

# Formación en radiología. ¿Cómo formamos a nuestros residentes?

Luis Humberto Ros

Departamento de Radiología. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España.

En el presente artículo se revisan las características del Programa de Formación de Residentes, y se valoran sus objetivos y la triple vertiente de aplicación de éste: asistencial, docente e investigadora. Se destacan sus aspectos eminentemente prácticos, el concepto de enseñanza tutelada y la posibilidad de incluir dentro de dicho programa nuevas facetas no contempladas todavía de un modo oficial, como pudieran ser, entre otras, la enseñanza de las modernas tecnologías de la información y comunicación o la realización de un examen al final del período de residencia, examen de excelencia, voluntario, pero con repercusión curricular.

Los objetivos a alcanzar para la consecución del título de médico especialista en radiodiagnóstico vienen reflejados en el Programa de Formación de nuestra especialidad, recogido en la Guía para la Formación de Médicos Especialistas, en vigor desde 1996. Estos *objetivos* son los siguientes<sup>1</sup>:

- Demostrar el dominio de la materia propia de la especialidad.
- Resolver cuantos problemas diagnósticos, terapéuticos, higiénicos y epidemiológicos plantee la especialidad.
- Evaluar los resultados de las propias acciones como médico especialista.
- Planificar y dirigir un equipo integrado por todos los tipos de personal auxiliar.

Como en el resto de las especialidades, se combina el entrenamiento práctico con la labor asistencial, pasando sucesivamente por las distintas secciones y unidades que componen los diferentes servicios, con la preparación y desarrollo de unos seminarios teóricos por los médicos en formación. En el caso del radiodiagnóstico, la duración actual del programa de formación es de cuatro años, y se accede a él a través del sistema MIR.

La experiencia —aprendizaje del alumno se consigue fundamentalmente mediante la vivencia de la práctica diaria del radiodiagnóstico en el seno de un servicio, y con la adquisición de responsabilidades asistenciales y científicas crecientes a medida que transcurre el período de enseñanza— aprendizaje, complementándose esta formación eminentemente práctica con una formación teórica y humana simultáneas para conseguir los objetivos no sólo cognoscitivos sino también afectivos.

Es inexcusable que el alumno de la especialidad siga de forma sistemática el programa de formación, que se desarrollará en forma de seminarios, sesiones clínicas, lectura de casos, sesiones bibliográficas, tutorías, etc. También se considera interesante que en las grandes ciudades con varios hospitales docentes pueda desarrollarse este programa de formación de una forma conjunta entre varias de estas unidades docentes acreditadas, reuniendo conjuntamente a todos los alumnos de la especialidad, pudiendo incluso establecerse cooperaciones con los programas de forma-

ción de otras especialidades, en forma de seminarios, sesiones conjuntas, mesas redondas<sup>2</sup>.

Las últimas tendencias del Consejo Americano de Acreditación en Educación Médica Graduada (ACGME) destacan una serie de tópicos, referidos dentro del concepto de «*curriculum básico*», a los que los residentes, independientemente de su especialidad, deben tener acceso, e incluyen<sup>3</sup>: ética, conocimientos socioeconómicos, metodología de investigación, bioestadística y experiencia en revisión crítica de la bibliografía médica.

La ACGME determina que el residente debe lograr al final de su período de residencia «competencia general» en seis campos de la práctica clínica:

- Conocimientos médicos.
- Atención del paciente.
- Mejora y aprendizaje basado en la práctica (voluntad de aprender de errores previos, usando éstos para mejora personal y del sistema).
- Habilidades de comunicación e interpersonales.
- Profesionalidad (definida como grado adecuado de sensibilidad con pacientes, familiares y colegas, seguimiento de los principios éticos, particularmente confidencialidad).
- Aprendizaje práctico de aspectos de gestión clínica (posibilidad de utilizar óptimamente los recursos del sistema para proveer la adecuada atención médica, comprender el sistema de salud y ser consciente de los costes, riesgos y beneficios).

El contenido de la especialidad de radiodiagnóstico implica el conocimiento de las ciencias básicas (radiofísica, radiobiología y radioprotección) relacionadas con temas específicos de la especialidad, y la adquisición de las habilidades prácticas y conocimientos necesarios para la correcta ejecución y orientación diagnósticas de los estudios radiológicos. El futuro especialista debe ser, pues, capaz de realizar, interpretar y explicar todas las técnicas de formación de imagen de la especialidad y aquellas en cuya realización se utiliza como guía una u otra técnica de formación de imagen, concepto este último de radiología intervencionista.

Los programas de residencia varían de uno a otro hospital, aun cuando en conjunto el método de trabajo intenta proporcionar una responsabilidad creciente y supervisada a todos los niveles, incluyendo el asistencial, el aprendizaje de técnicas y también la organización del trabajo<sup>2</sup>.

En conjunto, los programas de residencia deben desarrollar el pensamiento crítico y la creatividad del futuro radiólogo, aportando una «diversidad de perspectivas» a la especialidad<sup>4</sup>.

Se considera que el modelo idóneo de rotación debe organizarse según el concepto de «órganos y sistemas», diferenciando

así nueve áreas de conocimiento por las que el residente rota: tórax, digestivo, genitourinario, osteomuscular, mama, cabeza y cuello, radiología pediátrica, neurorradiología y radiología vascular e intervencionista.

Independientemente de su aprendizaje, eminentemente práctico, en el transcurso de las rotaciones por estas diversas parcelas de la especialidad, el futuro especialista, durante el *primer año de residencia*, debe incorporar conocimientos de técnica y anatomía radiológica, radiobiología y radioprotección. En algunos programas se considera también la necesidad de inculcar durante este período de aprendizaje nociones de gestión y calidad, así como de realizar un rotatorio por medicina interna<sup>5</sup>.

TABLA 1  
PROGRAMA DEL ROTATORIO  
PRIMER AÑO

Anatomía y técnica radiológica  
Radiología torácica  
Radiología digestiva  
Osteoarticular/urgencia  
Radiología urológica  
Ecografía

Rotaciones correspondientes al primer año de residencia, cada una de ellas de dos meses de duración

TABLA 2  
PROGRAMA DEL ROTATORIO  
SEGUNDO AÑO

Tomodensimetría  
Resonancia magnética  
Centro de especialidades  
Senología  
Cara y Cuello

Rotaciones correspondientes al segundo año, las tres primeras de dos meses de duración, las dos últimas, ya dentro del concepto de rotación por órganos y sistemas, de tres meses de duración.

TABLA 3  
PROGRAMA DEL ROTATORIO  
TERCER AÑO

Radiología torácica  
Radiología digestiva  
Radiología genitourinaria  
Osteomuscular

Rotaciones correspondientes al tercer año, tres meses de duración para cada una de ellas.

TABLA 4  
PROGRAMA DEL ROTATORIO  
CUARTO AÑO

Radiología pediátrica  
Neurorradiología  
Vascular-intervencionismo  
Período electivo

Rotaciones correspondientes al cuarto año.

Es en este primer año, cuando el residente debe familiarizarse con la radiología de urgencia para así estar en disposición de asumir, debidamente tutelado, las guardias de la especialidad. Durante el *segundo año* se contempla la rotación por un centro de especialidades para que el futuro especialista conozca el ámbito de la radiología ambulatoria.

En el *último año*, se considera un período rotatorio electivo, mediante el cual el residente complementa su formación en la faceta que él crea más necesaria, en un centro nacional o extranjero de solvencia reconocida.

De un modo orientativo, las distintas rotaciones que se siguen en el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza se exponen en las tablas 1-4<sup>6</sup>.

Se acepta que en el transcurso de los cuatro años de residencia el futuro radiólogo debe evolucionar de un modo progresivo, siempre bajo la tutela y supervisión de los médicos de plantilla, desde el control de las exploraciones radiológicas hasta la emisión de informes al final de su período de aprendizaje.

Otro concepto importante es el aspecto eminentemente práctico de las rotaciones. A este respecto existen unas cifras básicas mínimas, dictadas por la Comisión Nacional de la Especialidad, de las exploraciones que el residente debe controlar e informar bajo tutela en las distintas rotaciones, cifras meramente orientadoras y que pueden adaptarse a las características e idiosincrasia de cada servicio. Las que se consideran en el Hospital Universitario Miguel Servet se reseñan en las tablas 5-13<sup>6</sup>.

En la Universidad de Harvard, como complemento del programa de residencia que podemos considerar como clásico, se imparte desde hace unos años un currículum de tres semanas de duración cuando el residente se incorpora al servicio de radiología, bajo la denominación de *beyond interpretation* (más allá de la interpretación radiológica), en el que se contemplan aspectos

TABLA 5  
CIFRAS CORRESPONDIENTES A LA ROTACIÓN POR  
RADIOLOGÍA TORÁCICA

<i>Tórax</i>	
Radiografía de tórax	1.200
Ecografías	25
TC	100
RM	50
Biopsias	25

RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

TABLA 6  
CIFRAS CORRESPONDIENTES A LA ROTACIÓN  
POR RADIOLOGÍA DIGESTIVA

<i>Digestivo</i>	
Radiografía simple abdomen	500
EGD	400
Enema opaco	250
Ecografía	700
TC	100
RM	50

EGD: estudio gastroduodenal; RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

TABLA 7

## CIFRAS CORRESPONDIENTES A LA ROTACIÓN POR RADIOLOGÍA DEL SISTEMA GENITOURINARIO

<i>Genitourinario</i>	
Radiografía simple de abdomen	50
UIV	150
Cistoureterografía	50
Ecografía urológica	400
Ecografía ginecológica	400
Ecografía obstétrica	200
TC	100
RM	50

RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada; UIV: urografía intravenosa.

TABLA 8

## CIFRAS CORRESPONDIENTES A RADIOLOGÍA MAMARIA

<i>Mama</i>	
Mamografías	500
Ecografías	100
Galactografía	5
PAAF	20
Arpones	15
RM	25

PAAF: punción aspiración con aguja fina; RM: resonancia magnética.

TABLA 9

## CIFRAS CORRESPONDIENTES A RADIOLOGÍA DEL SISTEMA OSTEOMUSCULAR

<i>Osteomuscular</i>	
Radiografía simple	1.200
Artrografía	5
Ecografía	100
TC	100
RM	100
Punciones	10

RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

TABLA 10

## CIFRAS CORRESPONDIENTES A RADIOLOGÍA DE CABEZA Y CUELLO

<i>Cara y cuello</i>	
Radiografía simple	200
Tomografía lineal	30
Sialo, dacrio, etc.	20
Ecografía	50
TC	100
RM	50
Punciones	10

RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

TABLA 11

## CIFRAS CORRESPONDIENTES A NEURORADIOLOGÍA

<i>Neurorradiología</i>	
Radiografía cráneo/columna	500
TC cráneo	300
TC columna	100
RM cráneo	200
RM columna	100
Angio/intervencionismo	20

RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

TABLA 12

## CIFRAS CORRESPONDIENTES A VASCULAR INTERVENCIONISMO

<i>Vascular intervencionismo</i>	
Arteriografía	30
Flebografía	20
Intervencionismo terapéutico	30

RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

TABLA 13

## CIFRAS CORRESPONDIENTES A RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA

<i>Pediatría</i>	
Estudios generales	1.200
Ecografía general	50
Ecografía transfontanelar	30
Ecografía osteoarticular	50
TC	30
RM	20

RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

muy novedosos —que también en nuestro país deberemos de ir incorporando al programa básico de residencia—, como criterios de garantía de calidad en radiología, conocimientos básicos sobre automatización de la práctica radiológica: reconocimiento de voz, PACS, distribución de imágenes en la web, aportando también nociones sobre organización radiológica, explicando al residente lo que es el Colegio Americano de Radiología, el papel de las distintas sociedades radiológicas (RSNA, ARRS) y sus conexiones, considerando también criterios económicos y de gestión y explicando someramente al futuro especialista la organización política de salud (Medicare, Medicaid, etc.)<sup>5</sup>.

En la actualidad, en nuestro país se está procediendo a una revisión de los programas de residencia de todas las especialidades; la Comisión Nacional de Radiodiagnóstico ha solicitado la ampliación del período de residencia a cinco años, lo que todavía está en período de estudio. Los diferentes programas aún no se han aprobado por el Consejo de Especialidades ni por los ministerios correspondientes.

Pero además de la faceta asistencial, el programa de residencia debe contemplar también la *faceta docente e investigadora*.

La primera puede cubrirse mediante las sesiones del servicio e interdepartamentales, sesiones idealmente diarias, en torno a los 35-40 min de duración, con participación activa del residente, y con distintas orientaciones: sesiones clínicas, bibliográficas, de correlación radiológico-patológica, etc.

El esquema básico que a este respecto se sigue en el Hospital Miguel Servet es el siguiente: los lunes vídeo didáctico, generalmente de la RSNA o de otra institución oficial, preferiblemente en inglés; los martes presentación de casos a cargo de los residentes, bajo tutela de algún médico de plantilla; los miércoles tema monográfico; los jueves diagnóstico diferencial (tórax, digestivo, genitourinario, osteomuscular); los viernes radiología pediátrica, neuroradiología, radiología vascular<sup>6</sup>.

La faceta investigadora implicaría la enseñanza de la metodología básica de investigación y la realización de la tesis doctoral.

Hasta ahora, ni aun en los programas de residencia americanos, se contempla de un modo oficial un lugar estructurado donde incluir la enseñanza de las modernas tecnologías de la información y comunicación (radiología asistida por ordenador, telerradiología, sistemas de información radiológica, sistemas de comunicación, archivo de imágenes, etc.), por lo que en principio los conocimientos teóricos básicos de estas nuevas tecnologías podrían incluirse en esa primera etapa de formación del residente en que éste aprende de las ciencias básicas relacionadas con la especialidad (de hecho, además de textos específicos dedicados íntegramente a estas nuevas disciplinas<sup>7,8</sup>, ya en algunos compendios de radiología general, Grainger y Allison<sup>9</sup>, hay amplia información con capítulos específicos dedicados a estos apartados, que se consideran conjuntamente con los principios básicos de formación de imagen).

En cuanto al *aprendizaje práctico* de estas modernas tecnologías, éste se desarrollaría en la actividad diaria asistencial, de forma tutelada, en el transcurso de las distintas rotaciones (en nuestro hospital éstas se organizan por órganos y sistemas, por lo que en el curso de éstas, y bajo la supervisión de los distintos especialistas, se realizaría ese aprendizaje práctico)<sup>6</sup>.

Eso implica, por una parte, una responsabilidad cada vez mayor en la formación continuada de los miembros del servicio de radiología en estas nuevas disciplinas, ya que van a ser los encargados de la enseñanza práctica de éstas y, por otra, la responsabilidad de la dirección del servicio para lograr la incorporación y la mejora progresiva de estas modernas tecnologías.

La evaluación de los médicos residentes de la especialidad viene también estrictamente regulada, y se efectúa por la comisión de evaluación del propio centro donde el residente realice sus estudios.

Esta evaluación se llevará a cabo de forma anual y al final de los cuatro años de formación, y se tendrá en cuenta el haber cumplido satisfactoriamente el programa previamente establecido y los informes de los responsables de las unidades docentes por las que el candidato a médico especialista haya rotado, la forma más adecuada es la evaluación directa por el responsable de la unidad docente, dada la larga duración del período de formación, el número no muy elevado de residentes y la posibilidad de contacto directo entre el residente y los miembros del servicio<sup>2</sup>.

Hace unos años, se contempló la posibilidad de realizar un examen al final del período de residencia, examen voluntario, de excelencia, pero con repercusión curricular, eminentemente

práctico, tipo ECOE (evaluación clínica objetiva y estructurada) en el que el residente debía de enfrentarse en distintas «estaciones» a una serie de problemas clínicos que tendría que intentar resolver. No se ha avanzado a este respecto, y por lo tanto esta posibilidad no se considera en el momento actual. En todo caso, la decisión sobre el tipo de examen correría a cargo del Ministerio y del Consejo de Especialidades.

No obstante, hay que tener en cuenta que los médicos especialistas no terminan su formación al obtener el título. Con posterioridad, han de seguir un proceso permanente de formación continuada, importantísimo en esta especialidad que evoluciona tan rápidamente, teniendo en cuenta que según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) el fin de la educación continuada no es adquirir nuevos títulos académicos, sino actualizar la actividad profesional que ya se está ejerciendo o aplicando; por tanto, tiene que dirigirse a las necesidades prácticas y a los problemas reales surgidos del ejercicio profesional.

## CONCLUSIONES

— La formación del médico especialista mediante el Programa de Formación de Residentes, al que se accede a través de la vía MIR, se considera correcta y adaptada a los requerimientos actuales.

— El modelo idóneo de rotación es el organizado según el concepto de «órgano y sistema», eminentemente práctico y tutelado.

— Debe de considerarse no sólo la faceta asistencial, sino también la docente y la investigadora (sesiones clínicas, metodología de investigación, tesis doctoral).

— Es necesario inculcar al futuro especialista la necesidad de seguir un proceso permanente de formación continuada, aportando ya en este período la adecuada metodología de autoaprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Radiodiagnóstico. Guía de Formación de Especialistas. Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo, 1997; p. 547-66.
2. Ros Mendoza L. Proyecto Docente. Facultad de Medicina: Universidad de Zaragoza, 1997.
3. Collins J. Radiology training: a program director's perspective. *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:1009-10.
4. Gunderman RB. Is technical school a good model for radiology residency? *AJR Am J Roentgenol* 2001;177:1005-7.
5. Ros Mendoza L. ¿Cómo formamos a nuestros residentes? Libro de resúmenes. Curso de gestión radiológica en la sociedad de la información. Madrid: 2002.
6. Programa de Formación de Residentes de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza, 1998.
7. Hruby W. Digital (R) evolution in radiology. Vienna: Springer-Verlag, 2001.
8. Rosenbusch G, Oudkerk M, Ammann E. Radiology in medical diagnostics: evolution of X-ray applications 1895-1995. Oxford. Blackwell Science, 1995.
9. Grainger RG, Allison DJ. Diagnostic radiology: a text book of medical imaging. 3rd ed. Scotland: Harcourt Brace, 1999.