

ARTÍCULOS ORIGINALES

BIBLIOMETRÍA

Producción española sobre diagnóstico por la imagen en cardiología y radiología (1994-1998)

Alberto Miguel-Dasit^a, Luis Martí-Bonmatí^a, Rafael Aleixandre^b, Pilar Sanfeliu^c y Juan C. Valderrama^b

^aServicio de Radiología. Hospital Universitario Doctor Peset. Valencia.

^bInstituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero. Universitat de València-CSIC. Valencia.

^cUniversidad Cardenal Herrera-CEU. Alfara. Valencia. España.

Introducción y objetivos. El propósito de este estudio es realizar un análisis comparativo de la productividad de los autores españoles en artículos sobre diagnóstico por la imagen en el período 1994-1998 en: a) las revistas oficiales de 2 sociedades médicas españolas, la de Cardiología (*REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA*) y la de Radiología Médica (*Radiología*), y b) revistas extranjeras sobre las especialidades incluidas en *Journal Citation Reports*.

Material y método. Para la recuperación de los artículos se diseñaron perfiles de búsqueda específicos para las bases de datos IME y MEDLINE, y se valoró en las revistas extranjeras el factor de impacto por especialidad normalizado al número de trabajos publicados.

Resultados. Se analizaron 967 trabajos, 301 sobre imagen diagnóstica cardiovascular (el 50,5% publicado en *REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA*) y 666 sobre radiodiagnóstico (el 55,1% publicado en *Radiología*), con diferencias que no fueron significativas. El factor de impacto medio por especialidad fue de 2,46 para cardiología y 0,98 para radiodiagnóstico. El porcentaje de trabajos en el primer cuartil de las revistas de mayor impacto fue del 38,6% (cardiología) y del 17,2% (radiología), con diferencias significativas ($p < 0,0001$).

Discusión. La tendencia progresiva de los radiólogos hacia la publicación en revistas extranjeras (aunque cardiólogos y radiólogos publican la mitad de su producción en la revista de su sociedad nacional) y las diferencias en la producción internacional en revistas del primer cuartil de su disciplina (el doble en cardiología respecto a radiología) sugieren una incorporación a la comunidad científica internacional más tardía en radiología.

Palabras clave: *Cardiología. Radiología. Journal Citation Reports. Factor de impacto.*

VÉASE EDITORIAL EN PÁGS. 799-802

Correspondencia: Dr. L. Martí-Bonmatí.
Servicio de Radiología. Sección de Resonancia Magnética.
Hospital Universitario Dr. Peset.
Avda. Gaspar Aguilar, 90. 46017. Valencia. España.
Correo electrónico: marti_lui@gva.es

Recibido el 19 de noviembre de 2003.

Aceptado para su publicación el 6 de mayo de 2004.

Spanish Production of Research Articles on Diagnostic Imaging in Cardiology and Radiology (1994-1998)

Introduction and objectives. The aim of this study was to evaluate the production of research papers by Spanish authors on diagnostic imaging published in the official journals of two Spanish scientific societies (*REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA* and *Radiología*) between 1994 and 1998, and to compare publication rates with those of research papers published in foreign cardiological and radiological journals included in *Journal Citation Reports*.

Material and method. Specific search profiles were devised to retrieve items from the *Índice Médico Español* (IME) and MEDLINE databases. The impact factor for non-Spanish journals devoted to different specialties was normalized for the number of papers published.

Results. 967 articles were analyzed (301 on cardiac imaging, 666 on radiology). In the former specialty, 50.5% of the items were published in *Revista Española de Cardiología*, and in the latter, 55.1% were published in *Radiología* (no statistically significant difference). Impact factor was 2.46 for cardiology and 0.98 for radiology. The percentage of papers published in journals ranked in the top quartile according to impact factor was 38.6% (cardiology) and 17.2% (radiology); the difference was significant at $P < .0001$.

Discussion. Although a tendency for radiologists to publish increasingly in foreign radiological journals has been observed, Spanish cardiologists and radiologists publish more than 50% of their research papers on diagnostic imaging in the official journals of their national societies. The differences in the percentage of articles by Spanish authors published in international specialty journals ranked in the first quartile (twice as great for cardiology as for radiology) suggests that Spanish radiologists are joining the scientific international community at a slower rate than Spanish cardiologists.

Key words: *Cardiology. Radiology. Journal Citation Reports. Impact factor.*

Full English text available at: www.revespcardiol.org

ABREVIATURAS

FI: factor de impacto.
 IME: Índice Médico Español.
 JCR: *Journal Citation Reports*.
 SEC: Sociedad Española de Cardiología.
 SERAM: Sociedad Española de Radiología Médica.

INTRODUCCIÓN

Un estudio bibliométrico reciente¹ muestra que el mayor número de trabajos sobre diagnóstico por la imagen (31,3%) se publicó, en el período 1994-1998, en revistas sobre radiología, seguidas de las revistas sobre neurología y las obstétrico-ginecológicas, en segundo y tercer lugar, respectivamente. El cuarto lugar lo ocupan las revistas sobre cardiología, con el 6,6% de los trabajos. Diversos estudios bibliométricos¹⁻⁵ realizan un análisis de las publicaciones españolas sobre radiodiagnóstico, centrados fundamentalmente en la revista *Radiología*²⁻⁷, publicación oficial de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). Por otro lado, en el libro recopilatorio *Bibliografía española e internacional de estudios bibliométricos*⁸ hemos identificado 3 trabajos españoles⁹⁻¹¹ que realizan un análisis de la producción española en cardiología.

El objetivo de este trabajo es analizar la productividad en artículos sobre diagnóstico por la imagen de la publicación oficial de 2 sociedades científicas, la Sociedad Española de Cardiología (SEC), con su REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, y la SERAM, con la revista *Radiología*, con el fin de establecer comparaciones entre ambas especialidades en el período 1994-1998. También se pretende realizar una comparación con la producción española sobre diagnóstico por la imagen en revistas cardiológicas y radiológicas extranjeras incluidas en el *Journal Citation Reports* (JCR) para valorar la tendencia de los cardiólogos y radiólogos españoles: a) hacia la publicación en las revistas oficiales de las sociedades, aunque no estén incluidas en el JCR, y b) hacia la publicación en revistas extranjeras con factor de impacto (FI) incluidas en el JCR. Otro objetivo es realizar un análisis del FI por especialidades de los trabajos publicados en revistas incluidas en el JCR.

MATERIAL Y MÉTODO**Fuentes de datos seleccionadas. Estrategia de búsqueda**

Para la recuperación de los artículos se han diseñado perfiles de búsqueda específicos para las fuentes de

datos seleccionadas, el Índice Médico Español (IME) y la base de datos norteamericana MEDLINE. La búsqueda en el IME se realizó en la versión en CD-ROM editada por Micronet S.A. en 2002. El IME está estructurado en 13 campos¹. El campo «lugar de trabajo» del IME incluye todas las instituciones participantes en la publicación, mientras que en el campo «lugar de trabajo» (*Address*) de MEDLINE con frecuencia sólo figura la institución del primer firmante. Se consultaron en el IME los campos «lugar de trabajo», «revista-título», «título del trabajo» y «descriptor». Los términos empleados en la búsqueda en el campo «lugar de trabajo» fueron: «servicio de cardiología», «departamento de cardiología», «servicio de radiología», «servicio de radiodiagnóstico», «servicio de diagnóstico por la imagen», «departamento de radiología» y «departamento de radiodiagnóstico». El campo «revista-título» se consultó con los títulos de las revistas oficiales, REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA y *Radiología*, así como con los títulos de las restantes revistas sobre enfermedades cardiovasculares que se incluyen en el directorio de revistas del IME¹². Dada la carencia de un *thesaurus* (diccionario controlado de términos [descriptor]) en el IME, los campos «título del trabajo» y «descriptor» se consultaron en lenguaje libre con los términos ecografía, ultrasonografía, ecocardiografía, ultrasonidos, US, Doppler, resonancia magnética, RM, tomografía computarizada, tomografía computadorizada, TC y angiografía. La consulta se ha realizado empleando estos términos porque corresponden a las técnicas «ecocardiografía», «resonancia magnética», «tomografía computarizada» y «angiografía» que, junto con las «técnicas de medicina nuclear», se señalan como con mayor número de artículos referentes a imagen diagnóstica cardiovascular en un artículo publicado en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA¹³. No se han consultado en el IME los términos referentes a las técnicas propias de la medicina nuclear, dado que es una especialidad independiente del radiodiagnóstico desde 1988¹⁴ que introduciría un sesgo en la comparación.

Para la búsqueda en MEDLINE se han utilizado los siguientes términos de su vocabulario controlado *MeSH*: *ultrasonography*, *echocardiography*, *angiography*, *doppler*, *tomography x-ray computed* y *magnetic resonance imaging*. Posteriormente, se han recuperado los documentos realizados por servicios y departamentos de cardiología y radiología españoles mediante consulta al campo *Address* de MEDLINE con los mismos términos en castellano utilizados para la búsqueda en el campo «lugar de trabajo» del IME, así como sus acepciones en inglés: «department of cardiology», «cardiology department», «cardiology service», «department of radiology», «radiology department», «department of diagnostic radiology» y «radiology service». Dicha consulta al campo *Address* de MEDLINE se efectuó para todas las provincias de

España y «España», tanto con «ñ» como con «n», y en todas las posibilidades idiomáticas (Spain, Spanha, Spanien, Espagne). Todos los documentos obtenidos fueron revisados manualmente para confirmar su pertinencia y se eliminaron los registros inadecuados como, por ejemplo, los trabajos realizados en Toledo (Ohio) y Córdoba (Argentina), que se prestaban a confusión con los publicados desde las 2 ciudades españolas de idéntica denominación. También fueron eliminados los registros que se solapaban con la base de datos IME.

Clasificación por materias de las revistas. Tipología documental seleccionada. Evolución temporal de la producción

La fuente utilizada para asignar las revistas extranjeras en las 2 materias objeto de estudio, cardiología y radiodiagnóstico, fue el *List of Journals Indexed in Index Medicus*, elaborado por la *National Library of Medicine*¹⁵, en su edición correspondiente al año central (1996) del período analizado. En dicha fuente, las revistas sobre cardiología se incluyen en las materias *Cardiology* y *Vascular Diseases*. Las revistas radiológicas se incluyen en una sola categoría denominada *Radiology and Diagnostic Imaging*. La distribución por materias de las revistas españolas incluidas en el IME se realizó de acuerdo con la clasificación propuesta en el Índice de Revistas por Materias («enfermedades cardiovasculares» y «radiodiagnóstico») del directorio de revistas del IME¹². Respecto a la tipología documental, hemos analizado únicamente los artículos originales, los de revisión y las notas clínicas. También se ha estudiado la evolución temporal de la producción en los distintos grupos de revistas durante el período analizado.

Fuentes y método utilizados para el análisis del factor de impacto

Mediante consulta en Internet del JCR a través de *ISI Web of Science*¹⁶ se obtuvo el FI anual (1995-1998) de las revistas extranjeras. El FI de 1994 se consultó

en la edición impresa¹⁷. El FI medio por especialidades se estableció a partir del sumatorio del FI individual para cada revista normalizado al número total de artículos en cada período, siempre que la revista obtuviese una cifra de FI en todas las anualidades.

Distribución de la producción por técnicas diagnósticas

Se han distribuido los documentos según la técnica diagnóstica empleada, tanto en las revistas españolas de las sociedades como en las extranjeras incluidas en el JCR. Los datos se han obtenido mediante la interrogación del campo «descriptores», tanto en el IME como en MEDLINE, con el nombre de las técnicas seleccionadas en este estudio.

Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico se realizó mediante el test de la χ^2 . Se comparó el número de artículos publicados por cardiólogos y radiólogos españoles en revistas nacionales e internacionales de las especialidades para valorar la tendencia de publicación. También se estratificaron los artículos publicados en las revistas extranjeras al umbral del porcentaje de documentos del primer cuartil (el 25% de las revistas cardiológicas y radiológicas de mayor FI) para valorar la posible tendencia de los especialistas a publicar en las revistas de mayor impacto de su especialidad. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

El total de documentos obtenidos de IME y MEDLINE fue de 1.076, de los que se descartaron 109 según la metodología empleada. De los 967 documentos analizados, 666 (69,9%) trataban sobre diagnóstico por la imagen en radiología y 301 (31,1%) sobre imagen diagnóstica cardiovascular en cardiología. En la tabla 1 y la figura 1 se muestra la distribución y evolución anual de los artículos publicados en las revistas oficiales, así como en la muestra recuperada de revis-

TABLA 1. Distribución anual del número de artículos publicados en revistas oficiales de las sociedades y en las revistas extranjeras incluidas en el *Journal Citation Reports*

Revistas	Trabajos 1994	% anual	Trabajos 1995	% anual	Trabajos 1996	% anual	Trabajos 1997	% anual	Trabajos 1998	% anual	Total
REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA	30	19,7	27	17,8	30	19,7	33	21,7	32	21,1	152
<i>Radiología</i>	75	20,5	50	13,6	81	22,1	86	23,4	75	20,4	367
Revistas cardiológicas extranjeras	33	22,2	25	16,8	23	15,4	34	22,8	34	22,8	149
Revistas radiológicas extranjeras	32	10,7	46	15,4	63	21,1	66	22,1	92	30,7	299
Otras revistas cardiológicas españolas*	8	40	4	20	3	15	2	10	3	15	20

*Incluidas en el Índice Médico Español. Hemos identificado artículos sobre imagen diagnóstica cardiovascular en *Revista Latina de Cardiología* (15 artículos), *Clínica Cardiovascular e Hipertensión*. Las 2 últimas aportan 2 y 1 artículo publicados, respectivamente, en 1998 y 1997.

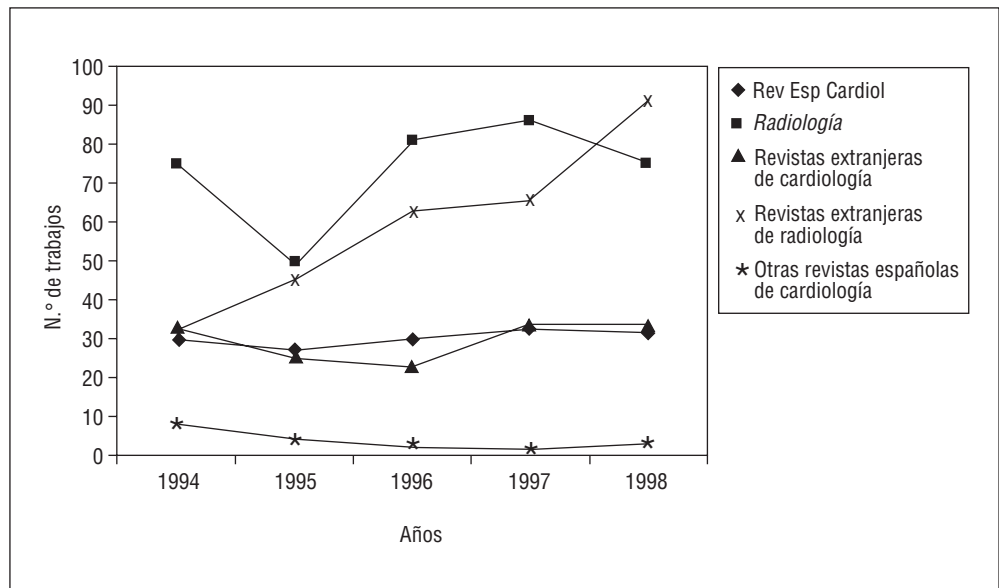


Fig. 1. Evolución anual de la producción.

tas extranjeras cardiológicas y radiológicas incluidas en el JCR. También se muestra el número de trabajos publicados en otras revistas españolas sobre cardiología incluidas en el IME. No se ofrecen datos sobre artículos publicados en otras revistas radiológicas nacionales porque, aparte de *Radiología*, no hay ninguna otra revista española destinada específicamente a la especialidad.

Distribución en revistas. Factor de impacto para la especialidad «cardiología»

A partir de los datos aportados en la tabla 1 se comprueba que, de los 301 trabajos publicados por cardiólogos españoles, 152 (50,5%) lo hicieron en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA. Los restantes 149 traba-

TABLA 2. Distribución anual de los trabajos y el factor de impacto de las revistas extranjeras incluidas en el *Journal Citation Reports* sobre cardiología (orden decreciente de productividad total de artículos; 1994-1998)

Revistas cardiológicas	Trabajos 1994	FI 1994	Trabajos 1995	FI 1995	Trabajos 1996	FI 1996	Trabajos 1997	FI 1997	Trabajos 1998	FI 1998	Total trabajos	FI medio (1994-1998)
<i>American Heart Journal</i>	5	1,450	6	1,290	4	1,850	4	1,990	5	1,850	24	1,686
<i>American Journal of Cardiology</i>	7	2,250	4	2,230	1	2,370	6	2,400	6	2,130	24	2,276
<i>Journal of the American College of Cardiology</i>	3	6,010	3	5,790	3	5,980	5	6,700	4	7,280	18	6,352
<i>International Journal of Cardiology</i>	3	0,454	5	0,418	1	0,513	3	0,610	2	0,573	14	0,514
<i>European Heart Journal</i>	3	1,420	4	1,680	2	1,680	1	2,130	1	3,630	11	2,108
<i>Circulation</i>	2	8,634	1	8,822	1	9,094	1	9,762	3	9,173	8	9,097
<i>Cardiovascular and Interventional Radiology</i>	2	1,073	1	0,690	0	0,912	2	0,865	3	1,184	8	0,945
<i>Catheterization and Cardiovascular Diagnosis</i>	1	0,832	0	0,874	2	1,329	3	1,106	1	1,345	7	1,097
<i>Clinical Cardiology</i>	0	0,528	0	0,653	2	0,672	3	0,818	0	0,864	5	0,707
<i>Journal of Heart Valve Disease</i>	2	-	0	-	2	-	1	-	0	0,741	5	-
<i>Cardiology</i>	1	0,538	0	0,425	0	0,676	2	0,692	1	0,784	4	0,623
<i>Heart</i>	0	-	0	-	1	-	1	1,443	2	2,060	4	-
<i>Acta Cardiologica</i>	1	0,366	0	0,556	0	0,276	0	0,279	2	0,308	3	0,357
<i>American Journal of Hypertension</i>	1	1,907	0	1,880	0	2,257	1	2,566	1	2,103	3	2,143
<i>Texas Heart Institut Journal</i>	1	0,204	0	0,377	2	0,548	0	0,508	0	0,359	3	0,399
<i>Coronary Artery Disease</i>	0	0,688	0	0,872	2	0,809	0	0,653	0	0,879	2	0,780
<i>Pediatric Cardiology</i>	0	0,302	1	0,278	0	0,363	0	0,390	1	0,582	2	0,383
<i>Cardiovascular Drugs and Therapy</i>	1	0,975	0	1,230	0	1,209	0	1,098	0	1,139	1	1,130
<i>Journal of Cardiovascular Electrophysiology</i>	0	1,554	0	2,101	0	1,957	0	1,781	1	2,076	1	1,894
<i>Journal of Human Hypertension</i>	0	0,637	0	0,673	0	0,914	0	0,813	1	0,715	1	0,750
<i>Journal of Hypertension</i>	0	2,071	0	2,318	0	2,611	1	2,801	0	3,066	1	2,573
Total trabajos y FI anuales	33	2,32	25	2,10	23	2,37	34	2,53	34	2,97	149	2,46

FI: factor de impacto.

TABLA 3. Distribución anual de los trabajos y el factor de impacto de las revistas extranjeras incluidas en el *Journal Citation Reports* sobre radiodiagnóstico (orden decreciente de productividad total de artículos; 1994-1998)

Revistas radiológicas	Trabajos 1994	FI 1994	Trabajos 1995	FI 1995	Trabajos 1996	FI 1996	Trabajos 1997	FI 1997	Trabajos 1998	FI 1998	Total trabajos	FI medio (1994-1998)
<i>European Radiology</i>	0	–	00	–	7	0,430	21	0,560	22	0,780	50	–
<i>European Journal of Radiology</i>	3	0,418	5	0,449	8	0,358	4	0,537	8	0,537	28	0,500
<i>Neuroradiology</i>	5	0,900	2	0,850	8	0,990	5	0,750	3	1,020	23	0,902
<i>British Journal of Radiology</i>	1	0,760	5	0,670	4	0,790	1	0,810	9	0,860	20	0,778
<i>Abdominal Imaging</i>	3	0,510	3	0,490	4	0,730	4	0,610	5	0,740	19	0,616
<i>Journal of Computer Assisted Tomography</i>	6	1,541	1	1,349	5	1,402	3	1,263	4	1,322	19	1,375
<i>Journal of Ultrasound in Medicine</i>	1	0,807	6	0,798	3	0,915	4	0,994	1	0,921	15	0,887
<i>Skeletal Radiology</i>	0	0,490	2	0,430	3	0,620	4	0,710	4	0,680	13	0,586
<i>American Journal of Roentgenology</i>	0	1,783	0	1,932	2	2,351	2	2,332	8	2,179	12	2,115
<i>Acta Radiologica</i>	1	0,620	1	0,600	2	0,880	4	0,640	3	0,730	11	0,694
<i>American Journal of Neuroradiology</i>	1	1,733	3	1,556	4	1,750	1	1,707	2	1,869	11	1,723
<i>Radiology</i>	2	3,800	2	3,890	3	4,690	1	4,980	2	4,750	10	4,422
<i>Journal of Clinical Ultrasound</i>	2	0,430	1	0,548	0	0,551	4	0,620	2	0,573	9	0,544
<i>Pediatric Radiology</i>	1	0,458	2	0,467	1	0,489	1	0,619	4	0,626	9	0,532
<i>Investigative Radiology</i>	2	0,841	1	0,712	3	0,890	0	0,915	2	0,922	8	0,856
<i>Clinical Radiology</i>	2	0,704	1	0,787	0	0,923	1	0,946	2	1,114	6	0,895
<i>Radiographics</i>	2	1,078	1	1,073	1	1,068	0	1,073	1	1,042	5	1,067
<i>Computerized Medical Imaging and Graphics</i>	0	0,536	2	0,613	1	0,582	0	0,343	2	0,302	5	0,475
<i>Medical Physics</i>	0	1,485	0	1,902	0	1,783	2	1,720	3	1,842	5	1,746
<i>Journal of Thoracic Imaging</i>	0	1,167	2	–	1	0,618	1	0,855	0	1,379	4	–
<i>Academic Radiology</i>	0	–	1	–	1	–	0	0,505	1	0,708	3	–
<i>Surgical and Radiological Anatomy</i>	0	0,306	1	0,163	1	0,389	0	0,288	1	0,356	3	0,300
<i>Clinical Imaging</i>	0	0,237	0	0,195	0	0,404	2	0,398	0	0,311	2	0,309
<i>Journal of Vascular and Interventional Radiology</i>	0	–	1	–	0	1,366	1	1,352	0	1,868	2	–
<i>Canadian Association of Radiologists Journal</i>	0	0,178	1	0,287	0	0,259	0	0,322	0	0,230	1	0,255
<i>Journal of Magnetic Resonance</i>	0	3,271	0	–	0	–	0	–	1	2,257	1	–
<i>Journal of Neuroimaging</i>	0	–	1	–	0	0,835	0	0,652	0	1,044	1	–
<i>Magnetic Resonance Imaging</i>	0	1,760	0	1,672	0	1,373	0	1,361	1	1,208	1	1,475
<i>Radiologic Clinics of North America</i>	0	1,316	1	1,208	0	1,455	0	1,727	0	1,442	1	1,429
<i>Ultrasound in Medicine and Biology</i>	0	1,252	0	1,254	0	1,527	0	1,533	1	1,797	1	1,472
<i>Journal of Neuroradiology (Journal de Neuroradiologie)</i>	0	0,426	0	0,304	1	0,377	0	0,588	0	0,368	1	0,412
Total trabajos y FI anuales	32	0,79	46	0,87	63	1,14	66	0,97	92	1,16	299	0,98

FI: factor de impacto.

jos (49,5%) fueron publicados en 21 revistas extranjeras cardiológicas (tabla 2) incluidas en el JCR. De estas 21 revistas, 19 (con un total de 140 artículos) obtenían un valor del FI para todas las anualidades del período analizado. El FI medio (1994-1998) de estas 19 revistas cardiológicas se muestra en la tabla 2. La tendencia anual del FI normalizado al número de artículos publicados para la especialidad «cardiología» fue ligeramente ascendente (tabla 2). El FI en el período 1994-1998 para esta especialidad se estableció en 2,46.

Distribución en revistas. Factor de impacto para la especialidad «radiodiagnóstico»

De los 666 artículos publicados por radiólogos españoles en un total de 32 revistas radiológicas na-

cionales e internacionales, 367 (55,1%) lo hicieron en *Radiología*. Los 299 (44,9%) trabajos restantes fueron publicados en 31 revistas radiológicas extranjeras incluidas en el JCR (tabla 3). Sólo 25 de estas 31 revistas, con 246 trabajos en total, obtenían un FI para todas las anualidades del período analizado. El FI medio (1994-1998) de estas 25 revistas radiológicas se muestra en la tabla 3. La evolución anual del FI normalizado al número de artículos publicados para la especialidad «radiodiagnóstico» fue bastante estable (tabla 3). El FI medio en el período 1994-1998 para la especialidad fue de 0,98. Al comparar las proporciones de artículos publicados en revistas oficiales de la especialidad y revistas extranjeras con FI, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,184$) entre cardiología y radiología.

Distribución de los artículos según el factor de impacto

De las 19 revistas extranjeras cardiológicas (tabla 2) que obtienen FI en todos los años del quinquenio 1994-1998, cuya productividad total se establece en 140 artículos, se identificó un total de 54 trabajos (38,6%) publicados en las 5 revistas del primer cuartil. En las restantes 14 revistas encontramos 86 artículos (61,4%). Por otra parte, de las 25 revistas radiológicas extranjeras (tabla 3) que obtienen FI en todas las anualidades del período analizado, con una productividad total de 238 trabajos, se aprecia una productividad total de 41 artículos (17,2%) en las 6 revistas del primer cuartil, frente a los 197 trabajos restantes (82,8%) publicados en un total de 19 revistas. Por tanto, hay una mayor proporción de artículos en las revistas del primer cuartil en cardiología, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$) entre cardiología y radiología.

Distribución de los documentos por técnica diagnóstica

En la tabla 4 se ofrece la distribución de los documentos por técnica diagnóstica en las revistas oficiales (SEC y SERAM) y las revistas extranjeras cardiológicas y radiológicas de la muestra recuperada. Hay que resaltar que la suma del total de técnicas no se corresponde necesariamente con el total de artículos, ya que si en un trabajo se discuten la ecocardiografía y la resonancia magnética, se asigna un documento por cada técnica.

A partir de los datos aportados por dicha tabla, se aprecia que en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, la ecocardiografía se aborda en el 80,3% de los trabajos y la angiografía coronaria en el 13,3%. La resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC) se discuten en el 3,5 y el 2,9% de los artículos, respectivamente. En la revista *Radiología*, la TC se aborda en el 42,7% de los trabajos, seguida de la ecografía (31%), la RM (29,7%) y la angiografía (3,9% de los trabajos). En las revistas extranjeras cardiológicas, la ecocardiografía es la técnica más abordada (66,6%),

seguida de la angiografía coronaria (27,1%), mientras que la RM y la TC se discuten en un bajo porcentaje de trabajos (2,8 y 3,4%, respectivamente). En las revistas extranjeras radiológicas, la RM y la TC se abordan, respectivamente, en el 33,2 y el 44% de los artículos, la ecografía en el 18% y la angiografía en el 5% de los trabajos.

DISCUSIÓN

Importancia del diagnóstico por la imagen en investigación cardiovascular

En el momento actual se ha alcanzado una importante multidisciplinariedad en las publicaciones sobre el campo del diagnóstico por la imagen¹, con una creciente importancia de la actividad científica en investigación sobre el diagnóstico por la imagen cardiovascular, puesta de manifiesto en un artículo publicado recientemente en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA titulado «Técnicas de imagen en la medicina cardiovascular moderna». En él se muestran unas cifras de artículos referentes a imagen diagnóstica cardiovascular, para el trienio 2000-2002, superiores a 8.000 sobre «ecocardiografía», próximos a 3.000 sobre «resonancia magnética» y superiores a 2.000 sobre «tomografía computarizada»; asimismo, se afirma lo siguiente: «el análisis bibliométrico de MEDLINE demuestra que el diagnóstico por la imagen, en cualquiera de sus distintas modalidades, representa aproximadamente un 20-25% de los artículos científicos que versan sobre el aparato circulatorio»¹³.

Importancia del factor de impacto en la tendencia de publicación

En diversos trabajos^{1,18} se pone de manifiesto la tendencia de los autores españoles a publicar en revistas incluidas en repertorios y bases de datos internacionales con el objeto de lograr una mayor difusión. Así, las revistas con FI más altos dentro de cada especialidad suelen ser las de mayor prestigio y visibilidad internacional, es decir, las más leídas por los investigadores y las más demandadas para la publicación de sus traba-

TABLA 4. Distribución de los documentos por técnica diagnóstica en las revistas oficiales y las revistas extranjeras sobre las especialidades incluidas en el *Journal Citation Reports*

Revistas	1994				1995				1996				1997				1998			
	US ^a	RM ^b	TC ^c	A ^d	US ^a	RM ^b	TC ^c	A ^d	US ^a	RM ^b	TC ^c	A ^d	US ^a	RM ^b	TC ^c	A ^d	US ^a	RM ^b	TC ^c	A ^d
REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA	27	2	1	3	26	1	0	4	26	1	0	8	31	1	2	1	29	1	2	7
<i>Radiología</i>	31	22	31	6	15	17	31	3	32	23	35	1	26	22	35	2	32	32	36	5
Revistas extranjeras cardiológicas	22	1	2	8	20	1	2	5	20	0	2	11	25	0	0	9	31	3	0	15
Revistas extranjeras radiológicas	9	8	14	1	7	18	20	2	13	24	30	2	16	27	34	5	15	31	47	7

^aNúmero de trabajos sobre ecografía (incluye técnicas Doppler). ^bNúmero de trabajos sobre resonancia magnética. ^cNúmero de trabajos sobre tomografía computarizada. ^dNúmero de trabajos sobre angiografía.

jos¹⁸. En una «Página del editor» publicada en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA¹⁹ se resalta el aumento progresivo de manuscritos recibidos por esta Revista en el trienio 2000-2002, que representa un aumento del 50% en el último año respecto a los 2 años anteriores, hecho que ha obligado a los editores a aceptar un número máximo de artículos al mes, con el consiguiente aumento del porcentaje de rechazo²⁰. Parte de este éxito se debe a la influencia de la inclusión de la revista en el repertorio JCR a partir de 1999²¹ (alcanzando un factor de impacto de 0,94 en 2002²²), aparte de aspectos más estables de la calidad científica de la Revista.

A pesar de que el JCR es el único repertorio en el que puede obtenerse el FI, la producción global en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA es ligeramente superior a la de las revistas extranjeras sobre cardiología incluidas en el JCR. La producción en *Radiología* fue mayor que la de las revistas radiológicas extranjeras. Hubo diferencias en ambos grupos de revistas, tanto en la evolución anual de su producción como en la tendencia a la publicación a lo largo del tiempo.

En el caso de *Radiología*, se aprecia una irregular evolución temporal de la producción, con el mayor número de trabajos en la anualidad 1997 (86 artículos) y el menor número en 1995 (50 trabajos). Además, aunque la producción global de *Radiología* fue superior a la del total de revistas radiológicas extranjeras, hay diferencias anuales, ya que, si bien la producción en *Radiología* es superior a la de las revistas extranjeras radiológicas en las primeras 4 anualidades del quinquenio, esta tendencia se invierte en 1998, con una mayor productividad de las revistas extranjeras; por otro lado, hay un aumento progresivo en el número de publicaciones en revistas radiológicas extranjeras durante todo el período analizado, triplicándose la producción en 1998 respecto a 1994.

Entre las razones que pueden justificar la tendencia de los radiólogos hacia la publicación en *Radiología* se encontrarían aspectos como cierta prioridad en difundir los conocimientos a los autores españoles o el darse a conocer en la SERAM, dado que *Radiología* constituye el órgano fundamental de expresión de ésta. Además, la publicación sobre radiodiagnóstico en español presenta la limitación de que no hay otras revistas españolas dedicadas exclusivamente a la radiología, por lo que el radiólogo español debe seleccionar entre revistas españolas no radiológicas o revistas extranjeras. Esto no ocurre en el caso de la cardiología, donde hay otras revistas nacionales sobre la materia en las que hemos identificado artículos sobre imagen diagnóstica cardiovascular (*Revista Latina de Cardiología*, *Clínica Cardiovascular e Hipertensión*). El motivo de no incluir estas 3 revistas en el análisis, aparte de no ser revistas oficiales ni estar incluidas en el JCR, estriba en su baja productividad (15 artículos sobre imagen diagnóstica cardiovascular en *Revista*

Latina de Cardiología, 2 trabajos en *Clínica Cardiovascular* y un trabajo en *Hipertensión*).

Radiología es la única revista española dedicada al diagnóstico por la imagen. Todos los artículos publicados en ella se refieren a este campo de la medicina, lo que no sucede en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, ya que se publican mayormente trabajos sobre otros temas de su especialidad. Para minimizar los sesgos basados en las técnicas, no se incluyeron los 603 artículos publicados en *Radiología* en el período analizado¹, sino solamente los 367 artículos en los que se empleaban las técnicas seleccionadas en este trabajo, al igual que se eliminaron los documentos sobre la aplicación de técnicas propias de la medicina nuclear en el campo de la cardiología.

Las dos únicas tesis doctorales^{1,3} que hasta el momento actual analizan, desde el punto de vista bibliométrico, la producción científica española en diagnóstico por la imagen se centran en 2 períodos distintos sin solución de continuidad: 1984-1993³ y 1994-1998¹. Ambos trabajos concluyen que la revista *Radiología* publica aproximadamente el 20% de los trabajos españoles sobre diagnóstico por la imagen (el 20,1% en el período 1984-1993 y el 20,2% en el quinquenio 1994-1998). *Radiología* constituye, en exclusiva, la zona 1 o núcleo de Bradford en ambos trabajos. Desgraciadamente, y aunque se trata de la revista más representativa, en cuanto a volumen, de la actividad científica publicada en España sobre diagnóstico por la imagen, no está incluida en el JCR ni tampoco en la base de datos del *Index Medicus*, MEDLINE.

Por el contrario, REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA está incluida desde 1966 en MEDLINE, y en el JCR desde 1999²¹. La revista oficial de la SEC ha demostrado ser la más productiva en trabajos sobre diagnóstico por imagen cardiovascular (50,5%), con una evolución temporal de la producción bastante estable en el tiempo (el mayor número de trabajos corresponde a la anualidad 1997, con 33 artículos, y el menor a 1995, con 27 trabajos). Ello contrasta con la evolución irregular de la producción española en las revistas extranjeras sobre cardiología, aunque con una tendencia hacia la estabilización en el último bienio del período analizado. Al comparar la producción anual de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA con la de las revistas cardiológicas extranjeras se comprueba que hay diferencias anuales. En el caso de las revistas sobre cardiología, la producción en imagen cardiovascular presenta las mayores diferencias en las anualidades 1995 y 1996, en las que la revista oficial de la SEC supera al total de revistas extranjeras, de forma más amplia en 1996. Esta tendencia se invierte en las restantes anualidades, en las que el total de la producción de las revistas cardiológicas extranjeras supera ligeramente a la de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA. La revista oficial de la SEC también supera ampliamente en productividad sobre imagen cardiovascular a otras revis-

tas españolas sobre la especialidad, entre las que destaca la *Revista Latina de Cardiología*, que concentra su producción en diagnóstico por la imagen en el primer trienio del período analizado.

El porcentaje de trabajos en las publicaciones extranjeras del primer cuartil de cada disciplina, como indicador normalizado del FI, fue superior en las revistas extranjeras sobre cardiología respecto a las radiológicas. Aunque con la cautela de realizar comparaciones de FI entre disciplinas diferentes, dadas las variaciones en función de las características de cada una de ellas (carácter básico/clínico, tamaño del área, hábitos de publicación y citación), hemos apreciado que los cardiólogos españoles consiguen un mayor FI en sus publicaciones que los radiólogos; un aspecto importante es el mayor FI de las revistas sobre cardiología, hecho que hemos constatado en un trabajo reciente¹ y que hemos podido comprobar en el presente estudio (en las tablas 2 y 3 se aprecia que, de las revistas que obtienen una cifra de FI medio superior a 1,5 en el período analizado, hay un 42% de revistas sobre cardiología y solamente un 16% de revistas radiológicas). Además, en la muestra recuperada de revistas extranjeras, la revista cardiológica de mayor FI de la muestra (*Circulation*) duplica la cifra obtenida por la revista radiológica de mayor impacto (*Radiology*). No obstante estos datos, insistimos en la conveniencia de emplear indicadores normalizados para una más correcta comparación entre disciplinas diferentes.

Respecto a la metodología empleada, una posible limitación del estudio estriba en la estrategia empleada para la consulta de MEDLINE. Posiblemente, una búsqueda más abierta, mediante partículas o términos «truncados» (radiol*, cardiol* y radiodiag*), hubiera evitado un posible sesgo de pérdida de documentos. Ello se debe a que es posible que algunos grupos españoles publiquen sus trabajos con otras denominaciones distintas de las de *service* o *departament* (p. ej., «*Cardiology unit*» o «*Cardiology group*»).

En la distribución de los documentos por técnica diagnóstica se constata que la ecocardiografía y la angiografía son las técnicas mayormente empleadas por los cardiólogos españoles, tanto en los artículos publicados en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA como en las revistas extranjeras sobre la materia incluidas en el JCR. Ambas técnicas predominan claramente sobre la RM y la TC en el período analizado, aunque creemos que esta tendencia puede experimentar un cambio en períodos posteriores, dada la cada vez mayor aplicación de técnicas como la cardio-RM o la TC de arterias coronarias en el diagnóstico por la imagen en cardiología. Sería de interés analizar estos posibles cambios en futuras investigaciones. Hay que señalar la limitación de que la subdivisión realizada por tipos de técnicas de imagen ha impedido disponer de poder estadístico para cada una de ellas.

La angiografía se utiliza escasamente en las publicaciones radiológicas (p. ej., la angiografía coronaria, de uso muy extendido en cardiología, no se emplea en radiodiagnóstico). Esto es debido a que estas 2 disciplinas exploran áreas médicas distintas, con una escasa concentración de las publicaciones radiológicas sobre las enfermedades del corazón y los grandes vasos, lo que constituye otra limitación en el análisis efectuado. No obstante, ambas comparten una estructuración científico-social similar, traducida en la existencia de publicaciones oficiales que constituyen el órgano de expresión de sociedades nacionales de reconocido prestigio. También comparten un interés común por herramientas diagnósticas como la ecografía, la RM, la TC y la angiografía, tanto en clínica como en investigación. La comparación se ha establecido, por tanto, únicamente en términos cuantitativos de artículos publicados por cardiólogos y radiólogos españoles en revistas de investigación sobre el sistema cardiovascular (cardiólogos) y el resto de los órganos y sistemas (radiólogos).

CONCLUSIONES

Las cifras de productividad de los cardiólogos españoles en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA y en el total de revistas extranjeras cardiológicas seleccionadas son similares, con ligeras diferencias anuales. En el caso de los radiólogos, y aunque *Radiología* es la revista más productiva, el progresivo aumento anual en el número de publicaciones en revistas radiológicas extranjeras (triplicándose la producción en 1998 respecto a la de 1994) apoyaría los postulados acerca de la tendencia a la publicación en revistas internacionales. Probablemente, los radiólogos españoles han comenzado a incorporarse a la comunidad científica internacional más tarde que los cardiólogos, dado que estos últimos presentan una producción más estable en el período 1994-1998 en revistas internacionales sobre la especialidad incluidas en el JCR y presentan un mayor porcentaje de documentos publicados en revistas del primer cuartil de su disciplina respecto a los radiólogos (el 38,6 frente al 17,2%).

AGRADECIMIENTO

A la doctora Alicia Maceira, por su amable colaboración en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Miguel A. Estudio bibliométrico de las publicaciones españolas sobre diagnóstico por la imagen (1994-1998) [tesis doctoral]. Valencia: Universitat de València, 2003.
2. Pérez V. Análisis bibliométrico de la revista *Radiología*. *Radiología* 1983;3:195-200.

3. Martínez M. Análisis bibliométrico de la producción científica española sobre radiodiagnóstico a través de la revista *Radiología* (1984-1993) [tesis doctoral]. Murcia: Universidad de Murcia, 1996.
4. Martínez M, Sáez JM, García Medina V. Importancia de *Radiología* en el conjunto de las publicaciones médicas relacionadas con el radiodiagnóstico. Análisis bibliométrico de su producción entre 1984 y 1993. *Radiología* 1997;39:195-9.
5. Martínez M, Sáez JM, García Medina V. Productividad de los autores españoles en radiodiagnóstico. Análisis bibliométrico a través de la revista *Radiología* (1984-1993). *Radiología* 1997;39:417-21.
6. Miguel A, Martí-Bonmatí L. La autocitación en la revista *Radiología*: un parámetro de calidad. *Radiología* 2000;42:545-52.
7. Miguel A, Martí-Bonmatí L. Self-citation: comparison between *Radiology*, *European Radiology* and *Radiology* for 1997-98. *Eur Radiol* 2002;12:248-52.
8. Valderrama Zurián JC, Gisbert Tío A, Terrada Ferrandis ML. *Bibliografía Española e internacional de estudios bibliométricos*. Valencia: Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia, 1996.
9. Haba Ejarque J. Análisis bibliométrico de las publicaciones españolas sobre cardiología 1979-1983 [tesis doctoral]. Valencia: Universitat de València, 1990.
10. Marqués Defez JL. Análisis bibliométrico de las publicaciones sobre angina vasoespástica (1977-1981) [tesis doctoral]. Valencia: Universitat de València, 1984.
11. Martínez Azucena MA. La aportación española a las publicaciones sobre patología cardiovascular circulantes en la comunidad médica internacional hasta 1925. *Inventario y estudio bibliométrico* [tesis de licenciatura]. Valencia: Universitat de València, 1983.
12. Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación López Piñero. Directorio de revistas del Índice Médico Español. Valencia: Universitat de València-CSIC, 2000; p. 38-40.
13. Bermejo J, Alfonso F, Bosch X. Técnicas de imagen en la medicina cardiovascular moderna. *Rev Esp Cardiol* 2003;56:193-4.
14. Ramos, L. Qué hacemos y cómo nos llamamos: reflexiones sobre nuestro trabajo y nuestra denominación profesional. *Radiología* 1997;39:671-5.
15. National Library of Medicine. List of journals indexed in Index Medicus. Bethesda: National Institute of Health, 1996; p. 189,191-2, 207-8 y 211.
16. Institute for Scientific Information [consultado 30/9/2003]. Disponible en: <http://isi3.webofscience.com/CIW.cgi>
17. Institute for Scientific Information. Science Citation Index-Journal Citation Reports. A Bibliometric Analysis of Science Journals in the ISI Database. Filadelfia, 1994.
18. Bordons M, Felipe A, Gómez I. Revistas científicas españolas con factor de impacto en el año 2000. *Rev Esp Doc Cient* 2002;25:49-71.
19. Bosch X, Alfonso F, Bermejo J. Calidad, interés e internacionalización. *Rev Esp Cardiol* 2002;55:1337-40.
20. Bosch X, Alfonso F, Bermejo J. ¿Por qué se ha rechazado nuestro artículo? *Rev Esp Cardiol* 2002;55:782-3.
21. Bosch X, Villacastín JP, Alonso J. REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA en Journal Citation Reports. *Rev Esp Cardiol* 2000;53: 1421-4.
22. Alfonso F, Bermejo J. REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA: en camino. *Rev Esp Cardiol* 2004;57:1-3.