



TERCERA JORNADA SOBRE

# Novedades y tendencias en el sistema de protección radiológica de la ICRP

En colaboración con:



## Actividad del Comité 3 (Protección en Medicina)



Clínica  
Universidad  
de Navarra

Josep M Martí-Climent  
Clínica Universidad de Navarra

## Committee 3:

### Addresses

- ✓ protection of persons and unborn children when ionising radiation is used in
  - medical diagnosis
  - therapy
  - biomedical research
- ✓ protection in veterinary medicine

# Comité de Protección en Medicina en París Octubre 2017



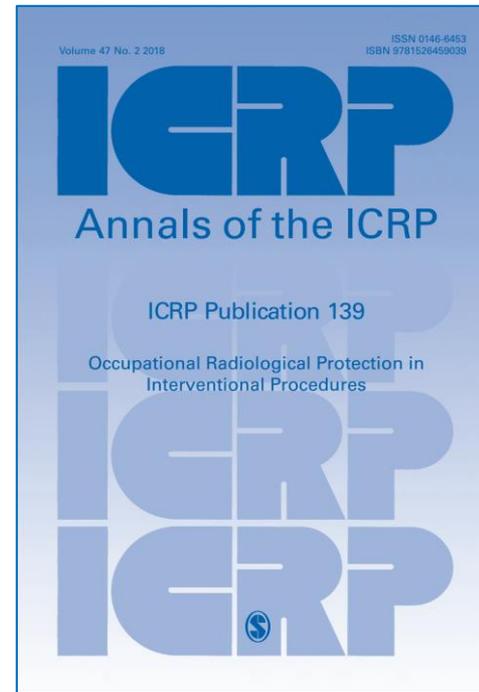
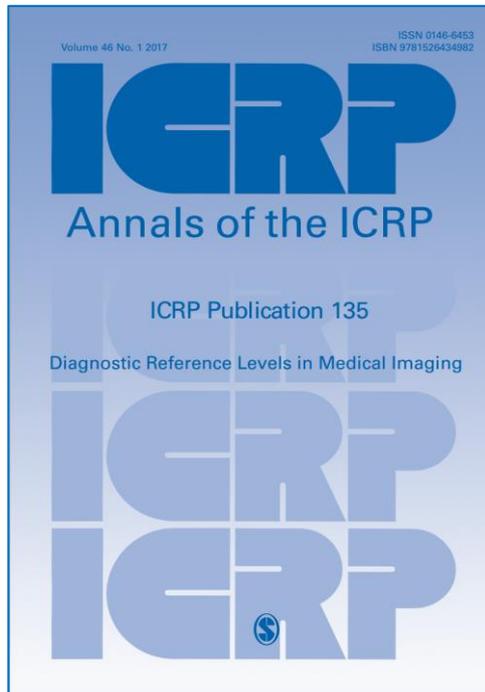
Keon Kang  
Lodewijk Van Bladel \*  
Colin Martin (Vicepresidente)  
Michel Bourguignon  
Kimberly Applegate (Presidenta)  
Madan Rehani (Secretario)  
Reinhard Loose  
Marie-Claire Cantone \*  
David Sutton \*  
Jamila Alsuwaidi \*  
Makoto Hosono \*  
Yantao Niu \*  
Josep M Martí-Climent \*

Faltaban:  
Sandor Demeter  
William Small \*

\* Nuevos (8/15)

Miembro	País	Formación	Campo
Alsuwaidi, Jamila	UAE	FM	<b>MN</b> , <b>RD</b>
Applegate, Kimberly (Presidenta)	USA	Médico	<b>RD</b>
Bourguignon, Michel	Francia	Médico	<b>MN</b>
Cantone, Marie-Claire	Italia	FM	<b>MN</b> , <b>RT</b>
Demeter, Sandor	Canadá	Médico	<b>MN</b>
Hosono, Makoto	Japón	Médico	<b>MN</b> , <b>Onc</b>
Kang, Keon	Corea	Médico	<b>MN</b>
Loose, Reinhard	Alemania	Médico	<b>RD</b>
Martí-Climent, Josep	España	FM	<b>MN</b>
Martin, Colin (Vicepresidente)	Reino Unido	FM	
Niu, Yantao	China	Radiografo	<b>RD</b>
Rehani, Madan (Secretario)	India/USA	FM	
Small, William	USA	Médico	<b>RT</b>
Sutton, David	Reino Unido	FM	<b>MN</b> , <b>RD</b>
Van Bladel, Lodewijk	Bélgica	Médico	Regulador

# Publicaciones recientes del Comité-3



Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging  
ICRP Publication 135 - Ann. ICRP 46 (1), 2017

Occupational Radiological Protection in Interventional Procedures  
ICRP Publication 139 - Ann. ICRP 47 (2), 2018

# Actividades del Comité-3

## TG101: Radiological Protection in Therapy with Radiopharmaceuticals

- 2012 WP
- 2016 TG
- Yoshiharu Yonekura (Chair)
- Enviado a la MC antes de consulta pública

CONTENTS	
PREFACE .....	4
MAIN POINTS .....	6
GLOSSARY .....	8
1. INTRODUCTION .....	11
1.1. Need and Reasons for the Report .....	11
1.2. Target Audience .....	11
2. CURRENT ICRP RECOMMENDATIONS RELATED TO THERAPY WITH RADIOPHARMACEUTICALS .....	13
2.1. Introduction .....	13
2.2. Existing ICRP Guidance .....	13
3. RADIONUCLIDE THERAPY TREATMENT METHODS: JUSTIFICATION AND OPTIMISATION .....	16
3.1. Introduction .....	16
3.2. Treatment of Hyperthyroidism and Other Benign Thyroid Conditions .....	17
3.3. Treatment of Differentiated Thyroid Cancer .....	18
3.4. Treatment of Polycythaemia Vera and Essential Thrombocythaemia .....	21
3.5. Therapy for Skeletal Metastases .....	22
3.6. Treatment of Neuroblastoma in Children and Young Adults .....	24
3.7. Radiolabelled Peptide Receptor Radionuclide Therapy .....	25
3.8. Radioimmunotherapy .....	27
3.9. Intra-arterial Treatment of Hepatocellular Carcinoma and Liver Metastases .....	29
3.10. Radionuclide Synovectomy .....	30
3.11. New Approaches .....	32
4. BIODYNAMIC DATA COLLECTION .....	34
4.1. Whole-body Activity .....	34
4.2. Activity in the Blood .....	34
4.3. Organ and Tumour Activity .....	34
4.4. Quantitative Protocols .....	37
5. METHODS FOR ABSORBED DOSE CALCULATIONS .....	38
5.1. Purpose for Absorbed Dose Calculations .....	38
5.2. Data Acquisition for Absorbed Dose Calculations .....	39
5.3. Absorbed Dose .....	39
5.4. Time-integrated Activity Coefficient in a Source Region .....	42
5.5. Uncertainties in Absorbed Dose Calculations .....	42
5.6. Equivalent Dose .....	43
5.7. Effective Dose .....	44
5.8. Biologically Effective Dose (BED) .....	44
6. SPECIFIC RADIATION PROTECTION ISSUES .....	47
6.1. Introduction .....	47
6.2. Requirements for Radiopharmaceutical Therapy Treatment Rooms and Wards .....	48
6.3. Patients (Medical Exposure) .....	49
6.4. Staff (Occupational Exposure) .....	51
6.5. Comforters and Carers (Medical Exposure), and Public Members (Public Exposure) .....	55
7. SUMMARY OF RECOMMENDATIONS .....	59
REFERENCES .....	60

# Actividades del Comité-3

## TG101: Radiological Protection in Therapy with Radiopharmaceuticals

- Terapias: Justificación y optimización
  - ✓ Propósito, riesgo pacientes, dosis personal y cuidadores, dosis órganos, protocolos de tratamiento
- Recogida de datos biocinéticos
- Métodos de cálculo de dosis
  - ✓ Dosis individualizada
  - ✓ Dosis efectiva: No para predecir riesgos individuales
- Cuestiones de PR
  - ✓ Gente en riesgo a terceros: diseño instalación
  - ✓ Pacientes
  - ✓ Trabajador: Dosimetría WB y extremidades
  - ✓ Cuidadores y público: Liberación paciente: individualizada

# Actividades del Comité-3

## TG36: Doses to patients from radiopharmaceuticals

- Década TG con C2
- Augusto Giussani (Chair)
- TG “Radiation Dose to Patients in Diagnostic Nuclear Medicine”
  - ✓ Sólo diagnóstico
- Revisión P128 ... 2020
  - ✓ Nuevos maniquíes de voxels
  - ✓ 98 radiofármacos nuevos
  - ✓ IDAC 2.1 ([www.idac-dose.org](http://www.idac-dose.org)) Dosimetría MN

# Actividades del Comité-3

## TG 79: The Use of Effective Dose as a Risk-related Radiological Protection Quantity

- 2012 TG; C1 + C2+ C3 + C4
- Aprobado por MC para consulta pública; está hasta 03/08/2018
- El uso de dosis equivalente (Sv) debe suspenderse y reemplazarse con la dosis media absorbida (Gy)

### Motivaciones (en medicina)

- Uso de E para evaluar el riesgo de individuos específicos

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37

**ICRP** DRAFT REPORT FOR CONSULTATION: DO NOT REFERENCE

ICRP ref 4811-7254-2307  
24 April 2018

## Annals of the ICRP

ICRP PUBLICATION 1XX

The Use of Effective Dose as a  
Radiological Protection Quantity

Editor-in-Chief  
C.H. CLEMENT

Associate Editor  
H. FUJITA

Authors on behalf of ICRP  
J.D. Harrison, M. Balonov, F. Bochud, C.J. Martin, H-G. Menzel,  
P. Ortiz-Lopez, R. Smith-Bindman, J.R. Simmonds, R. Wakeford

PUBLISHED FOR  
The International Commission on Radiological Protection

by  
[SAGE logo]

Please cite this issue as 'ICRP, 20YY. The Use of Effective Dose as a Radiological  
Protection Quantity. ICRP Publication 1XX, Ann. ICRP XX(X), 1-XX.'

1

# Actividades del Comité-3

## Recomendaciones (en medicina)

- Las estimaciones de E para personas de referencia se usan para:
  - ✓ comparar dosis de diferentes modalidades de diagnóstico e intervencionismo, y técnicas de exposición que proporcionan distribuciones espaciales diferentes de radiación dentro de los tejidos corporales
  - ✓ clasificar diferentes tipos de procedimientos médicos en categorías amplias de riesgo con el fin de comunicar los riesgos a los médicos y pacientes
- E proporciona una medida de detrimento, se puede usar:
  - ✓ para informar las decisiones sobre la justificación
  - ✓ cuando se planifican estudios de investigación médica
- Cuando se irradia principalmente un órgano radiosensible
  - ✓ usar dosis absorbida media
- En pacientes que tienen enfermedades con pronósticos precarios, se debe tener en cuenta su reducida esperanza de vida

# Actividades del Comité-3

## TG 89: Occupational Radiological Protection in Brachytherapy

- 2012 Lawrence Dauer (Chair)
- Estaba en standby
- + William Small (co-chair)
- Grupo rehecho
- Completar borrador 4/2018

## WP: Justification of the Use of Ionizing Radiation in Medical Imaging

- 2009 TG
- 2012 WP Katrine Åhlström Riklund (Chair)
- Borrador no maduro para publicación
- Lodewijk Van Bladel: Propuesta de acciones

# Actividades del Comité-3

WP: Radiation protection in medicine related to individual radio-susceptibility (IR)

- 2013 Michel Bourguignon
- C1 debe hacer revisión de desarrollos
- C3 revisión de temas médicos:
  - frecuencia y tipología de exposiciones médicas
  - cribado de salud con IR
  - repetición de exposiciones en intervalos de tiempo cortos

WP: Radiation and your patient- a guide for health care practitioners

- 2013 Sandor Demeter (Chair)
- Documento web reconducido a ICRPaedia
- A revisión para la nueva ICRPaedia

# Nuevas propuestas TGs/WPs Comité-3

## TG: Optimization in medical imaging

- ICRP-101b (2006) Optimización en general
- Optimización para diferentes técnicas de imagen médica
  - ✓ Radiología digital, CT, ...
- Colin Martin and Kimberly Applegate

## TG: Radiation protection in veterinary radiology

- PR en veterinaria competencia de C3
- Optimización PR de staff + técnicas
  - C3+ C4 Lodewijk Van Bladel + Kathy Higley
- Protección del animal como sujeto (paciente) discutida

# Nuevas propuestas TGs/WPs Comité-3

TG: **Ethical aspects in medical exposure**

- C3+ C4 Marie-Claire Cantone y Nicole Martinez
- Continuación del TG94 Ethics of Radiological Protection

WP: **Radiological protection in PET/CT**

- 10 % de procedimientos de MN y 20 % de la dosis
- Dosis en dedos puede exceder el límite de dosis
- C3 Josep Martí

# Temas a futuro del Comité-3

## Framework for optimization in medical imaging in particular, for individual patients

- Principios: J +O; no L; >100 mSv
- Protección del individuo con posibilidad de “restricciones de dosis” para pacientes
- Actualización de la optimización en la exposición médica
- Revisión de exposiciones múltiples

## Radiological protection aspects in daily imaging in radiotherapy (IGRT)

- Aumento de la dosis por la exposición debida a la imagen
- Optimización, registro de dosis?

# Temas a futuro del Comité-3

## Overexposures and unintended exposures in diagnostic and interventional procedures

- Colin Martin en meeting IAEA, a publicar J Radiol Protec
  - ✓ Directrices para: investigación, seguimiento, cálculo dosis y prácticas para minimizar riesgos
- Futura reunión en MN

## Use of ionising radiation in sports performance assessment

- DXA 10  $\mu\text{Sv}$
- Dosis acumulada!!! Y gente joven
- Seguimiento en países?

## Economic factors in evaluation of radiation protection practices

- Valor económico en la decisión de las medidas de PR

# Otros Temas del Comité-3

## Radiological Conversion factors

Reunión C2 + C3

- ¿Son de interés los maniquíes ICRP voxelizados para derivar dosis a órganos y dosis efectiva a partir de las magnitudes usadas en medicina (DLP, KAP, ESAK)?
- Dependencia de equipos, generalización y actualización !!

## Radiological protection of pre-mature babies and neonates

- Pruebas diarias RX en semanas y meses!!
- Sensibilidad/riesgo en niños prematuros?
- C1: sensibilidad, C3: magnitud

# Actividades del Comité-3

<b>Pub</b>	<b>Date</b>	<b>Topic</b>
P84	2000	Pregnancy (lactation)
P85	2000	Interventional
P86	2000	RP accidents to pts in rad onc
P87	2000	CT pt dose management
P93	2003	Dig Radiography pt dose management
P94	2004	Pt release after nuc med TX
P97	2005	RP accidents high dose rate Brachytherapy
P98	2005	BrachyTx prostate ca
P102	2007	MDCT
P105	2007	RP in medicine
P106	2008	Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals
SG2	2001	Guide for general practitioners
SG1	2001	DRLs
P112	2009	Accident newer RT
P113	2009	RP ed/training in medicine
P117	2010	RP Fluoro procedures outside dept
P120	2013	RP Cardiology imaging pt, carers, and occupational
P121	2013	Pediatric imaging RP pt, carers, and workers
P127	2015	Ion beam therapy
P129	2015	Cone beam CT (non-dental)-pt dose management, occupational RP
P135	2017	DRLs
P139	2018	Occupational Interventional

¿Propuestas?



TERCERCA JORNADA SOBRE

# Novedades y tendencias en el sistema de protección radiológica de la ICRP

En colaboración con:



## Actividad del Comité 3 (Protección en Medicina)



Clínica  
Universidad  
de Navarra

Josep M Martí-Climent  
Clínica Universidad de Navarra