



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



SUBIMN SOCIEDAD URUGUAYA DE
BIOLOGIA Y MEDICINA NUCLEAR

Jornada informativa y de intercambio:
Opciones de formación en protección radiológica
para licenciamiento ante la ARNR

“Oferta educativa en Udelar”

Dra. Liliana Servente
Prof. Agdo. Depto. Clínico de Imagenología.
Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”
Unidad Académica de Imagenología
Unidad Académica de Radioprotección

Unidad Académica de Imagenología

•Docencia

- Postgrado Imagenología:** Curso introductorio
- Curso radioprotección en la práctica médica, UARP.

- Pregrado:** Dr. en Medicina
- Unidad Curricular BCP, optativas: introducción a la imagenología y radioprotección en la práctica médica, UARP. 8 créditos
- Curso metodología científica II. Tutorías.
- Lic. Imagenología: protección radiológica y garantía de calidad, curso semestral. Sede Montevideo y Paysandú.
- Lic. Física Médica: radiobiología y radioprotección.

- Otras Facultades “Protección Radiológica en Aplicaciones de Radioisótopos “ Fac. Agronomía. UARP.
- Centro regional Norte.



Curso Radioprotección en la práctica médica

- Obligatorio para posgrados médicos de: medicina nuclear, RT, imagenología, opcional para posgrados de medicina laboral, cardiología, licenciados EUTM, personal de la industria.
 - Optativo para estudiantes de pregrado carrera Dr. en medicina, 8 Créditos
 - Educación permanente. Sin costo para estudiantes, funcionarios y posgrados de Udelar
 - 2014 2015 2016 anual, aprobaron aprox. 300 estudiantes
 - 2018 , 2020 suspendido por pandemia
 - 2022 última edición 120 inscriptos.
 - 2023 planificado para el segundo semestre.
- 

- Metodología: presencial, exposición docente y aprendizaje basado en problemas desde un abordaje interdisciplinario.
- Programa módulos: formación básica, protección radiológica, aspectos tecnológicos de la protección radiológica, organización regulatoria, control médico - laboral del personal expuesto y trabajos prácticos.
- Aprobación: asistencia 80% de las actividades y prueba final.
- Evaluación: encuesta anónima. En escala 0 a 10, donde 0 es muy malo y 10 excelente, promedio de respuestas fue 7,6. Pertinencia de contenidos, el curso resultó buen aporte para formación profesional, académica o laboral.

La participación siempre numerosa ha demostrado interés y necesidad de formación básica y continua en la temática.



• **Curso de radioprotección para enfermería**, del 2018 al presente, Hospital de Clínicas. Depto Educación División enfermería.

• **Curso en regional norte**

• **Sociedades científicas**

Educación médica continua: organización de jornadas y congresos

II Congreso de Radioprotección-ALAMCTA 2017. UARP

Congreso ORBIS Vascular 2019, curso de radioprotección

CURSO DE RADIOPROTECCIÓN PARA ENFERMERÍA

27,28,29 y 30 de Octubre 2020

Piso 19 Hospital de Clínicas
8:30 a 12:30

Coordinan:
Lic. Enf. Eugenia De Marco
Lic. Enf. Yanira Miguez

Informes e Inscripciones:
División Enfermería de 09.00 a 13.00 horas.
☎ 2481 94 98 ✉ divisionenfermeria@gmail.com

Costo:
Funcionarios HC \$u 200
No Funcionarios \$u 800
Se entregará constancia de asistencia
ASISTIR CON TAPABPCA
CUPOS LIMITADOS

Organiza:
Dpto. Educación División Enfermería

Apoya:
Unidad Académica de Radioprotección UARP

HOSPITAL DE CLÍNICAS
Dr. Manuel Quintana

DIVISIÓN
Enfermería
HOSPITAL DE CLÍNICAS

Depto. Clínico de Imagenología

• Recursos humanos

- Unica cátedra de Imagenología.
- Staff docente médicos, Licenciados.
- 40 residentes, 20 postgrados. 4 años duración posgrado.
- Licenciados de Imagenología EUTM, estudiantes, pasantes, internos de imagenología y medicina.
- Enfermería, administrativos, servicios generales.

Equipamiento

- Tomografía computada 64 hileras, y 16 hileras, RM 1.5T, ecografía, radiología general y contrastada. Tomosíntesis.
 - Angiógrafo compartido con CCV.
- 



TOMOGRAFIA COMPUTADA



ANGIOGRAFIA DIGITAL



Depto. Clínico de Imagenología

Asistencia

Tomografía computada: de 1000 estudios mensuales a 2100 actual

Radiología general y contrastada 1500 mensuales.

Angiografías y procedimientos intervencionistas. 30 mensuales



Contribución a la dosis colectiva

- Como resultado de tales mejoras tecnológicas, el número de exploraciones ha crecido significativamente.
- TC contribuye hasta en un 40% a la dosis colectiva del radiodiagnóstico en países desarrollados.
- Por tanto: **FUNDAMENTAL** las medidas de protección.



Evolución fuente de radiaciones

Figure 1

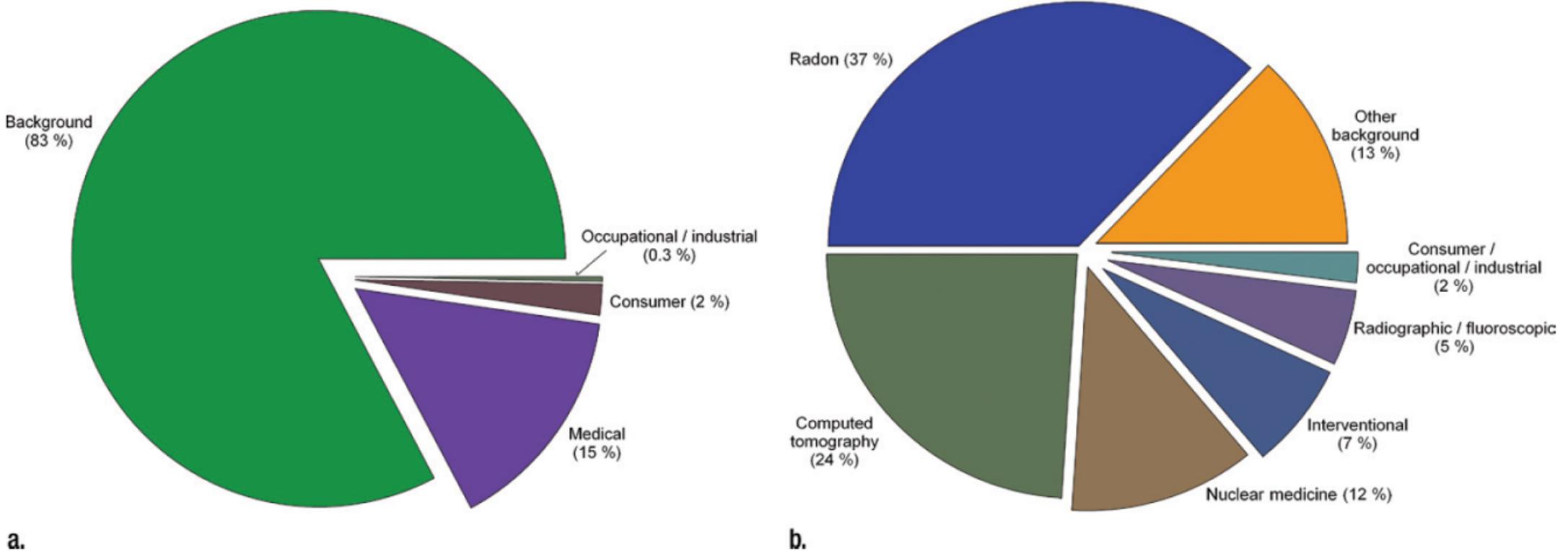
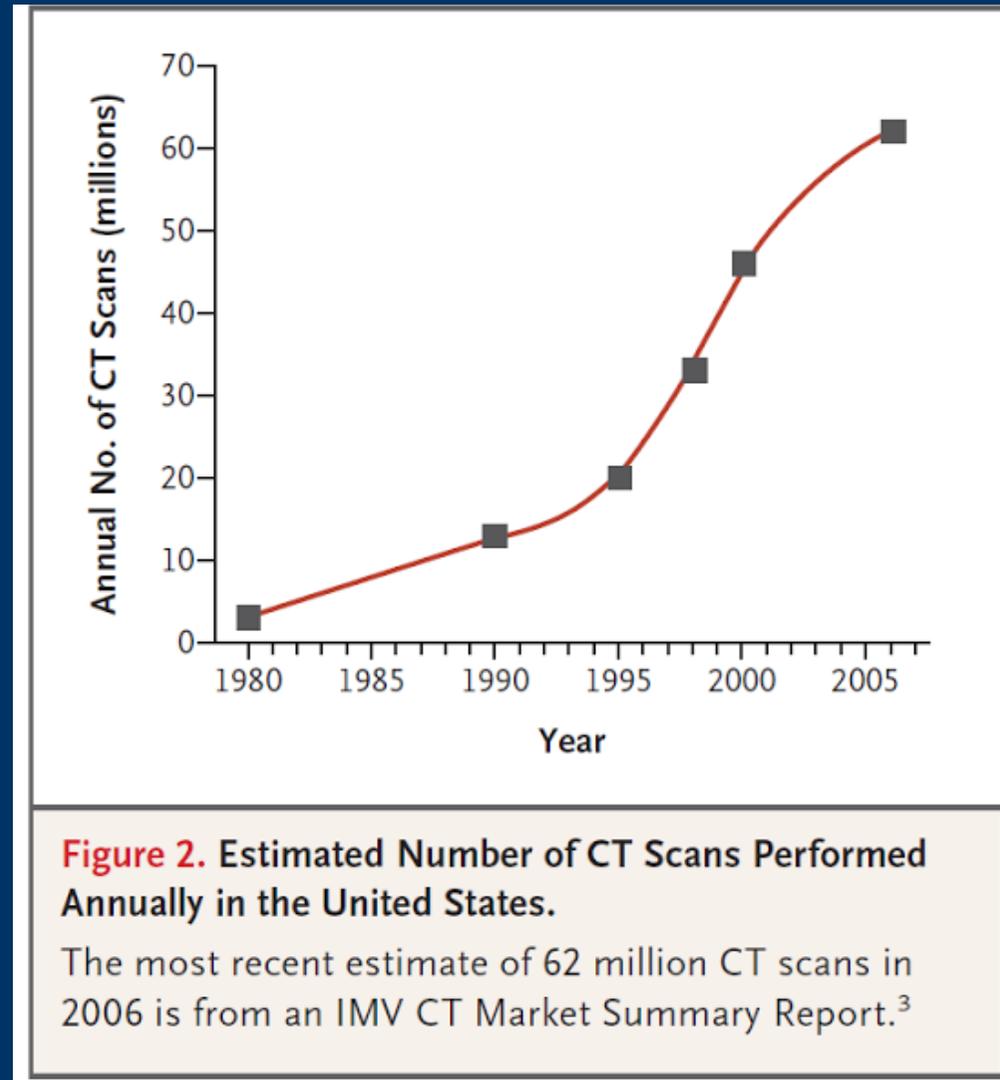


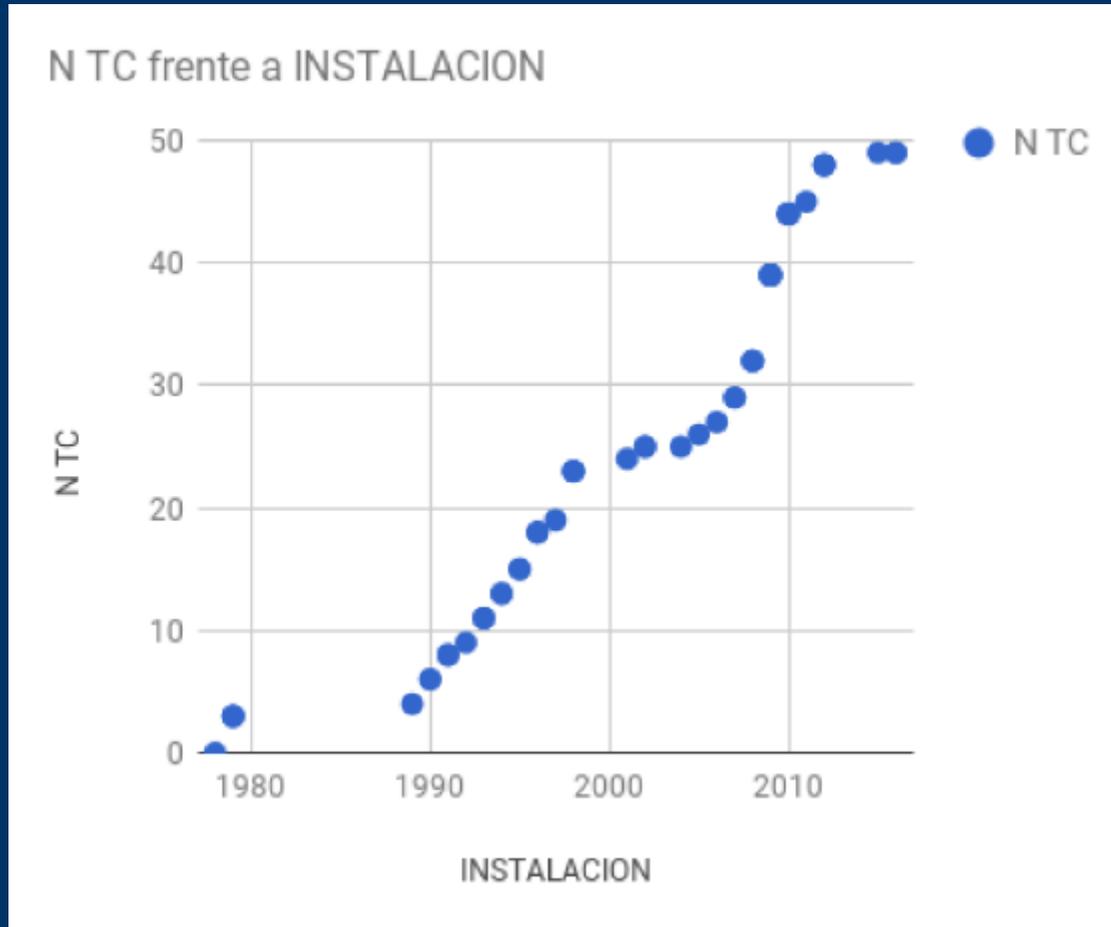
Figure 1: Average effective dose per capita to the U.S. population from major sources of exposure. (a) Effective dose (percentage of total) in early 1980s. (b) Effective dose (percentage of total) in 2006. (Reprinted, with permission, from reference 1.)

Evolución n TC en USA



•Brenner D. J., Hall E. J., Phil D. Computed Tomography — An Increasing Source of Radiation Exposure. The new england journal of medicine [Internet]: Noviembre 2007 [citado Mayo 2017], Vol. 357:2277-2284.

Evolución N° TC en Uruguay



ARTÍCULO ORIGINAL

Rev Méd Urug 2018; 34(3):139-148
<http://www.rmu.org.uy/revista/2018v3/art3.pdf>
doi:10.29193/RMU.34.3.1

Dosis acumulada en tomografía computada 2014-2017: análisis descriptivo de una población del Hospital de Clínicas

Liliana Servente Luquetti*, Flavia Martinucci Silva[†], Nahara Chozza Lecuna[†], Héctor Hartmann Larronda[†], María Irazoqui Cortazzo[†], Carolina Maguna Baubeta[†], Lucía Romero Larrosa[†], Luis Dibarbouré Bassagoda[†]

“Dosis acumulada en Tomografía computada 2014-2017: análisis descriptivo de una población del Hospital de Clínicas”.

Contribución a la dosis colectiva Comparación Rx

¿Cuales las dosis en CT?

CT	Dosis Efectiva (mSv)	Radiografía	Dosis Efectiva (mSv)
Cabeza	2	Cabeza	0.07
Tórax	8	Tórax PA	0.02
Abdomen	10-20	Abdomen	1.0
Pelvis	10-20	Pelvis	0.7

Datos trabajo MC

“Dosis acumulada en Tomografía Computada 2014-2017: análisis descriptivo de una población del Hospital de Clínicas”.

Objetivo: determinar frecuencia de estudios TC repetidos y estimar dosis de radiación acumulada de 2014 a 2017, en una muestra meses julio/agosto.

Material y métodos: pacientes julio/agosto 2017 se indicó TC. Retrospectiva 3 años búsqueda de estudios previos TC a partir datos sistema archivo imágenes médicas y registro informes.

RESULTADOS DE LA MUESTRA

110 pacientes, 52 mujeres (47,3%) y 58 varones (52,7%).

Edades de los pacientes: entre 18 y 88 años, media de 54,3 años.

Resultados

Características de la población con TC repetidas .

59 pacientes (54%) tuvieron más de una TC en los tres últimos años.

50% hombres y 50% mujeres.

Edad media de 55,3 años.

Dosis acumulada 2014-2017: media de 48,5 mSv, rango 4 a 184 mSv.

Localización anatómica: 64% abdomen y pelvis.

58,3% ambulatoria, 21,7% emergencia, 20% internación general.

Motivo de consulta: 55% hemato-oncológico, 28,3% no oncológico agudo y 16,7% no oncológico crónico.

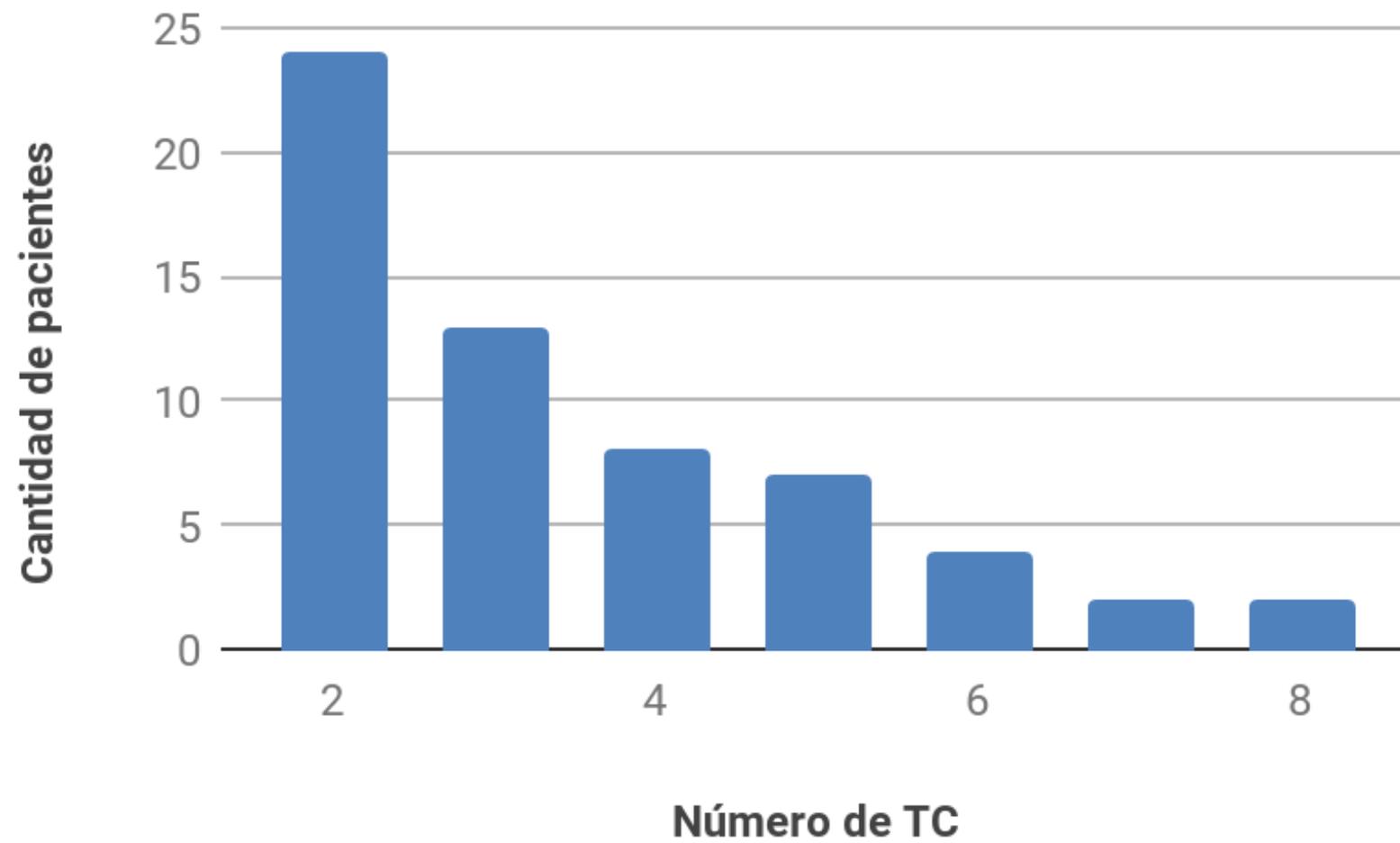
7 pacientes (6,4%) superaron 100 mSv

16 pacientes (14,5%) dosis entre 50 y 100 mSv.

23 pacientes (20,9%) más de 4 tomografías, en promedio más de una TC anual.



Número de TC por paciente



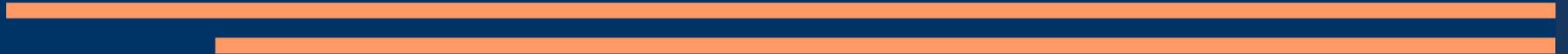
Conclusiones

Uso generalizado de TC: avance más importantes en diagnóstico imagenológico.

Comparado con radiografía simple, TC dosis altas, marcado incremento dosis colectiva.

Pequeño porcentaje acumula dosis de radiación sobrepasan 100 mSv, mayor riesgo de carcinogénesis inducida por radiación.

Las recomendaciones para la obtención de imágenes con otra técnica o el uso de protocolos institucionales establecidos pueden ser útiles para el clínico.



Justificación de la práctica TC

- La exploración de TC es un procedimiento de “alta dosis”.
- Una serie de factores clínicos juegan un papel especial:
 - Debe disponerse de información clínica adecuada, incluyendo registros de investigaciones previas con imágenes.
 - En ciertas aplicaciones podrían requerirse técnicas de imagen alternativa antes de investigar al paciente.
- Para los radiólogos se requiere entrenamiento **adicional** en protección radiológica.



Justificación de la práctica TC

- Por qué aumento el número de estudios?
- Avance en tecnología, nuevos estudios, menores costos, mayor accesibilidad. Estudios más rápidos.

- Por qué aumentaron las dosis?
- Buscar mejor resolución: imágenes más “bonitas”
- Tendencia a aumentar el volumen a irradiar
- Estudios multifase
- Tendencia a utilizar técnicas no apropiadas: ej. Técnica de adulto en niños.



Justificación de la práctica TC

- Las dosis en TC helicoidal son más altas?
- Depende de la elección de los factores: kV, mA, pitch

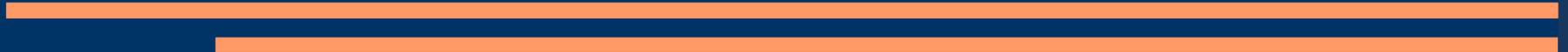
- Las dosis en TCMC son mayores?
- También depende de la elección de los factores pero en general son 10 a 30% más altos
- Avance en tecnología, nuevos estudios, menores costos, mayor accesibilidad. Estudios más rápidos.
- Tiempos más cortos de barrido y cortes más finos necesitan de corrientes de tubo más elevadas para mantener la calidad de imagen definida



Qué podemos hacer para disminuir la dosis?

- Justificación
- En USA el 50% de las TC son injustificadas.
- Se necesita una TC para confirmar lo que ya sabemos?
- Puede realizarse otro estudio que no utilice RI?
- Para qué realizar este estudio, 2 días luego del anterior, que puede cambiar?
- Medicina defensiva

- Uso de guías de práctica clínica



Qué podemos hacer para disminuir la dosis?

- Optimización
- Limitar región a explorar
- Aumentar el pitch
- Técnicas adecuadas sobre todo en pediatría
- Minimizar estudios multifase
- Evitar cristalino
- Uso de material de blindaje
- Realizar dosimetría y comparar con niveles de referencia

