



“NIVELES DE REFERENCIA DE DOSIS (NRD) EN RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN ESPAÑA”,

S. Cañete¹ , J. Doña¹ , F. Manzano² , M. Pérez¹ , A. Pola¹ , J. Almansa³ , A. Diez⁴ ,
F. Sendra¹ y J.M. Pastor¹ ,

¹ Dpto. de Radiología y Medicina Física. Facultad de Medicina, Universidad de Málaga (UMA).

² Servicio de Protección Radiológica y Física Médica. VITHAS-Salud Málaga Internacional.

³ UGC Física y Protección Radiológica. Hospital Clínico Universitario Virgen de las Nieves.

⁴ Subdirección de Protección Radiológica Operacional. Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)

PROYECTO DOPOES II

Niveles de referencia de dosis (NRD) y estimación de Dosis Poblacional en España



Acuerdo específico de colaboración entre el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la Universidad de Málaga (UMA) para la realización de un estudio **sobre aplicación de niveles de referencia de dosis (DRLs)** en los procedimientos de radiodiagnóstico médico en pacientes, utilizados en los centros sanitarios españoles, así como su contribución a las dosis recibidas por la población.

III. OTRAS DISPOSICIONES CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

3738 *Resolución de 22 de enero de 2018, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se publica el Acuerdo específico de colaboración con la Universidad de Málaga, para la realización de un estudio sobre aplicación de niveles de referencia de dosis (DRLs) en los procedimientos de radiodiagnóstico médico en pacientes, utilizados en los centros sanitarios españoles, así como su contribución a las dosis recibidas por la población (DOPOES II).*

El Rector de la Universidad de Málaga y el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear han suscrito, con fecha 2 de octubre de 2017, un Acuerdo Específico de Colaboración entre el Consejo de Seguridad Nuclear y la Universidad de Málaga para la realización de un estudio sobre aplicación de niveles de referencia de dosis (DRLs) en los procedimientos de radiodiagnóstico médico en pacientes, utilizados en los centros sanitarios españoles, así como su contribución a las dosis recibidas por la población (DOPOES II).

Introducción





Conferencia Internacional de Protección Radiológica de los Pacientes

Torremolinos (Málaga)
Marzo 2001

Comienzo del camino

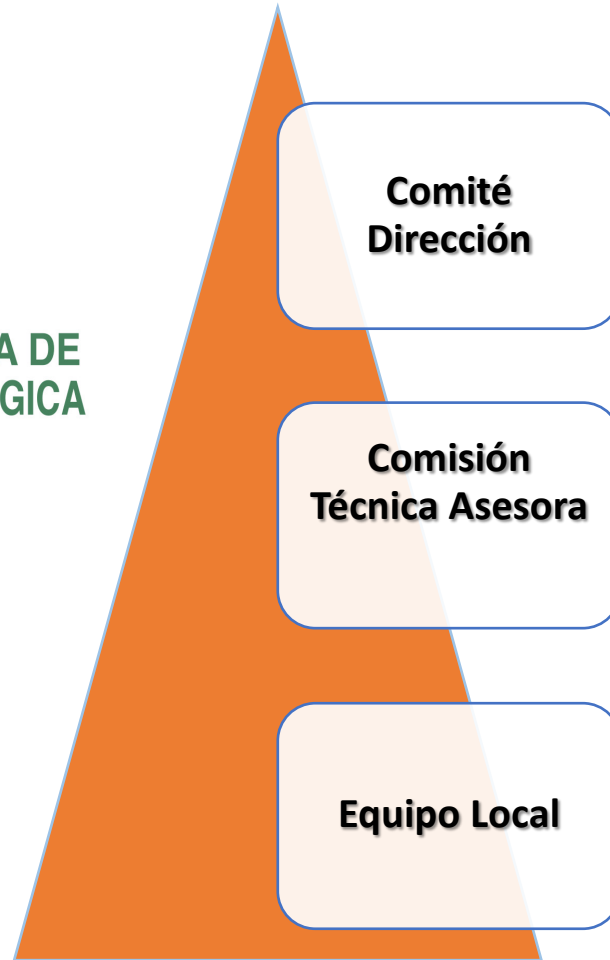
Introducción



**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**



Sociedad Española de Radiología Médica



Introducción



Materiales y Métodos

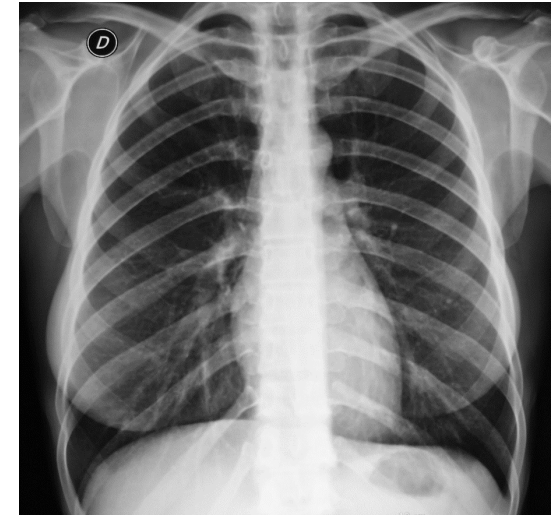


Se dispone de información de las 17 comunidades autónomas, excepto Ceuta y Melilla.

Del conjunto de hospitales participantes, se han registrado un total de **19.543.633** exploraciones procedentes de **113 centros hospitalarios** y un total de **1.834.691 registros dosimétricos** de **52 centros hospitalarios** de España.

ESTIMACIÓN DE LOS **NRD** EN RADIODIAGNÓSTICO MÉDICO

- a) Determinar los **NRD** a partir de las dosis impartidas a pacientes, **adultos y pediátricos**, basándonos en las magnitudes propuestas en los estudios europeos: dosis entrada en superficie (DES), **producto dosis-área (PDA)**, dosis glandular media (DGM), producto dosis-longitud (PDL).
- b) Comprobar si existen variaciones de los NRD con respecto a países europeos, para cada tipo de examen con rayos X.
- c) Identificar situaciones de potencial exceso de dosis acumulada, determinando cuando sea posible sus causas, recomendando medidas correctoras.
- d) Aportar los NRD para los procedimientos de radiodiagnóstico españoles a los Proyectos Europeos (Sociedad Europea de Radiología) y posibles proyectos lanzados por la Comisión Europea en este campo.

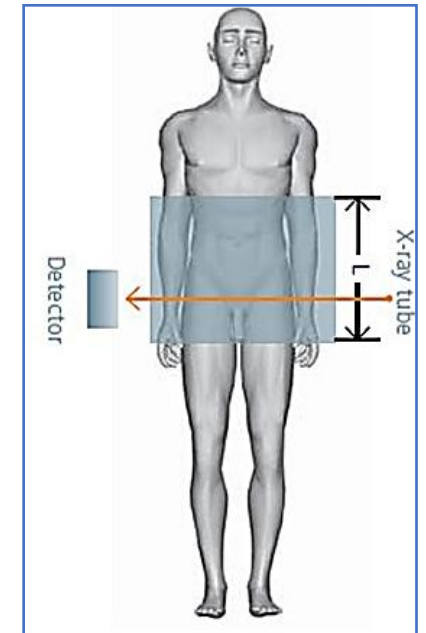


ICRP recomienda el empleo de determinados términos para los NRD:

a) **NRD.** Es una forma de nivel de investigación utilizada como herramienta para ayudar a la optimización de la protección en la exposición médica de pacientes sometidos a procedimientos de radiodiagnóstico e intervencionismo.

b) **Magnitud NRD.** Una magnitud que sea fácilmente medible y que permita evaluar la cantidad de radiación empleada para realizar una tarea clínica concreta o modalidad de procedimiento. Las magnitudes, símbolos y unidades propuestas son:

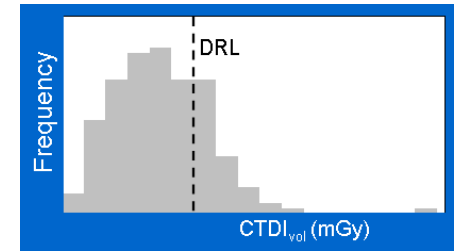
- Kerma incidente en aire ($K_{a,i}$), (mGy).
- Kerma en aire en la superficie de entrada ($K_{a,e}$), (mGy).
- Kerma incidente en aire en el punto de referencia a la entrada del paciente ($K_{a,r}$), (Gy).
- **Producto kerma en aire-área (P_{KA}), (mGy cm^2).**
- Dosis glandular media (DGM), (mGy).
- Producto dosis-longitud (DLP), (mGy cm).
- Índice de dosis volumétrico en TC (CTDI $_{vol}$), (mGy).



c) **Valor NRD.** Se utiliza la mediana de la magnitud seleccionada. Se obtiene a partir del percentil 75 (tercer cuartil) de la distribución de medianas de la magnitud evaluada.

En relación al número de hospitales o centros, los cálculos de los valores NRD se pueden estratificar en tres niveles:

- **Valores locales NRD.** Son los obtenidos para cada procedimiento en unos pocos centros sanitarios, dentro de un país. Pueden obtenerse en procedimientos para los que no existen NRD nacionales o regionales.
- **Valores nacionales NRD.** Son los obtenidos por procedimiento para un país, obtenidos del valor del tercer cuartil de la distribución de las medianas de cada centro clínico, de una muestra representativa de instalaciones.
- **Valores regionales NRD.** Se obtienen para múltiples países en una misma región mundial, a partir de los valores del tercer cuartil de la distribución de las medianas de una muestra representativa de instalaciones de la región.



Resultados

TC
RX
RI
RF

MODALIDAD	CÓDIGOS DOPOES	
	NRD	TOTAL CÓDIGOS DOPOES
TC	92	166
RX	61	282
RI	27	198
RF	34	71

Del total de los registros de frecuencia y dosis, hemos seleccionado un total de **214** **códigos DOPOES** sobre el total de **717** **códigos DOPOES** totales.

Resultados



Exploración	DOPOES 2	Francia	Reino Unido	Alemania	RP180
Esófago-gastro-duodenal	20		10		18
Enema de bario	16		21	30	40
Tránsito intestinal delgado	18		23	32	44
Angiografía coronaria	40	38	31	28	60
Arteriografía miembros inferiores	85		56	48	45
Fistulografía	20		8		
CPRE	10		5	25	30
UIV	25		14		20

Comparativa de valores NRD (Gy·cm²) para las exploraciones RF más frecuentes

Varias de estas técnicas encuentran restringidas sus indicaciones. En este sentido, la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), en su documento **“Recomendaciones de no hacer”**.

Los valores obtenidos para la **ANGIOGRAFIA CORONARIA**, que es uno de los procedimientos más habituales, han sido gracias a la aportación realizada por el proyecto **DOCCACI**.

Resultados

Descripción DOPOES	N	Centros	Media aritmética	SD	Mediana	NRD NACIONAL
TRANSITO ESOFAGOGASTRODUODENAL	1496	16	14	17	9	20
UROGRAFIA IV	1303	11	21	22	14	25
RF FISTULOGRAFIA	216	8	19	12	13	20
ENEMA OPACO	377	12	13	19	9	16
TRANSITO INTESTINO DELGADO	399	9	12	12	12	18
URETROCISTOGRAFIA RETROGRADA (CUMS)	716	7	20	16	15	25
HISTEROSALPINGOGRAFIA	233	9	7	5	6	10
ESOFAGOGRAMA	562	10	13	17	8	16
ANGIOGRAFIA CORONARIA	7925	20	35	30	32	40
TRANSITO GASTRODUODENAL	340	10	30	35	15	40
ANGIOGRAFIA CEREBRAL COMPLETA	2186	11	92	65	82	110
TRANSITO COMPLETO	395	7	21	31	15	25
COLANGIOGRAFIA TRANSHEPATICA PERCUTANEA	198	6	49	52	33	55
ARTERIOGRAFIA DE MMII BILATERAL	758	8	72	72	51	85
CISTOGRAFIA	689	10	15	7	10	15
PIELOGRAFIA	204	6	19	18	17	25
COLANGIO-PANCREATOGRAFIA RETROGRADA ENDOSCOPICA (CPRE)	385	8	6	12	5	10

Estimación de **NRD NACIONAL en PDA (Gy·cm²)** para los procedimientos de RF más frecuentes.

Resultados

Descripción DOPOES	N	Centros	Media Aritmética	SD	Mediana	NRD (Gy ^{cm} ²)
QUIMIOEMBOLIZACION HEPATICA	516	16	410	333	355	420
EMBOLIZACION SUPRASELECTIVA INTRACRANEAL	351	9	290	174	258	350
EMBOLIZACION HEPATICA	560	12	274	206	240	450
ANGIOPLASTIA ILIACA BILATERAL	253	9	235	175	179	250
EMBOLIZACION ANEURISMA INTRACRANEAL	185	8	185	126	142	220
EMBOLIZACION BRONQUIAL	191	8	178	130	158	225
ANGIOPLASTIA ARTERIA CAROTIDA	233	9	164	84	151	200
ANGIOPLASTIA FEMOROPOPLITEA BILATERAL	235	7	158	152	107	150
ANGIOPLASTIA + TROMBECTOMIA CEREBRAL	256	6	150	102	127	160
EMBOLIZACION DE ANEURISMAS	507	12	136	171	95	150
EMBOLIZACION PULMONAR	189	7	134	169	94	150
ANGIOPLASTIA ILIACA UNILATERAL	215	7	127	95	94	150
ANGIOPLASTIA FEMOROPOPLITEA UNILATERAL	258	6	91	76	79	110
DILATACION DE VIA BILIAR	280	8	90	100	58	110
ANGIOPLASTIA CORONARIA TRANS. PER. (PTCA)	7336	16	65	62	64	80
ANGIOPLASTIA (ATP) EXTRACRANEAL CON PROTESIS	191	8	75	37	67	85
ENDOPROTESIS BILIAR	473	12	58	49	45	70
EMBOLIZACION DE MALFORMACION VASCULAR	430	9	50	93	35	40
DRENAJE BILIAR PERCUTANEO EXTERNO	713	14	44	53	27	45
ANGIOPLASTIA TRONCOS DISTALES	368	8	43	58	25	40
DRENAJE BILIAR PERCUTANEO EXTERNO-INTERNO	450	10	50	45	41	55

Estimación de **NRD NACIONAL en PDA (Gy·cm²)** para los procedimientos de RI más frecuentes.

Los valores obtenidos para la **ANGIOPLASTIA CORONARIA TRANSLUMINAL PERCUTANEA (PTCA)**, han sido gracias a la aportación realizada por el proyecto **DOCCACI**.

Conclusiones

- Se han calculado los valores de NRD de las exploraciones radiológicas más frecuentes en España para modalidades radiológicas de **RF**, **RI**.
- Es conveniente disponer de NRD por indicaciones clínicas (**EUCLID**) y prestar especial atención a los pacientes pediátricos. (**PiDRL Project**)

Muchas GRACIAS

