

Evaluación y evolución de la producción científica de los departamentos de anestesiología españoles

E. Figueredo^a, F. Muñoz Blanco^b

Servicio de Anestesia y Reanimación. Hospital Torrecárdenas. Almería.

Resumen

OBJETIVOS: Cuantificar las publicaciones científicas originadas en los departamentos de anestesia españoles y ponderar su producción mediante diversas técnicas bibliométricas. Examinar su evolución durante la década 1992-2001.

MÉTODO: Se identificaron en MedLine los artículos con resumen publicados por los departamentos de anestesiología españoles. Se confeccionó un ranking de productividad por hospital de acuerdo al número de publicaciones. Se establecieron otras clasificaciones de acuerdo a la repercusión internacional de los artículos, medida por el factor de impacto "neto" (FI) de las revistas y según el FI "relativo" [según la categoría correspondiente del *Journal Citation Reports* (JCR)]. Se analizó la evolución cuantitativa de la producción científica en dos períodos quinquenales.

RESULTADOS: Se obtuvieron 644 entradas para artículos publicados en revistas españolas y 182 en revistas extranjeras. El 68% de las publicaciones en revistas extranjeras se origina en 10 departamentos de anestesia. El Hospital Clinic i Provincial de Barcelona fue el más productivo (55 publicaciones, 27 en revistas extranjeras). El Hospital del Mar publica sus artículos en revistas con mayor FI (promedio = 2,63). Cuando se ajustan los valores de FI respecto a las distintas categorías del JCR, el Hospital Clinic i Provincial muestra los mejores índices cuanti-cualitativos. El Hospital Torrecárdenas evidenció la mejor tendencia en la evolución cuantitativa de la producción científica en el último quinquenio.

CONCLUSIÓN: La producción científica de los departamentos de anestesiología española ha presentado en la última década una evolución cuantitativa

positiva encabezada por el Hospital Clinic i Provincial.

Palabras clave:

Estudio bibliométrico. Factor de impacto. Producción científica.

Scientific productivity of Spanish anesthesiology departments: evaluation and evolution

Summary

OBJECTIVES: To count the scientific publications coming from Spanish departments of anesthesiology and rank them by productivity using various bibliometric tools. To examine the evolution of productivity between 1992 and 2001.

METHOD: Abstracts of articles from Spanish anesthesiology departments were located on Medline. Hospital departments were ranked by productivity based on number of publications. Other classifications were established based on the international impact of articles measured by "net" impact factor (IF) of the journals and "relative" IF (according to the category assigned by *Journal Citation Reports* [JCR]). The evolution of scientific productivity was analyzed by five-years periods.

RESULTS: We located 644 entries for articles published in Spanish journals and 182 for articles in journals outside Spain. Ten departments of anesthesiology produced 68% of the articles in non-Spanish journals. Hospital Clinic i Provincial in Barcelona was the most productive (55 publications, 27 in foreign journals). Hospital del Mar published articles in journals with the highest IF (mean 2.63). When IF results were adjusted by JCR category, Hospital Clinic i Provincial had the best quantitative and qualitative indexes. Hospital Torrecardenas had the best evolution in scientific productivity in the last five years.

CONCLUSION: The scientific productivity of Spanish anesthesiology departments has evolved favorably over the past 10 years, led by Hospital Clinic i Provincial.

Key words:

Bibliometric study. Impact factor. Scientific productivity.

^aFacultativo Especialista de Área.

^bJefe de Servicio

Correspondencia: Eduardo Figueredo
Ps. del Palmeral, 4 - Edf. Capri 6 - C
04720 Aguadulce
Almería
e-mail: eduardofigueredo@hotmail.com

Introducción

En los últimos años la producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud ha experimentado un considerable auge^{1,2}. Paralelamente ha incrementado la cantidad de estudios enfocados a caracterizar la evolución de nuestra investigación científica. En tal sentido destacan los estudios bibliométricos, que a pesar de sus limitaciones metodológicas, se están consagrando como valiosas herramientas para analizar la evolución de una determinada rama del conocimiento científico³. Recientemente se han publicado en España varios estudios que analizan la producción científica en distintas áreas del conocimiento médico^{4,7}, o de distintos grupos de investigación⁸. La anestesiología española ha experimentado un progreso paralelo al de otras disciplinas⁹, sin embargo aun no ha sido objeto de estudios que determinen y comparen la actividad investigadora de cada institución.

A pesar de su innegable utilidad, este tipo de estudios es propenso a interpretaciones subjetivas que pueden inducir a distorsiones de la realidad. En el presente estudio, hemos utilizado indicadores bibliométricos de producción y repercusión, así además del recuento simple de documentos, hemos empleado al factor de impacto (FI) como indicador de la difusión y visibilidad que tienen nuestras publicaciones. Sin embargo, conscientes de sus limitaciones^{10,11}, hemos intentado evaluar la producción científica mediante un espectro de alternativas bibliométricas que permitiesen diversificar las opciones de interpretación.

Nuestro propósito es cuantificar la actividad investigadora de cada servicio de anestesia español, y hemos dividido los datos en dos períodos quinquenales para analizar cuál ha sido la evolución temporal de cada departamento.

Material y métodos

Recogida de datos

Hemos identificado a los artículos publicados por los departamentos de anestesiología de España utilizando la versión electrónica de MedLine (<http://www.ncbi.nih.gov/PubMed>) limitando la búsqueda a los artículos con resumen que hubieran sido publicados entre enero de 1992 y diciembre de 2001. Se utilizaron dos estrategias de búsqueda según que los trabajos hubiesen sido publicados en español o en otro idioma. Para los estudios en otros idiomas se realizó una búsqueda combinando las siguientes palabras clave: "anest*" o "anaest*" [ad] + "Spain", "Espagne" o "Spagna" [ad], donde "ad" = lugar de trabajo.

Para las publicaciones en español, se agregó el ítem "lenguaje = español" en el apartado de las limitaciones de búsqueda y se emplearon dos estrategias para separar los artículos de la *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (REDAR)* de los de las demás revistas nacionales: 1) "anest* [ad] AND Rev Esp Anesthesiol Reanim [TA]" y 2) "anest* [ad] NOT Rev Esp Anesthesiol Reanim [TA]", donde "TA" = nombre de la revista. Se revisaron todos los registros así obtenidos, excluyéndose aquellos en los que el primer autor no perteneciese a un servicio de anestesiología de España.

De cada artículo se obtuvo la siguiente información: 1) servicio de anestesia (hospital) al que pertenecía el primer autor; 2) provincia; 3) revista donde fue publicado y 4) cantidad de páginas de los artículos.

Evaluación de la producción científica

Se confeccionaron dos bases de datos, una para publicaciones en lengua española y otra para publicaciones extranjeras. Cada una de las bases de datos se ordenó de acuerdo al hospital de origen de la publicación. Se contabilizaron la cantidad y extensión de las publicaciones de cada departamento con lo que se confeccionó un ranking en el que se incluyeron los 20 departamentos de anestesiología con mayor cantidad de publicaciones.

La evaluación de los artículos se realizó de acuerdo a su repercusión internacional, para lo cual se multiplicó la cantidad de artículos de cada departamento por el FI de las revistas en que fueron publicados. A efectos de cálculos, se consideró como FI de cada revista el valor promedio de los FI de los últimos 25 años. Estos datos se obtuvieron en: <http://www.geocities.com/iipopescu.html> (*Average Medical Journal Ranking*, versión de noviembre de 2001).

El *Institute for Scientific Information* de Filadelfia, EEUU (organismo que edita anualmente los valores de FI de las revistas) no incluye en sus bases de datos a todas las revistas incluidas en MedLine por lo que no se conocen todos los FI. Por lo tanto, para estas revistas hemos considerado arbitrariamente un valor de FI de 0,2 para las nacionales y 0,3 para las extranjeras. Para la REDAR hemos considerado un valor de FI de 0,42, de acuerdo al promedio de los valores obtenidos para los años 1997 y 1998¹². La suma de la puntuación del FI de cada artículo de cada departamento de anestesia nos proporcionó un valor que sirvió para confeccionar un ranking basado en la repercusión internacional de la producción científica.

Dado que las revistas en las que se realizaron las publicaciones pertenecían en algunos casos a áreas temáticas diferentes de Anestesiología y conociendo

que dentro del *Science Citation Index* (SCI), los valores de FI de las revistas dependen del ritmo de crecimiento de cada disciplina científica en particular, hemos recurrido al "FI relativo" con el objeto de equilibrar dichas diferencias. Este índice es el cociente entre el FI de una revista y el FI de la revista que encabeza el ranking en la misma categoría (FI máximo)¹³. Las categorías a las que correspondía cada revista se obtuvieron de la información editorial proporcionada por el *Journal Citation Reports* (JCR, versión 2000); para aquellas revistas incluidas en más de un área temática se consideró a la categoría principal (aquella enumerada en primer término). Los valores de FI máximo de cada categoría se obtuvieron del ya citado "Average Medical Journal Ranking".

Evolución de la producción científica

La segunda parte del estudio consistió en dividir los datos de cada departamento (cantidad de artículos) en dos grupos de cinco años, según su fecha de publicación (1992-1996 y 1997-2001) y efectuar un cálculo porcentual de las publicaciones realizadas en el último período con respecto al global de publicaciones del decenio. Con estos datos porcentuales se confeccionó una nueva clasificación en la que se comparó la evolución que ha experimentado cada servicio de anestesia en el último quinquenio.

Resultados

De las búsquedas en MedLine para el período 1992-2001 se obtuvieron 182 entradas para artículos con resumen, procedentes de departamentos de anestesia españoles en una lengua distinta a la española (181 en inglés, uno en francés); en la REDAR se publicaron 610 artículos, mientras que otros 34 se publicaron en otras revistas españolas. Las más utilizadas en idioma inglés fueron: *Anesthesia & Analgesia* (23), *British Journal of Anaesthesia* (16), *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* (15), *Paediatric Anaesthesia* (10), *European Journal of Anaesthesiology* (9), *Anaesthesia* (9) y *Regional Anesthesia* (9) mientras que en español fueron: *Medicina Clínica (Barcelona)* (5), *Nutrición Hospitalaria* (5), *Revista Médica de la Universidad de Navarra* (3) y *Revista Española de Cardiología* (2).

Evaluación de la producción científica

En la tabla I se detallan la cantidad de publicaciones en MedLine y la cantidad de páginas publicadas por los 20 servicios de anestesia más productivos de España. Cabe destacar que en ellos se origina el 55,3% del total de publicaciones (457 de 826), el 78,6% de las publicaciones extranjeras (143 de 182) y el 49,7% de las publicaciones de la REDAR. El Hospital Universitario del Mar y el Hospital Torrecárdenas de Almería son los úni-

TABLA I

Número y extensión de los artículos publicados por los servicios de anestesia con mayor producción científica en el período 1992-2001

Hospitales	Publicaciones totales	REDAR	Otras revistas nacionales	Revistas extranjeras
	Artículos (pág.)	Artículos (pág.)	Artículos (pág.)	Artículos (pág.)
1.- Clinic i Provincial (Barcelona)	55 (302)	26 (121)	2 (8)	27 (173)
2.- General de Valencia (Valencia)	32 (158)	18 (87)		14 (71)
3.- del Mar (Barcelona)	27 (209)	3 (21)		24 (188)
4.- Germans Trias i Pujol (Barcelona)	27 (122)	15 (66)		12 (56)
5.- Gregorio Marañón (Madrid)	26 (130)	16 (85)	1 (4)	9 (41)
6.- Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)	23 (126)	19 (104)	1 (5)	3 (17)
7.- Virgen de la Arrixaca (Murcia)	23 (108)	12 (59)		11 (49)
8.- C.U. de Navarra (Pamplona)	22 (130)	13 (82)	2 (14)	7 (37)
9.- General de Galicia (La Coruña)	22 (130)	15 (100)		7 (30)
10.- Virgen del Rocío (Sevilla)	22 (100)	20 (94)		2 (6)
11.- C.S.U. de Bellvitge (Barcelona)	21 (101)	17 (78)	2 (11)	2 (12)
12.- La Paz (Madrid)	18 (98)	14 (79)		4 (9)
13.- Virgen de Valme (Sevilla)	18 (93)	17 (89)		1 (4)
14.- Móstoles (Madrid)	17 (105)	13 (76)		4 (29)
15.- Vall d'Hebron (Barcelona)	16 (87)	11 (55)		5 (32)
16.- Juan Canalejo (La Coruña)	16 (81)	14 (66)		2 (11)
17.- Dr. Josep Trueta (Gerona)	16 (71)	16 (71)		
18.- Virgen de las Nieves (Granada)	15 (74)	14 (71)	1 (3)	
19.- Puerta de Hierro (Madrid)	15 (73)	14 (68)	1 (5)	
20.- Torrecárdenas (Almería)	14 (101)	6 (37)		8 (64)
21.- Marqués de Valdecilla (Santander)	14 (76)	10 (53)	1 (3)	3 (20)

REDAR = Revista Española de Anestesiología y Reanimación

TABLA II
Suma de los factores de impacto de los artículos publicados por los servicios de anestesia más productivos

Hospitales	Σ de FI de artículos nacionales	Σ de FI de artículos extranjeros	FI total
1.- del Mar (Barcelona)	1,26	63,22	64,48
2.- Clinic i Provincial (Barcelona)	11,58	40,91	52,49
3.- Germans Trias i Pujol (Barcelona)	6,3	21,39	27,69
4.- Gregorio Marañoń (Madrid)	6,92	15,41	22,33
5.- Virgen de la Arrixaca (Murcia)	5,04	16,93	21,97
6.- General de Valencia (Valencia)	7,56	14,36	21,92
7.- C.U. de Navarra (Pamplona)	5,86	10,06	15,92
8.- H.G. de Galicia (La Coruña)	6,3	9,07	15,37
9.- C.S.U. de Bellvitge (Barcelona)	7,67	7,17	14,84
10.- Vall d'Hebron (Barcelona)	4,62	9,06	13,68
11.- Marqués de Valdecilla (Santander)	4,4	7,63	12,03
12.- Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)	8,18	3,64	11,82
13.- La Paz (Madrid)	5,88	5,76	11,64
14.- Torrecárdenas (Almería)	2,52	7,96	10,48
15.- Virgen del Rocío (Sevilla)	8,4	1,88	10,28
16.- Juan Canalejo (La Coruña)	5,88	3,51	9,39
17.- Móstoles (Madrid)	5,46	3,78	9,24
18.- Virgen de Valme (Sevilla)	7,14	0,97	8,11
19.- de la Esperanza (Barcelona)	4,2	3,57	7,77
20.- Dr. Josep Trueta (Gerona)	6,72	0	6,72

TABLA III
Suma de los factores de impacto "relativos" de cada servicio de anestesia

Hospitales	Σ de FI relativos de artículos nacionales	Σ de FI relativos de artículos extranjeros	Total FI relativos
1.- Clinic i Provincial (Barcelona)	3,24	11,86	15,10
2.- del Mar (Barcelona)	0,37	8,01	8,38
3.- Germans Trias i Pujol (Barcelona)	1,85	6,23	8,08
4.- Gregorio Marañoń (Madrid)	2,07	4,41	6,48
5.- General de Valencia (Valencia)	2,22	4,22	6,44
6.- Virgen de la Arrixaca (Murcia)	1,48	4,14	5,62
7.- C.U. de Navarra (Pamplona)	1,80	2,87	4,67
8.- General de Galicia (La Coruña)	1,85	2,66	4,51
9.- Vall d'Hebron (Barcelona)	1,35	2,32	3,67
10.- C.S.U. de Bellvitge (Barcelona)	2,21	1,34	3,55
11.- Marqués de Valdecilla	1,24	2,24	3,48
12.- Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)	2,35	1,07	3,42
13.- La Paz (Madrid)	1,72	1,69	3,41
14.- Torrecárdenas (Almería)	0,74	2,33	3,07
15.- Virgen del Rocío (Sevilla)	2,47	0,55	3,02
16.- Juan Canalejo (La Coruña)	1,72	1,03	2,75
17.- Móstoles (Madrid)	1,60	1,09	2,69
18.- Virgen de Valme (Sevilla)	2,10	0,13	2,23
19.- Dr. Josep Trueta (Gerona)	1,97	-	1,97
20.- Puerta del Mar (Cádiz)	1,11	0,73	1,84

cos que tienen más publicaciones en revistas extranjeras que en nacionales, mientras que el Hospital Clinic i Provincial tiene una tasa de publicaciones extranjeras del 49,1%.

La tabla II muestra un ranking de servicios de anestesia basados en el FI de sus respectivos artículos. El mayor FI de los documentos publicados en revistas extranjeras por el Hospital del Mar (prome-

dio = 2,63), permite que encabece la tabla por encima del Hospital Clinic i Provincial, a pesar de haber publicado una cantidad inferior de artículos. También se observa que los 19 hospitales con mayor producción científica tienen alguna publicación internacional.

El cálculo de los FI "relativos" de cada uno de los artículos, nos revela valores menores que los de

TABLA IV
Cantidad de artículos publicados por cada servicio de anestesia en los períodos 1992-1996 y 1997-2001

Hospitales	REDAR		Otras revistas nacionales		Revistas extranjeras	
	1992-1996	1997-2001	1992-1996	1997-2001	1992-1996	1997-2001
Clinic i Provincial (Barcelona)	12	14		2	6	21
General de Valencia (Valencia)	4	14			6	8
del Mar (Barcelona)		3			11	13
Germans Trias i Pujol (Barcelona)	10	5			10	2
Gregorio Marañón (Madrid)	8	8		1	2	7
Santa Creu i Sant Pau (Barcelona)	11	8	1		2	1
Virgen de la Arrixaca (Murcia)	3	9			4	7
C.U. de Navarra (Pamplona)	5	8	1	1	2	5
General de Galicia (La Coruña)	13	2			4	3
Virgen del Rocío (Sevilla)	16	4			1	1
C.S.U. de Bellvitge (Barcelona)	11	6	1	1		2
La Paz (Madrid)	8	6			2	2
Virgen de Valme (Sevilla)	9	8				1
Móstoles (Madrid)	4	9				4
Vall d'Hebron (Barcelona)	7	4				5
Juan Canalejo (La Coruña)	4	10			1	1
Dr. Josep Trueta (Gerona)	4	12				
Virgen de las Nieves (Granada)	8	6		1		
Puerta de Hierro (Madrid)	11	3	1			
Torrecaídas (Almería)		6				8
Marqués de Valdecilla (Santander)	6	4	1		1	2

REDAR = Revista Española de Anestesiología y Reanimación

TABLA V
Porcentaje de artículos publicados por cada servicio de anestesia en el segundo quinquenio (1997-2001) con respecto a la cantidad de artículos publicados en todo el período (1992-2001)

Hospitales	Total	Revistas nacionales	Revistas extranjeras
Torrecaídas (Almería)	100	100	100
Móstoles (Madrid)	75	69	100
Dr. Josep Trueta (Gerona)	75	75	
Virgen de la Arrixaca (Murcia)	69	75	63
General de Valencia	68	77	57
Juan Canalejo (La Coruña)	68	71	50
Clínica i Provincial (Barcelona)	67	57	77
C.U. de Navarra (Pamplona)	63	60	71
Gregorio Marañón (Madrid)	61	53	77
del Mar (Barcelona)	59	100	54
Vall d'Hebron (Barcelona)	56	36	100
Virgen de Valme (Sevilla)	50	47	100

Los datos se expresan en tanto por ciento

la tabla II, por cuanto todos ellos son fracciones del FI máximo de cada categoría, a excepción de los artículos publicados en la revista *Anesthesiology*, que por poseer el máximo FI de su categoría, su valor es igual a "1". Esto nos permitió determinar una nueva puntuación para cada servicio que se expone en la última columna de la tabla III. Se observa que cuando se valoran los FI de acuerdo a la categoría del JCR en los que estaban incluidos los artículos, el Hospital del Mar desciende al segundo puesto.

Evolución de la producción científica de los servicios de anestesiología

Al dividir las publicaciones científicas en dos períodos quinquenales observamos que el 62,6% de los artículos de revistas extranjeras se han publicado en el segundo período. El promedio de FI de estas publicaciones fue de 1,87 en el primer período y descendió a 1,59 en el segundo quinquenio. En la tabla IV se muestra la distribución de las publicaciones de los servicios de anestesia con mayor producción científica, divididos en estos dos períodos. Con los datos de esta tabla se calculó la relación

porcentual de los artículos publicados en el período 1997-2001 con respecto al total de la década analizada (tabla V). Los datos se han ordenado de acuerdo al porcentaje global, siendo un índice del progreso que ha experimentado cada departamento en dicho período. En la misma tabla se describen en forma independiente los valores porcentuales de la evolución de cada servicio para las publicaciones nacionales y las extranjeras.

Discusión

La producción científica española en el área de anestesiología ha experimentado en los últimos cinco años una evolución cuantitativa importante. En este período se han publicado 114 artículos con resúmenes en la base de datos MedLine, comparado con los 68 del quinquenio anterior. Esto representa un incremento de un 68% frente al 54% del incremento global de la producción anestesiológica internacional (según recuento de artículos en MedLine). Sin embargo la influencia que tienen sobre la comunidad científica internacional, medida por el promedio de los FI de las revistas en los que se han publicado, ha descendido en los últimos 5 años. En lo concerniente al análisis institucional en particular, se aprecia el liderazgo del Hospital Clinic i Provincial de Barcelona, concordante con el que tiene en la producción nacional en biomedicina¹, aunque si consideramos la simple sumatoria de los FI de las revistas en que se publicaron los artículos, el Hospital del Mar se muestra como el de mayor repercusión.

Determinadas cuestiones metodológicas del presente estudio requieren algunos comentarios o justificaciones. En primer lugar, consideramos al igual que otros autores que el proceso final de una investigación sería debe culminar con la difusión de los hallazgos a través de revistas de relevancia¹⁴, por lo tanto no hemos incluido en nuestro análisis las comunicaciones a congresos ni los artículos publicados en revistas de escasa repercusión internacional. En segundo lugar, hemos limitado la búsqueda a artículos en los que en MedLine se incluye un resumen. Este hecho cercena el recuento de documentos, descartando las cartas al director, los editoriales y algunas notas clínicas en las que, a pesar de considerarse como "journal articles", y consignarse en MedLine el lugar de su realización, son de menor importancia y no contienen resumen estructurado; por lo mismo, tampoco se incluyen los artículos de la revista "*Transplantation Proceedings*" que aunque están indizados en MedLine como "journal articles", no tienen las características propias de este tipo de artículos^{9,15}. Tercero, para la búsqueda de artículos hemos elegido la base de datos MedLine en menoscabo de la base de datos "Scisearch" del SCI, porque la primera aporta mayor cantidad de

revistas en lengua española¹⁶; hicimos prevalecer este criterio a sabiendas de que deberíamos determinar arbitrariamente el FI de algunas revistas no incluidas en el SCI. Esto fue así para *Minerva Anestesiologica*, que se incluye en MedLine, pero no en el SCI y para unas pocas revistas españolas a excepción de Medicina Clínica y Revista Española de Cardiología que se encuentran en ambas bases de datos. Si para la REDAR se hubiera considerado que en la determinación de su FI no se deberían considerar a las autocitas, éste hubiera sido ostensiblemente menor (0,05)¹². Si hubiésemos utilizado este menor valor de FI, la tabla II se vería modificada, beneficiándose aquellos hospitales en los que la proporción de publicaciones extranjeras fuese mayor. Considerando esta situación se hubieran producido algunos cambios menores en la clasificación.

El FI es un parámetro de gran utilidad para cuantificar la repercusión internacional de las revistas. De ninguna manera esto significa que cada artículo individual ostente el FI de la revista en la que fue publicado, sin embargo cuando se utilizan series numerosas de publicaciones, es de uso corriente asumir esta circunstancia. También su aplicación debe ser cautelosa cuando se intentan comparar FI de revistas que pertenecen a distintas áreas temáticas¹⁷. Es sabido que las simples comparaciones de productividad, impacto y citas recibidas por publicaciones en áreas de conocimiento distintas suelen ser improcedentes habida cuenta de las diferencias en métodos, orientación y contenido de las distintas categorías¹⁸. El FI tal como se extrae del JCR, como único criterio de evaluación beneficia, a los servicios de anestesia (por ejemplo, Hospital del Mar) que han publicado varios de sus artículos en revistas de las áreas de Bioquímica y Farmacia y Farmacología que globalmente tienen un mayor FI. Para soslayar dicho inconveniente hemos empleado en la tabla III la fórmula del "FI relativo", con lo que de alguna manera se equiparan los valores de FI de revistas pertenecientes a distintas áreas temáticas.

En nuestro estudio hemos empleado el FI "promedio"; otra alternativa hubiera sido la aplicación del FI correspondiente al año de publicación de cada artículo, sin embargo, esto implicaría una demora de tres años para obtener el FI real de las revistas publicadas en el año 2001, por cuanto el FI se elabora con las citas recibidas en los dos años siguientes al de publicación¹⁹. También hemos considerado que es más apropiado valorar los artículos por el FI promedio de las revistas, que mide su trayectoria global, descartando importantes oscilaciones circunstanciales del valor de FI²⁰, que son impredecibles en el momento en que un autor envía su artículo para publicación en determinada revista.

Una de las limitaciones del presente estudio es que no se ha ajustado a los recursos humanos y económicos

disponibles en cada departamento^{21,22}. La utilización de este tipo de denominadores hubiera aportado otra perspectiva para comparar la productividad de los servicios en función de sus disponibilidades^{23,24}.

En cuanto a la evolución de la producción científica de los servicios más productivos, la tabla V nos señala cuál ha sido el comportamiento en el último quinquenio; hemos reflejado únicamente a aquellos servicios que han tenido una evolución positiva. Estos datos deben ser analizados con ciertos reparos. Es fácil advertir que es más probable incrementar la producción científica en valores porcentuales cuanto menor sea la cantidad de artículos publicados en el período previo. Por lo tanto, para hospitales con una larga trayectoria investigadora es impensable que el incremento sea espectacular. Tal ocurre por ejemplo con el Hospital Clinic i Provincial, que, no obstante, incrementó su producción científica de forma considerable, fundamentalmente (y como era lógico esperar) a expensas de su producción internacional. Además, y debido a que la cantidad de publicaciones en revistas extranjeras ha sido escasa en algunos hospitales, los valores de la última columna se deben analizar con cautela y siempre en relación con los datos expuestos en la tabla IV; por tal motivo no debería considerarse en forma análoga el 100% del Hospital Torrecárdenas (8 publicaciones en el segundo período) con el 100% del Hospital Virgen de Valme (1 publicación).

En la tabla V no se enumeran los servicios que han experimentado una involución, no obstante, en la tabla IV se pueden observar los datos puntuales de cada servicio. En algunos hospitales el decremento es significativo, y en caso de que en ellos se considere a la investigación como un objetivo destacado, el análisis de dicha involución debería ser objeto de preocupación para sus responsables.

Un análisis de los factores que han promovido el avance de la producción científica de los servicios de anestesia se intuye como complejo, sin embargo para ciertos casos puntuales, el análisis pormenorizado de las autorías de los artículos deja traslucir el impulso personal que algunos profesionales han inculcado a sus respectivos servicios. Quizás, una gestión deficiente en cuanto a consolidación de puestos de trabajo por parte de la administración sanitaria, haya inducido en algunos de nosotros el desarrollo de una competitividad curricular que nos abra el camino hacia dicha consolidación, induciéndonos a cumplir escrupulosamente el axioma de "publicar o perecer"²⁵.

Un tema cuestionable del análisis de la evolución por servicios, es el punto de corte entre ambos períodos. En el presente estudio se analizaron los datos de un período de diez años, que para una producción científica escasa parece ser un lapso aceptable del que se pueden

obtener conclusiones válidas^{4,26}. Consecuentemente, la división de los datos en dos períodos de igual duración ha sido la determinante del punto de corte. Es evidente que un período de análisis distinto u otro punto de corte hubieran ocasionado distintos valores a la tabla V.

Los datos referentes a la evolución interdepartamental simplemente indican una tendencia. Nuestro reto es realizar un nuevo análisis dentro de cinco años para comprobar la persistencia o la variabilidad de dicha tendencia.

Creemos que la lectura del presente análisis lejos de promover un infundado recelo, debería servir de acicate a todos los involucrados en el campo de la investigación para motivar su afán de progreso y superación y conseguir que su esfuerzo personal redunde en beneficio del conjunto de la anestesiología española.

En conclusión, en los últimos años se observa un aumento cuantitativo de la producción científica española en anestesiología. El hospital más productivo resultó ser el Clinic i Provincial de Barcelona. La escasez de la producción global y la heterogeneidad de su distribución permite que en períodos breves se produzcan variaciones de importancia en la clasificación de departamentos más productivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Camí J, Zulueta MA, Fernández MT, Bordons M, Gómez J. Producción española en biomedicina y ciencias de la salud durante el período 1990-1993 (Science Citation Index y Social Science Citation Index) y comparación con el período 1986-1989. *Med Clin (Barc)* 1997; 109: 481-496.
2. Gómez J, Fernández MT, Zulueta MA, Camí J. Analysis of biomedical research in Spain. *Res Policy* 1995; 24: 459-471.
3. López Piñero JF, Terrada ML. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. IV. La aplicación de los indicadores: *Med Clin (Barc)* 1992; 98: 384-388.
4. López-Muñoz F, Marín F, Boya J. Evaluación bibliométrica de la producción científica española en neurociencia. Análisis de las publicaciones de difusión internacional durante el período 1984-1993. *Rev Neurol* 1996; 24: 417-426.
5. Guardiola E, Baños JE. Difusión internacional de la investigación española en algología. Análisis del período 1981-1990. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1993; 40: 191-195.
6. García Río F, Álvarez-Sala R, Gómez Mendieta MA, Ruiz Peña A, Serrano Peña S, Pino García JM, et al. Evolución de la producción científica española en revistas internacionales de sistema respiratorio de 1987 a 1998. *Med Clin (Barc)* 2000; 115: 287-293.
7. Álvarez Solar M, López González ML, Cueto Espinar A. Indicadores bibliométricos, análisis temático y metodológico de la investigación publicada en España sobre epidemiología y salud pública (1988-1992). *Med Clin (Barc)* 1998; 111: 529-535.
8. Bordons M, Zulueta MA, Barrigón S. Actividad científica de los grupos españoles más productivos en farmacología y farmacia durante el período 1986-1993 a través del Science Citation Index (SCI). *Med Clin (Barc)* 1998; 111: 489-495.
9. Figueredo E. Publicaciones científicas originadas en los departamentos de anestesiología españoles en el decenio 1989-1998. Autoría de sus artículos. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1999; 46: 378-384.
10. Camí J. Impactolatría: diagnóstico y tratamiento. *Med Clin (Barc)* 1997; 109: 515-524.

11. Gómez L, Bordons M. Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Pol Científica* 1996; 46: 21-26.
12. Figueredo E, Villalonga A. Factor de impacto de la Revista Española de Anestesiología y Reanimación de los años 1997 y 1998. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2000; 47: 393-399.
13. García Río F. Estrategias para una búsqueda bibliográfica eficiente. *Bibliometría. Valoración crítica. Arch Bronconeumol* 1999; 35 (supl. 1): 27-30.
14. Campanario JM, Cabos W, Hidalgo MA. El impacto de la producción científica de la Universidad de Alcalá de Henares. *Rev Esp Doc Cient* 1998; 21: 402-415.
15. Miralles-Pardo F. El 150 aniversario, la tesis, la investigación y los MIR. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1997; 44: 255-256.
16. Pestaña A. El MedLine como fuente de información bibliométrica de la producción española en biomedicina y ciencias médicas. Comparación con el Science Citation Index. *Med Clin (Barc)* 1997; 109: 506-511.
17. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluation research. *BMJ* 1997; 314: 498-502.
18. Garfield E. The impact factor. *Curr Cont* 1994; 25: 3-8.
19. Moed HF, van Leeuwen TN. Improving the accuracy of Institute for Scientific Information's journal impact factor. *J Am Soc Inf Sci* 1995; 46: 461-467.
20. Boldt J, Haisch G, Maleck WH. Changes in the impact factor of anesthesia / critical care journals within the past 10 years. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44: 842-849.
21. Pestaña A. La regionalización de la actividad científica española. *Mundo Científico* 1992; 12: 508-517.
22. Comité de Investigación del Hospital Clinic i Provincial de Barcelona. Evaluación de la contribución de los médicos becarios a la producción científica del Hospital Clinic i Provincial de Barcelona (1980-1990). *Med Clin (Barc)* 1994; 103: 465-469.
23. Okrasa W. Differences in scientific productivity of research units: measurements and análisis of output inequality. *Scientometrics* 1987; 12: 221-239.
24. Ruiz Cantero MT, Álvarez-Dardet C. Las políticas públicas de investigación. *Gac Sanit* 1995; 9: 196-201.
25. Angell M. Publish or perish: a proposal. *Ann Intern Med* 1986; 104: 261-262.
26. Bordons M, Barrigón S, Méndez A. La investigación española en revistas internacionales de farmacia y farmacología durante el período 1980-1989. *Med Clin (Barc)* 1996; 106: 51-59.