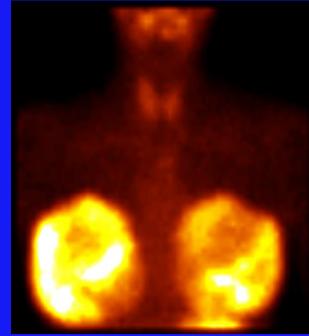
Accidentes en Medicina Nuclear

- Procedimiento de MNT a una madre provoca afectación a su hijo lactante.
- Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico.
- Emergencia médica con un paciente sometido a un procedimiento de MNT.
- Contaminación de los TOE de un servicio de MN por ingestión de I-131.
- Utilización de una vía de administración de radiofármaco errónea en un paciente de MND.



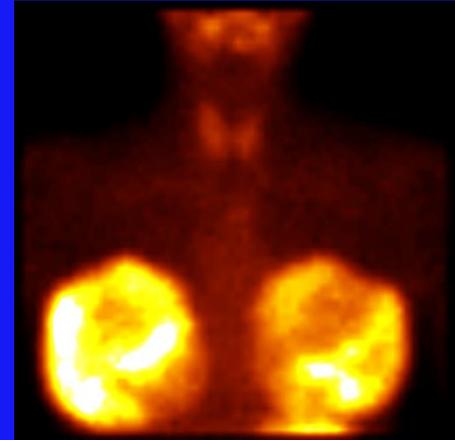
Procedimiento de MNT a una madre provoca afectación a su hijo lactante. ¿Qué ocurrió?

- A una mujer lactando a su hijo, se le realizó un tratamiento post ablación de un nódulo de tiroides.
- La dosis suministrada por vía oral fue de 100 mCi de I-131.
- Según los procedimientos de la clínica ella fue remitida hacia su casa apenas 3 horas después de la administración de la dosis.
- Aunque en la clínica existían señalizaciones que advertían a las mujeres embarazadas para prevenir administraciones erróneas, ella no prestó atención ya que su hijo ya tenía 4 meses de nacido.
- Al ser una mujer de 45 años el médico y el tecnólogo no creyeron que amamantaba a su niño en esos momentos.



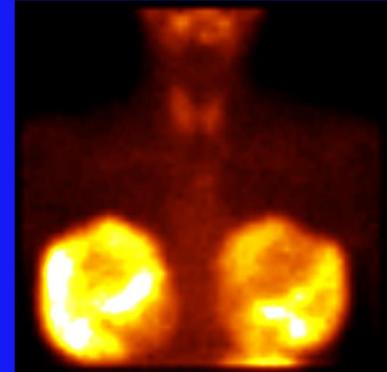
Procedimiento de MNT a una madre provoca afectación a su hijo lactante. ¿Qué ocurrió?

- La mujer fue a su casa y continuó su rutina cotidiana amamantando su hijo normalmente durante 72 horas.
- Transcurrido ese tiempo la mujer concurrió nuevamente a la clínica ya que, según el protocolo, le correspondía hacerse un estudio tardío de tiroides.
- En ese momento el tecnólogo pudo percatarse de la acumulación de actividad en las mamas de esta paciente y al interrogarla confirmó que estaba lactando normalmente a su hijo.
- Inmediatamente se instruyó a la paciente y se realizó una investigación sobre lo ocurrido.



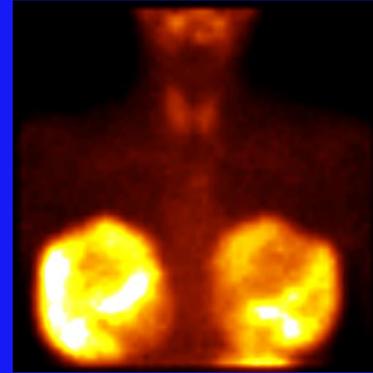
Procedimiento de MNT a una madre provoca afectación a su hijo lactante. Consecuencias

- Se realizó una investigación sobre los hábitos de lactancia del niño y se realizó una estimación de la actividad recibida por este mediante la leche materna.
- Se estimó la dosis absorbida en la tiroides del niño, resultando que el niño recibió unos 300 Gy en tiroides.
- Se estimó también la dosis efectiva en todo el cuerpo del niño, resultando en unos 170 mSv.
- El niño necesitaría, de por vida, la medicación de hormona tiroideas para asegurar su crecimiento y desarrollo normal.
- La alta dosis recibida en todo el cuerpo del niño elevó significativamente la probabilidad de que pueda desarrollar efectos estocásticos (cáncer).



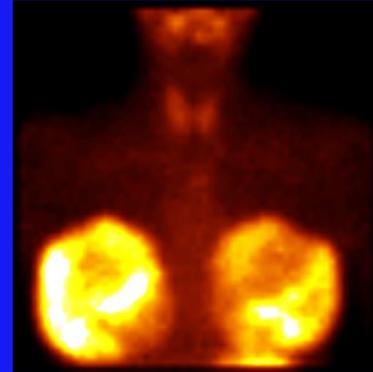
Procedimiento de MNT a una madre provoca afectación a su hijo lactante. Lecciones aprendidas

- En la clínica debe existir señales que adviertan claramente los riesgos a que se exponen las pacientes embarazadas y las que están amamantando a su hijo.
- Deben existir procedimientos que contemplen interrogar a las mujeres en edad fértil, antes de aplicar protocolos de medicina nuclear.
- Deben existir medios y protocolos de actuación en casos de emergencias para disminuir, en lo posible, las dosis recibidas por los pacientes en caso de accidentes.



Procedimiento de MNT a una madre provoca afectación a su hijo lactante. Lecciones aprendidas

- En estudios terapéuticos con altas dosis de radiofármacos (por ejemplo, mayores a 30 mCi de I-131) se debe hospitalizar a los pacientes en habitaciones aisladas y regular la presencia de trabajadores (enfermería) en las mismas e impedir el acceso de miembros del público (familiares y otros pacientes).
- Los pacientes administrados con dosis terapéuticas de radiofármacos deben recibir instrucciones escritas cuando concluye el período de hospitalización.
- Las instrucciones a los pacientes deben incluir la suspensión de la lactancia materna en caso de madres con hijos pequeños.



Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico. ¿Qué ocurrió?.

- El paciente “A” fue agendado para recibir 20 mCi Tc-99m para un examen de escaneo óseo.
- El mismo día y aproximadamente a la misma hora fue agendado el paciente “B” para recibir 10 mCi de I-131 para el tratamiento de hipertiroidismo.
- El servicio tenía una sola sala de espera para pacientes citados y era una práctica común realizar diferentes tipos de estudios de medicina nuclear diagnóstica y tratamientos de hipertiroidismo a la vez.



Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico. ¿Qué ocurrió?.

- El paciente “A” que llegó primero mostró su prescripción al tecnólogo y este le administró por vía intravenosa el Radiofármaco de Tc-99m. Indicándole que debía esperar para pasar al equipo que tomaría las imágenes del estudio.
- Como la clínica no disponía de un local para pacientes con dosis administradas este paciente regreso al local de espera de pacientes para esperar el tiempo requerido por el protocolo para tomar las imágenes.
- Estando el paciente “A” en la sala de espera llegó el paciente “B” que mostró sus credenciales en la recepción y pasó a la sala donde se encontraba el paciente B.



Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico. ¿Qué ocurrió?.

- El paciente “B” inmediatamente pasó a la consulta del médico y se le hizo el interrogatorio de rigor. Se le orientó regresar a la sala de espera para ser llamado para recibir la dosis.
- Otro tecnólogo encargado de la manipulación de I-131 preparó rápidamente la dosis terapéutica para el paciente “B” en el cuarto caliente y llamó por su nombre y apellido al paciente “B”.
- Aunque los nombres eran totalmente diferentes el apellido de ambos pacientes era el mismo. El paciente “A” (que había llegado primero) supuso que lo llamaban a él y el paciente “B” que no escuchó correctamente entendió lógico que llamaran al paciente “A” que había llegado antes.



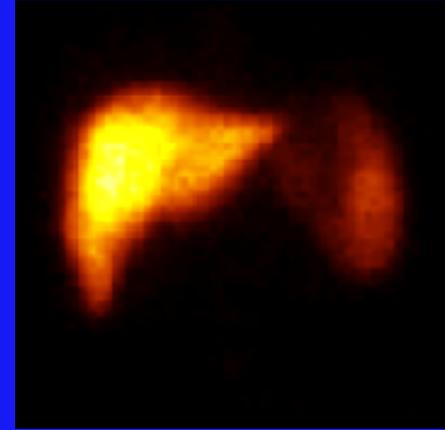
Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico. ¿Qué ocurrió?.

- El paciente “A” llegó al área donde se administraba el I-131 en forma líquida y asumió que le daban un medicamento común. Cumplió las escuetas indicaciones dadas por el tecnólogo y se tomó el radiofármaco.
- El tecnólogo le indicó que podía abandonar la clínica. Fue entonces que el paciente “A” le explicó que no podía retirarse porque el otro tecnólogo le había dicho que esperara a que él lo llamara para pasar a medirse en el equipo.
- En ese momento el tecnólogo rectificó nuevamente el nombre del paciente “B” descubriendo el accidente ocurrido.



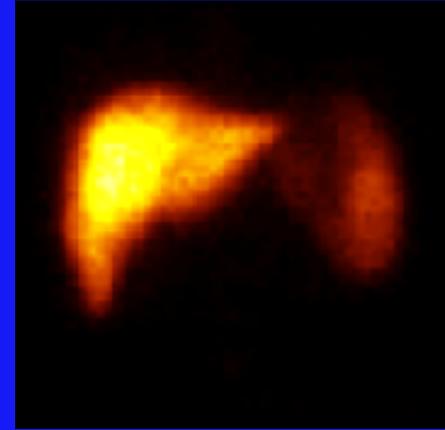
Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico. Consecuencias.

- La mala administración, resultó en una dosis absorbida en la tiroides del paciente “A”, de cerca de 8 Gy.
- La dosis de Tc-99m que le fue administrada al paciente “A” no fue utilizada ya que fue necesario cancelar el estudio.
- Con ello el paciente recibió una dosis injustificadamente y tuvo que repetir el estudio óseo en otra fecha posterior.



Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico. Consecuencias.

- El paciente “A” fue inmediatamente informado del error y se hizo vaciamiento gástrico, recuperando aproximadamente 1/3 de la actividad.
- Se le administró al paciente perclorato y solución de “Lugol” para liberar cualquier I-131 atrapado en la tiroides y para bloquear la captación extensa.
- Se generaron desechos líquidos y sólidos adicionales debido a los procedimientos de emergencias realizados



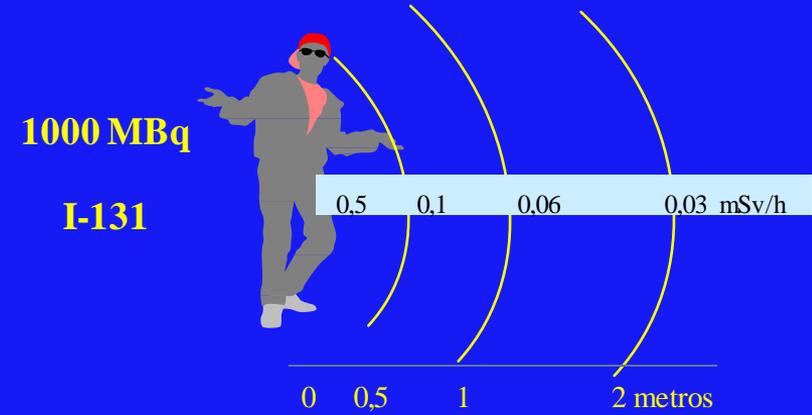
Administración de dosis terapéutica a paciente agendado para un estudio diagnóstico. Lecciones aprendidas.

- Se deben implementar varias defensas que permitan detectar posibles errores de identificación de los pacientes.
- Es conveniente agendar los pacientes de manera que se minimicen los errores de administración de radioisótopos y de radiofármacos.
- Se deben disponer salas diferentes para pacientes con dosis administradas y pacientes a los que no se les ha administrado la dosis.
- Se debe disponer de medios, medicamentos y recursos humanos capacitados para atender situaciones de emergencias con pacientes.



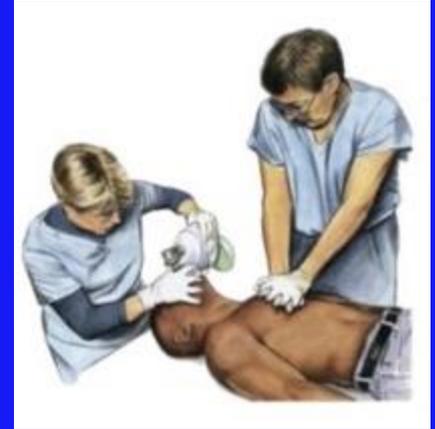
Emergencia médica con un paciente sometido a un procedimiento de MNT. ¿Qué ocurrió?.

- A un paciente de 87 años, le fue administrada una dosis de terapia de 200 mCi de I-131, esperando remediar la compresión del esófago causado por una metástasis de carcinoma de tiroides, quedando hospitalizado en una habitación aislada, bajo el cuidado del personal de enfermería.
- El protocolo para hospitalización de estos pacientes solo comprendía breves instrucciones verbales a la enfermera y la entrega de un dosímetro personal que debía usar durante todo el tiempo de hospitalización del paciente.



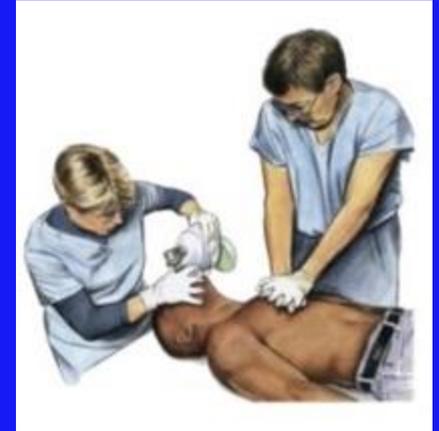
Emergencia médica con un paciente sometido a un procedimiento de MNT. ¿Qué ocurrió?.

- Cerca de 34 horas después de recibir la dosis, el paciente tuvo una parada cardiopulmonar.
- Fueron hechos intentos de resucitación por 16 miembros del personal del staff en el cuarto del paciente. Los esfuerzos incluyeron la inserción de un marcapaso.
- Solo la enfermera a cargo del paciente conocía que se trataba de un “paciente radiactivo”.
- Sangre y orina contaminada fueron derramadas y el personal actuó sin saber que se trataba de un paciente que había recibido este tipo de tratamiento.



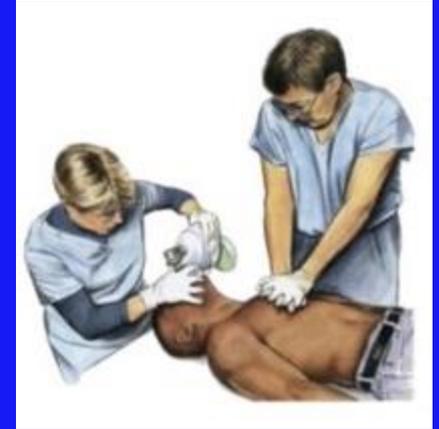
Emergencia médica con un paciente sometido a un procedimiento de MNT. Consecuencias.

- 15 trabajadores del hospital considerados como público resultaron expuestos a dosis que superaron la restricción de dosis para público.
- La sangre y orina contaminada que fue derramada incontroladamente, extendió la contaminación y generando mayor cantidad de desechos radiactivos.



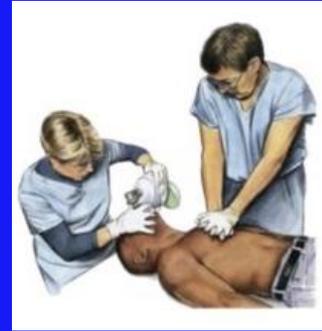
Emergencia médica con un paciente sometido a un procedimiento de MNT. Consecuencias.

- La enfermera catalogada como TOE, que disponía dosímetro, recibió una dosis de 3 mSv, solo considerando la dosis por irradiación externa.
- Ninguno de las personas que participaron en la emergencia médica se sometió a evaluación de la dosis recibida por contaminación interna ya que el hospital no tenía contratado ese tipo de servicio.



Emergencia médica con un paciente sometido a un procedimiento de MNT. Lecciones aprendidas.

- Los cuartos de hospitalización de pacientes por procedimientos de MNT deben estar claramente identificados como zona controlada.
- Deben existir protocolos para atención a emergencias médicas en pacientes bajo procedimientos de MNT.
- En la atención de estas emergencias debe participar solo el personal requerido para salvar la vida del paciente.
- Se deben prever medios de protección individual y los recursos necesarios para actuar en caso de emergencias médicas.
- Se debe disponer de medios de descontaminación adecuados.



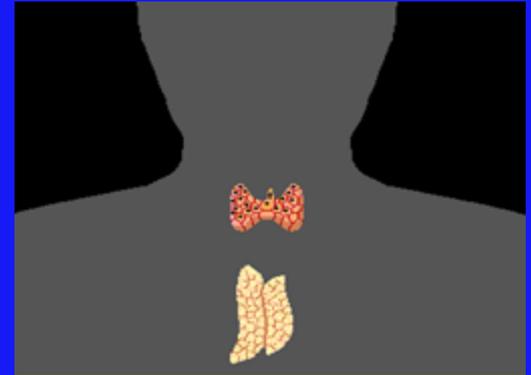
Contaminación de los TOE de un servicio de MN por ingestión de I-131. ¿Qué ocurrió?.

- Un servicio de medicina nuclear tenía como “mala práctica” consumir alimentos (te y café) dentro del local de Radiofarmacia.
- “Inadvertidamente” se tomó un recipiente que tenía una dosis de I-131 y se utilizó para recolectar el agua con que se hacía el café.
- Cuatro de los trabajadores ingirieron café contaminado con I-131.
- El accidente pudo ser detectado cuando se realizó el monitoreo radiológico del Local de Radiofarmacia que mostró la contaminación de cafetera donde se elaboraba el café.



Contaminación de los TOE de un servicio de MN por ingestión de I-131. Consecuencias.

- Los trabajadores ingirieron café contaminado con I-131 recibiendo una dosis en Tiroides que provocó la superación del límite de dosis para trabajador en un año.



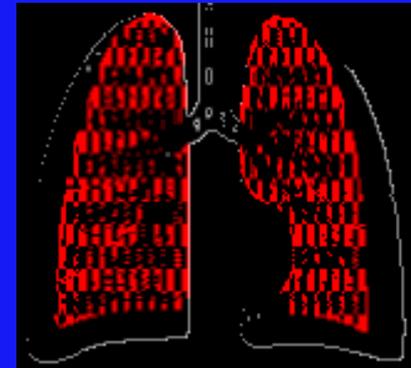
Contaminación de los TOE de un servicio de MN por ingestión de I-131. Lecciones aprendidas.

- Las normas locales y procedimientos deben prohibir la ingestión de alimentos dentro de la zona controlada.
- Los recipientes y utensilios usados en la manipulación de fuentes no selladas deben ser de uso exclusivo y no salir de la zona controlada.
- Todos los recipientes que contienen fuentes radiactivas no selladas deben ser rotulados y disponer del símbolo de material radiactivo.



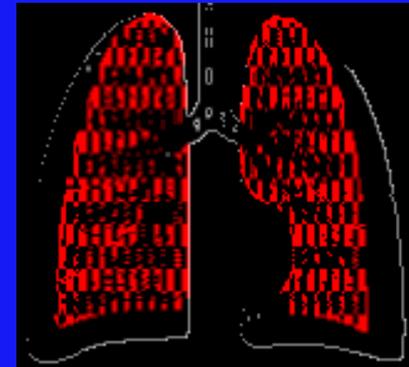
Utilización de una vía de administración de radiofármaco errónea en un paciente de MND. ¿Qué ocurrió?.

- Un servicio de MND hacía comúnmente procedimientos con Tc-99m-DTPA utilizando la administración intravenosa.
- El tecnólogo miró el formulario de solicitud de medicina nuclear para un paciente y se percató que indicaba al radiofármaco Tc99m-DTPA.
- Preparó la dosis correspondiente según el peso y talla del paciente, administrando por vía intravenosa el radiofármaco (tal y como era costumbre).



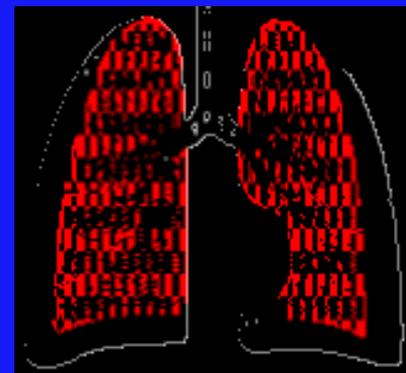
Utilización de una vía de administración de radiofármaco errónea en un paciente de MND. ¿Qué ocurrió?.

- Indicó al paciente ir a la sala de espera de pacientes con dosis administradas.
- Transcurrido el tiempo previsto en los procedimientos típicos, tomó nuevamente la prescripción del estudio y se dispuso a llamar al paciente.
- En ese momento pudo percatarse que el examen prescrito necesitaba la inhalación del radiofármaco en forma de aerosol y el había utilizado una vía de administración errónea.



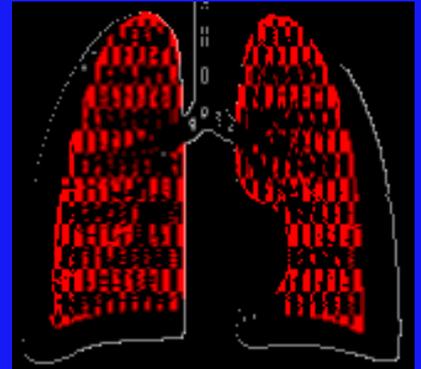
Utilización de una vía de administración de radiofármaco errónea en un paciente de MND. Consecuencias.

- El estudio indicado no pudo ser realizado ese día con lo cual tuvo que ser reprogramado para otra fecha.
- El paciente recibió una dosis de radiofármaco injustificada exponiéndose a radiaciones ionizantes sin ningún beneficio clínico.



Utilización de una vía de administración de radiofármaco errónea en un paciente de MND. Lecciones aprendidas.

- Deberá existir una carga de trabajo moderada que permita al TRI trabajar libre de stress y de forma consiente.
- Las prescripciones que se apartan de protocolos muy utilizadas deben ser etiquetadas resaltando la especificidad de estos procedimientos.
- Antes de administrar la dosis de radiofármacos al paciente debe verificarse la prescripción prestando atención a los aspectos fundamentales del estudio (Isótopo, fármaco, vía de administración, etc.)



Conclusiones:

- 1) Los accidentes en Medicina Nuclear afectan fundamentalmente la protección radiológica de los pacientes.**
- 2) Algunos accidentes, principalmente en MNT, pueden causar daños limitantes a los pacientes.**
- 3) Existen numerosos ejemplos de accidentes ocurridos en Medicina Nuclear. De todos ellos se pueden extraer lecciones aprendidas que son muy útiles en la prevención de accidentes.**

