

Original

## Producción científica española en obesidad a través de PubMed (1988–2007)

Jesús Vioque<sup>a,b,\*</sup>, José Manuel Ramos<sup>c</sup>, Eva María Navarrete-Muñoz<sup>a,b</sup> y Manuela García De La Hera<sup>a,b</sup><sup>a</sup> Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Campus de San Juan, Universidad Miguel Hernández, San Juan de Alicante, Alicante, España<sup>b</sup> CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Barcelona, España<sup>c</sup> Unidad de Enfermedades Infecciosas, Hospital General Universitario de Elche, Alicante, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 4 de noviembre de 2009

Aceptado el 26 de enero de 2010

On-line el 8 de abril de 2010

## Palabras clave:

Obesidad

Bibliometría

Producción científica

PubMed

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la producción científica española sobre obesidad en PubMed durante dos décadas (1988–2007) y contextualizarla en el marco de la Unión Europea.**Métodos:** Se realizó un estudio bibliométrico a través de la base de datos MEDLINE en PubMed mediante la búsqueda de «obesity» en MeSH, estimando las tendencias del número de publicaciones anuales mediante análisis de regresión.**Resultados:** Se recopilaron 50.120 documentos sobre obesidad, y 1.407 (2,8% de la producción mundial) eran de autores españoles. España fue el quinto país con más documentos de la Unión Europea (8,1%). El 69,1% (n=932) estaban publicados en inglés. El crecimiento medio anual fue del 15%, pasando de 91 documentos en el primer quinquenio a 702 en el último. La especialidad más frecuente del primer firmante fue endocrinología, con 279 (22,8%) documentos, seguida de fisiología-nutrición-bromatología con 203 (16,6%) y bioquímica con 161 (13,2%), Medicina Clínica con 83 (6,1%), Obesity Surgery con 79 (5,8%), International Journal of Obesity con 73 (5,3%) y Nutrición Hospitalaria con 59 (4,3%) fueron las revistas con mayor número de documentos. Las comunidades autónomas más productoras fueron Cataluña (n=338; 24,9%), Madrid (n=286; 20,6%) y Navarra (n=159; 11,7%). Las instituciones más productivas fueron los hospitales, con 708 (52,1%) documentos, y las universidades, con 521 (38,5%) documentos.**Conclusiones:** La investigación sobre obesidad en España ha crecido en los últimos 20 años y ha supuesto una aportación importante en el conjunto de la Unión Europea. La mitad de las publicaciones españolas se hicieron en revistas extranjeras y procedían predominantemente de hospitales y universidades.

© 2009 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Spanish scientific production in obesity research published in PubMed (1988–2007)

## ABSTRACT

## Keywords:

Obesity

Bibliometrics

Scientific research

PubMed

**Objective:** To analyse Spanish scientific research output related to obesity during a 20-year period from 1988 to 2007 into context with the European Union productivity**Methods:** The bibliometric study was based on research of the MEDLINE database in PubMed. Search terms were «obesity» appearing in MeSH. Linear regression was used to estimate trends in number of publications.**Results:** We retrieved 50,120 documents on obesity in the study period, and 1,407 were by Spanish authors (2.7% of the world production). Spain, accounting for 8.1% of scientific output in this area, was the fifth most productive country in the European Union; 932 (69.1%) of papers were published in English. The average yearly increase in publications was 15%, from 91 documents in the first five-year period to 702 in the last five-period. The most frequent specialty of first author was endocrinology (279 documents, or 22.8%), followed by physiology-nutrition-bromatology (203, or 16.6%), and biochemistry (161, or 13.2%). Journals publishing the largest numbers of papers on obesity were *Medicina Clínica* (83 or 6.1%), *Obesity Surgery* (79 or 5.8%), *International Journal of Obesity* (73) and *Nutrición Hospitalaria* (59). The most productive regions in Spain were Cataluña (338 or 24.9%), Madrid (286 or 20.6%), and Navarra (159 or 11.7%). The most productive institutions were hospitals, with 708 titles (52.1%), followed by universities, with 521 (38.5%).**Conclusions:** Obesity research in Spain has increased over the last 20 years and accounted for a substantial proportion of European Union research in this field. Half of the papers by Spanish authors were published in international non-Spanish journals. Most of papers were carried out from hospital settings and universities.

© 2009 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

El sobrepeso y la obesidad son problemas de salud cada vez más prevalentes en los países desarrollados<sup>1,2</sup> y en vías de desarrollo<sup>3</sup>.

En los últimos años, los cambios en los hábitos de vida han supuesto un incremento de la prevalencia de la obesidad, con las consecuencias para la salud que pueda tener a medio plazo. Así, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la ha definido como la epidemia del siglo *xxi*<sup>2</sup>. La prevalencia de sobrepeso y de obesidad en España también ha aumentado en las últimas décadas, a pesar de haberse observado un aumento de la práctica de ejercicio físico durante el tiempo libre y del nivel de educación<sup>4–8</sup>.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vioque@umh.es (J. Vioque).

La obesidad es considerada como una enfermedad multidisciplinaria, en la cual están implicados diferentes profesionales médicos, dietistas, personal de enfermería, psicólogos y otros, por lo que cabe esperar una gran variedad de disciplinas sanitarias e instituciones implicadas en la investigación y la producción científica sobre el tema.

En este sentido, la bibliometría permite estudiar y analizar la actividad científica a partir de los datos cualitativos procedentes de las publicaciones científicas. Son numerosos los estudios bibliométricos que han analizado la producción científica española en diferentes revistas biomédicas<sup>9,10</sup>, disciplinas y especialidades<sup>11-14</sup>, algunos de ellos centrados en problemas o enfermedades concretas<sup>15-17</sup>. Sin embargo, la producción científica sobre obesidad en España no ha sido analizada hasta la fecha desde el punto de vista bibliométrico, y escasamente en la literatura internacional<sup>18</sup>. El objetivo de este trabajo ha sido analizar, a través de la base de datos MEDLINE de acceso libre en PubMed, la producción científica española en obesidad en dos décadas (1988-2007) en el ámbito de la Unión Europea.

## Material y métodos

La búsqueda bibliométrica se realizó en la base de datos MEDLINE utilizando la herramienta de PubMed de la US National Library of Medicine, el día 15 de noviembre de 2008, lo que permitió capturar toda la producción hasta el año 2007. El programa Reference Manager, versión 12, fue la herramienta empleada para recuperar las referencias de la literatura en la base de datos PubMed. La estrategia de búsqueda para recuperar los documentos fue la inclusión de la palabra «obesity» en el campo de búsqueda MeSH (Medical Subject Headings), sin otra limitación que la del periodo de estudio de 1988-2007, ambos inclusive.

Cada registro recuperado incluye autores, título del artículo, revista, tipo de publicación, resumen del artículo, institución firmante del documento, nombre abreviado de la revista, MeSH (incluido «subheading») y el idioma de la publicación.

A partir de los datos anteriores se añadieron otros campos, como el sector institucional del centro, la comunidad autónoma y la provincia de la institución firmante, y la especialidad del primer autor. Los distintos centros se agruparon en uno de los siguientes sectores institucionales: hospital, universidad, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, otros centros públicos o privados. En los casos en que figuraban como primer centro un hospital universitario y una universidad, el documento se adscribió a la categoría de hospital. Se procedió del mismo modo con el primer autor, tomando como adscripción la que aparecía en primer lugar. Los documentos se clasificaron por áreas temáticas utilizando los *subheadings* correspondientes que aparecían en PUBMED, y también por especialidades agrupándolas en tres grandes grupos (básica, clínica y social) según la disciplina del primer firmante, siguiendo los criterios de Gómez Caridad et al<sup>19</sup>, que se basan en gran medida en las categorías temáticas que aparecen en el *Journal of Citation Reports* del ISI Web of Knowledge (Thomson Reuters).

La productividad relativa de cada país de la Unión Europea se estudió en función de parámetros económicos, demográficos y prevalencia estimada de obesidad (índice de masa corporal  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>). Como parámetro económico y demográfico se utilizaron el producto interior bruto (PIB) y el número de habitantes del año 1997 para la primera década del estudio (1988-1997), obtenidos de World Development Indicators<sup>20</sup>. Para la segunda década (1998-2007) se utilizaron las mismas referencias del año 2007. Para evaluar la producción ponderada se realizó la media de los dos periodos. Para relativizar la producción por el número

estimado de pacientes con obesidad (índice de masa corporal  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) se usaron los datos más recientes sobre estimaciones de prevalencia de obesidad de la OMS<sup>21</sup>. La productividad relativa de cada comunidad autónoma y cada provincia se estudió en términos absolutos y en función de parámetros demográficos (número de habitantes del año 2007 según el Instituto Nacional de Estadística), si bien no fue posible establecerla en todos los documentos identificados como españoles<sup>22</sup>.

Los datos recogidos se analizaron estadísticamente con el programa SPSS versión 15.0 para Windows (SPSS Inc., Illinois, USA). Para la comparación de variables categóricas se utilizó la prueba de ji al cuadrado ( $\chi^2$ ) con la corrección de Yates. Para comparar las tendencias se empleó la prueba de  $\chi^2$  de tendencias. Se realizó un análisis de regresión lineal para explorar la tendencia en el número de publicaciones anuales (variable dependiente) a lo largo del periodo de estudio en años (variable independiente). El número de publicaciones fue transformado logarítmicamente para estimar el porcentaje de cambio medio anual y explorar si el incremento de las publicaciones seguía una tendencia exponencial. Todas las pruebas fueron de dos colas y el nivel de significación se fijó en el 5%.

## Resultados

### *Situación de la producción científica española sobre obesidad en el mundo y en la Unión Europea*

En PubMed se recuperaron 58.325 documentos que trataban sobre la obesidad. El principal idioma era el inglés (88,0%). El español fue el idioma de publicación en el 1,6% de los documentos. La dirección institucional y el país del primer firmante se localizaron en 50.120 documentos. El país primer productor mundial fue Estados Unidos, con 20.294 documentos. España, con 1.407 documentos, fue el quinto país de la Unión Europea (27 países) en número de documentos, lo que supuso el 8,1% del total, después de Reino Unido, Italia, Francia, Alemania y Suecia, y el octavo país en todo el mundo (2,8% de la producción mundial), por detrás también de Japón, Canadá y Australia. Tras ponderar por PIB, población y número estimado de obesos, España se situó en la undécima, la novena y la décima posición, respectivamente; en el primer caso por encima de la media de la Unión Europea y en los dos últimos por debajo. En la *tabla 1* se recoge la producción científica absoluta y ponderada en obesidad en los países de la Unión Europea en el periodo 1988-2007.

### *Descripción de la producción nacional*

El número de documentos producidos en España ha crecido a lo largo de los años del estudio, de 6 en el año 1988 a 206 en el año 2007, lo que representa un crecimiento medio anual del 15% en los 20 años del estudio. Este crecimiento se representó mejor mediante un modelo de tendencia exponencial ( $R^2=0,91$ ) que con uno lineal ( $R^2=0,83$ ). El número de documentos en el primer quinquenio fue de 91, en el segundo 183, en el tercero 383 y en el cuarto 702. El crecimiento porcentual del primer quinquenio respecto al cuarto fue del 671%. La evolución anual creciente de la producción española y mundial se aprecia en la *figura 1*. De los documentos recuperados, el 69,1% (n=938) se publicaron en inglés, el 30,8% (n=419) en español y el 0,1% (n=2) en francés. El porcentaje de documentos publicados en inglés ha crecido significativamente, desde el 54,9% en el periodo 1988-1992 hasta el 74,4% en el último quinquenio ( $\chi^2$  de tendencia:  $p < 0.001$ ). Por lo que se refiere al tipo de publicación, 251 (18,5%) documentos eran revisiones, 277 (16,7%) estudios comparativos, 75 (5,5%)

casos clínicos («case report») y 41 (3,0%) ensayos clínicos. En 634 (46,7%) de ellos se notificó algún tipo de ayuda para la investigación.

Las principales áreas temáticas o campos de conocimiento de los documentos según los «subheading» de la clasificación MeSH del PubMed fueron metabolismo (36,0%), epidemiología, prevención y

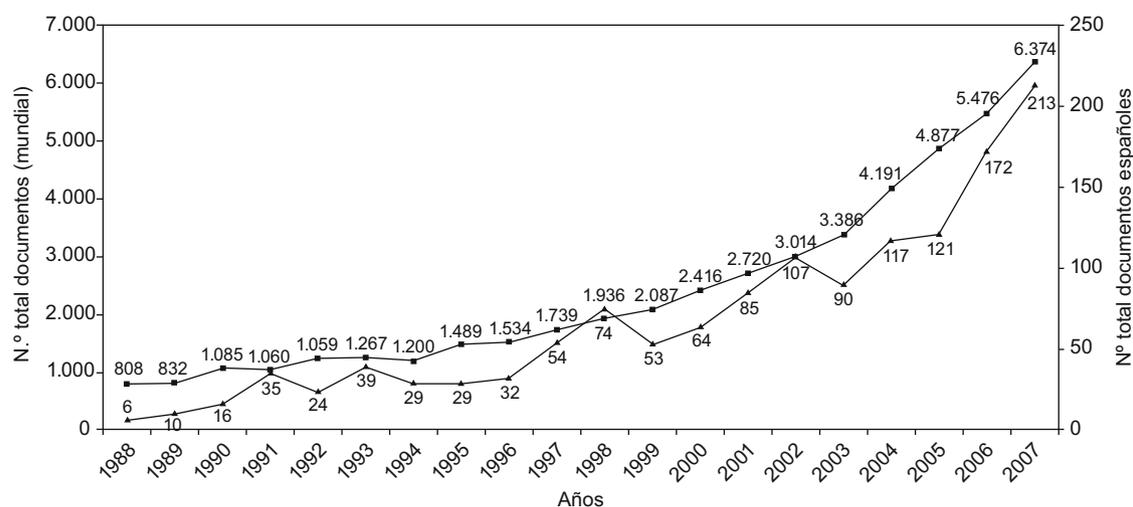
control (34,5%), sangre (34,2%), fisiología (25,8%), etiología (24,2%), patología (23,4%), terapéutica (20,8%) y en menor medida otras áreas, sin ser entre ellas mutuamente excluyentes. En el 80,3% (n=1.091) de los documentos la investigación fue realizada en humanos, en el 14,0% en animales y en el 5,7% en ambos. La especialidad del primer firmante estaba disponible en 1.222 de

**Tabla 1**

Producción científica sobre obesidad en PubMed en los países de la Unión Europea y otros países desarrollados durante el periodo 1988-2007

País	N.º documentos	% mundial	% Europa	Doc./billón US \$ PIB	Doc./millón habitantes	Doc./100.000 casos de obesidad
Alemania	1.826	3,64	10,47	0,67	22,22	10,75
Austria	383	0,76	2,20	1,31	47,03	22,14
Bélgica	558	1,11	3,20	1,60	53,64	46,07
Bulgaria	28	0,06	0,16	1,12	3,51	2,04
Chipre	6	0,01	0,03	0,40	8,23	4,72
Dinamarca	757	1,51	4,34	3,16	140,91	156,66
Eslovaquia	55	0,11	0,32	1,14	10,20	6,07
Eslovenia	16	0,03	0,09	0,49	7,99	4,21
España	1.407	2,81	8,07	1,41	33,32	19,97
Estonia	10	0,02	0,06	0,76	7,29	8,77
Finlandia	624	1,25	3,58	3,38	119,67	64,30
Francia	1.940	3,87	11,12	0,97	32,36	43,67
Grecia	302	0,60	1,73	1,17	27,49	10,34
Holanda	960	1,92	5,50	1,68	60,02	53,52
Hungría	167	0,33	0,96	1,82	16,42	10,41
Irlanda	72	0,14	0,41	0,43	17,91	17,00
Italia	2.520	5,03	14,45	1,53	43,35	33,29
Letonia	4	0,01	0,02	0,24	1,69	1,42
Lituania	23	0,05	0,13	0,95	6,61	4,44
Luxemburgo	1	0,00	0,01	0,03	2,22	1,48
Malta	2	0,00	0,01	0,43	5,05	1,61
Polonia	721	1,44	4,13	2,50	18,80	12,26
Portugal	85	0,17	0,49	0,51	8,21	5,38
Reino Unido	3.205	6,39	18,37	1,58	53,71	22,93
Rep. Checa	296	0,59	1,70	2,63	28,68	14,61
Rumanía	81	0,16	0,46	0,80	3,67	4,30
Suecia	1395	2,78	8,00	4,02	155,02	134,35
Total Unión Europea	17.444	34,80	100	1,36	34,64	26,54
Canadá	1.809	3,61	-	1,84	57,46	23,34
Estados Unidos	20.294	40,49	-	1,84	70,68	17,27
Islandia	16	0,03	-	1,19	54,89	25,79
Japón	2.609	5,21	-	0,60	20,55	123,75
Noruega	202	0,40	-	0,75	44,33	41,65
Suiza	733	1,46	-	2,16	100,15	62,43
Total mundial	50.120	100	-	-	-	-

PIB: producto interior bruto.



**Figura 1.** Evolución del número de documentos científicos publicados sobre obesidad de origen español (▲) y en todo el mundo (■) en el periodo 1988-2007.

1.359 documentos. La especialidad o disciplina más frecuente fue endocrinología con 279 (22,8%) documentos, seguida por la agrupación de fisiología, nutrición y bromatología con 203 (16,6%), bioquímica con 161 (13,2%), y medicina preventiva y salud pública con 89 (7,3%). Al clasificar los documentos según estas especialidades o disciplinas del primer firmante en tres grandes grupos, el 55,3% (n=676) se incluían en la categoría de disciplinas básicas, el 42,6% (521) en la de clínicas y el 3,1% (37) en la de social.

Los documentos se publicaron en 331 revistas diferentes. El 3,1% de los documentos se publicaron en revistas en formato electrónico y el resto en papel. En la tabla 2 se citan las revistas nacionales y extranjeras con más de cinco documentos, en las cuales se ha publicado el 70% de los documentos. De las siete primeras revistas, cuatro son españolas. En primer lugar se situaron *Medicina Clínica* con 83 (6,1%), *Obesity Surgery* con 79 (5,8%) e *International Journal of Obesity* con 73 (5,3%), seguidas de *Nutrición Hospitalaria* con 59 (4,3%), *Anales Españoles de Pediatría* con 29 (2,1%), *Atención Primaria* también con 29 (2,1%), *Journal of Physiology and Biochemistry* con 28 (2,1%) y *Obesity* también con 28 (2,1%).

De los 1.407 documentos españoles, fue posible establecer la adscripción geográfica de forma precisa y primaria en 1.358. Las comunidades autónomas más productoras fueron Cataluña y

Madrid, con 338 (24,9%) y 288 (20,6%), respectivamente, seguidas de Navarra con 159 (11,7%), la Comunidad Valenciana con 103 (7,6%) y Andalucía con 92 (6,8%), como se puede ver en la tabla 3. Cuando la producción se relativiza en función del número de habitantes de las comunidades aparece Navarra en primer lugar, seguida de Islas Baleares, Cataluña, Madrid y Aragón. El mayor incremento en documentos en los dos decenios se observa en Murcia, Navarra, País Vasco y Canarias. La contribución relativa de Cataluña e Islas Baleares ha descendido en el segundo periodo respecto al primer (-9,1% - -6,1%, respectivamente); en cambio, la producción relativa de Navarra y Murcia ha aumentado (+9,6% y +2,4%, respectivamente). Las provincias más productoras en términos absolutos fueron Madrid y Barcelona, con 280 (20,6%) y 267 (19,6%) documentos publicados, respectivamente, seguidas de Navarra con 159 (5,4%) y a más distancia Valencia con 66 (11,7%), Islas Baleares con 58 (4,3%) y Zaragoza con 56 (4,1%), como se observa en la tabla 4. Tras ajustar por población, el orden de producción de las provincias cambia, y Navarra, Zaragoza, Tarragona, Baleares, Barcelona, Madrid y Valladolid, por este orden, ocupan las siete primeras posiciones.

Los 1.358 documentos fueron publicados por 318 instituciones españolas. El tipo de institución más productiva fue el hospital,

**Tabla 2**  
Distribución de las revistas nacionales y extranjeras que han publicado cinco o más documentos en el periodo 1988-2007

Revistas nacionales	N	(%)	Revistas extranjeras	N	(%)
Med Clin (Barc)	83	(6,1)	Obes Surg	79	(5,8)
Nutr Hosp	59	(4,3)	Int J Obes (Lond) <sup>a</sup>	73	(5,3)
An Esp Pediatr	29	(2,1)	J Physiol Biochem	28	(2,1)
Aten Primaria	29	(2,1)	Obesity (Silver Spring) <sup>b</sup>	28	(2,1)
Rev Clin Esp	23	(1,7)	J Clin Endocrinol Metab	23	(1,7)
An Med Interna	22	(1,6)	Eur J Clin Nutr	20	(1,5)
Nefrología	17	(1,3)	Public Health Nutr	19	(1,4)
Rev Med Univ Navarra	16	(1,2)	Clin Endocrinol (Oxf)	18	(1,3)
Rev Neurol	16	(1,2)	Ann Nutr Metab	17	(1,3)
An Pediatr (Barc)	15	(1,1)	Horm Metab Res	17	(1,3)
Rev Esp Anestesiología Reanim	15	(1,1)	Metabolism	17	(1,3)
Rev Esp Cardiol	11	(0,8)	Br J Nutr	17	(1,3)
Rev Esp Salud Pública	10	(0,7)	Eur J Endocrinol	13	(1,0)
Arch Bronconeumol	9	(0,7)	Endocrinology	13	(1,0)
Rev Esp Fisiol	6	(0,4)	Diabetes Care	12	(0,9)
An Sist Sanit Navar	6	(0,4)	Transplant Proc	11	(0,8)
Rev Enferm	5	(0,4)	Diabetes	9	(0,7)
Gac Sanit	5	(0,4)	Int J Vitam Nutr Res	8	(0,6)
Cir Esp	5	(0,4)	Biochem Biophys Res Commun	8	(0,6)
			J Am Coll Nutr	8	(0,6)
			Eur J Nutr	8	(0,6)
			Horm Res	8	(0,6)
			FASEB J	8	(0,6)
			Biochem Mol Biol Int	8	(0,6)
			J Endocrinol Invest	8	(0,6)
			J Nutr	7	(0,5)
			Nutrition	7	(0,5)
			Clin Nutr	7	(0,5)
			Biochem Int	7	(0,5)
			Am J Clin Nutr	7	(0,5)
			Eur J Epidemiol	7	(0,5)
			Diabetes Res Clin Pract	6	(0,4)
			Nutr Metab Cardiovasc Dis	6	(0,4)
			Obes Rev	6	(0,4)
			J Pediatr Endocrinol Metab	6	(0,4)
			Biochem J	5	(0,4)
			Proc Nutr Soc	5	(0,4)
			Hum Reprod	5	(0,4)
			Pflugers Arch	5	(0,4)
			Kidney Int Suppl	5	(0,4)
			J Epidemiol Community Health	5	(0,4)
			J Nutr Biochem	5	(0,4)
			Mol Cell Biochem	5	(0,4)

<sup>a</sup> Int J Obes (Lond) incluye Int J Obesity and Related Metabolic Disorders.

<sup>b</sup> Obesity Research (hasta 2005).

con 708 (52,1%) documentos, y la universidad con 521 (38,5%). A más distancia se sitúan otros centros públicos, con 53 (3,9%) documentos, y los centros de salud con 50 (3,7%); por último, sólo el 1% y el 0,6% fueron publicados por instituciones privadas y por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, respectivamente. La producción de la universidad representaba el 46,6% de todos los documentos de las revistas extranjeras y el 19,8% de las nacionales ( $p < 0,001$ ). La producción de los hospitales representaba el 47,2% de todos los documentos de las revistas extranjeras y el 63% de las nacionales ( $p < 0,001$ ). En la tabla 5 se indican las instituciones españolas que han publicado 10 documentos o más sobre obesidad.

## Discusión

Los resultados de un estudio sobre la producción científica a partir de las bases de datos del Institute for Scientific Information realizado por Camí et al<sup>23</sup> colocan a España en la undécima posición mundial y la séptima de la Unión Europea. En nuestro trabajo, España se sitúa en cuanto a producción científica en obesidad en la octava posición mundial y la quinta de la Unión Europea. Cuando se pondera por parámetros económicos, poblacionales y por casos estimados de obesidad, la posición cae cuatro puestos a favor de los países del norte de Europa. A la vista de estos resultados, la posición absoluta de España en relación con otros países de la Unión Europea parece similar a la que ocupa para otras especialidades médicas. Así, aunque el periodo de estudio no fue idéntico, España ocupaba la duodécima posición en anestesia<sup>24</sup>, la octava en aparato respiratorio<sup>25</sup> y urología<sup>26</sup>, la séptima en cirugía<sup>27</sup>, gastroenterología<sup>28</sup> y salud pública<sup>29</sup>, la sexta en oncología<sup>30</sup> y reumatología<sup>31</sup>, la quinta en investigación sobre el John Cunningham virus<sup>32</sup>, la cuarta en enfermedades infecciosas<sup>32</sup> y la tercera en tuberculosis<sup>17</sup>.

La producción científica española en otras disciplinas biomédicas ha aumentado a lo largo de los años<sup>12,16,33,34</sup>. En el trabajo de Méndez-Vásquez et al<sup>35</sup>, que analiza la producción española en biomedicina y ciencias de la salud entre los años 1996 y 2004, se describe para España un incremento del 8,8% en el número de documentos y del 22,5% en el número de citas recibidas. En el campo de la obesidad se ha observado un marcado crecimiento

durante los años del estudio, especialmente a partir del año 2000, con un crecimiento exponencial. Ello puede deberse en gran medida al aumento de la prevalencia de la obesidad en España<sup>5,6</sup> y a una mayor conciencia de que la obesidad constituye una enfermedad y de que se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI<sup>1,2</sup>. Todo ello hace que el tema de la obesidad sea de máximo interés en la investigación científica actual.

La distribución de las disciplinas en que se publica depende de la especialidad de la biomedicina estudiada<sup>19,23</sup>. En el total de la producción biomédica en España predomina la producción en medicina básica y clínica. En obesidad, el porcentaje de documentos publicados en medicina básica es superior al de los documentos sobre medicina clínica. Destaca que el mayor número de documentos en medicina básica viene de la mano de la endocrinología y la nutrición del ámbito hospitalario, y de los departamentos de fisiología, nutrición, bromatología y bioquímica dentro de la universidad. El número de documentos firmados por disciplinas sociales en obesidad fue inferior al 5%, como se ha visto en otras áreas de la biomedicina<sup>19</sup>.

Un tercio de los documentos han sido publicados en revistas nacionales. Hay que destacar que la mitad de las revistas en que están publicados los documentos son nacionales. De las siete primeras revistas, cuatro eran españolas. Las revistas *Medicina Clínica*, *Obesity Surgery* e *International Journal of Obesity* ocupan el primer lugar en cuanto a número de documentos publicados en el periodo de estudio, y les siguen *Nutrición Hospitalaria*, *Anales Españoles de Pediatría*, *Atención Primaria*, *Journal of Physiology and Biochemistry* y *Obesity*. De estas tres últimas revistas españolas, dos son publicaciones sin factor de impacto en el ISI-Thomson.

La producción biomédica española muestra una distribución asimétrica. Madrid y Cataluña son las dos comunidades con mayor volumen de documentos<sup>35</sup>. Esto es debido en gran parte a que en ellas se encuentran la mayoría de los hospitales y universidades mejor dotados en todos los aspectos. En el campo de la obesidad, la producción de Cataluña fue ligeramente superior a la de Madrid, debido al interés por esta área de la medicina de equipos investigadores en el sector universitario, en concreto del Departamento de Bioquímica de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona y de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona. Destaca en tercera posición, por número

**Tabla 3**  
Producción científica sobre obesidad por comunidades autónomas en el periodo 1988–2007

Comunidades <sup>a</sup>	1988–2007			1988–1997		1998–2007		Cambio (%) entre 1988–1997 y 1998–2007
	N	(%)	N/10 <sup>4</sup> habitantes	N	(%)	N	(%)	
Andalucía	92	(6,8)	1,14	16	(5,8)	76	(7,0)	375
Aragón	59	(4,3)	4,55	15	(5,5)	44	(4,1)	193
Asturias	14	(1,0)	1,30	2	(0,7)	12	(1,1)	500
Baleares	58	(4,3)	5,63	25	(9,1)	33	(3,0)	32
Canarias	29	(2,1)	1,43	3	(1,1)	26	(2,4)	767
Cantabria	22	(1,6)	3,84	0	(0,0)	22	(2,0)	+∞
Castilla y León	40	(2,9)	1,58	14	(5,1)	26	(2,4)	86
Castilla-La Mancha	12	(0,9)	0,61	3	(1,1)	9	(0,8)	200
Cataluña	338	(24,9)	4,69	88	(32,1)	250	(23,0)	184
Ceuta	1	(0,1)	1,31	0	(0,0)	1	(0,1)	–
Comunidad Valenciana	103	(7,6)	2,11	18	(6,6)	85	(7,8)	372
Extremadura	17	(1,3)	1,56	4	(1,5)	13	(1,2)	225
Galicia	63	(4,6)	2,27	17	(6,2)	46	(4,2)	171
Madrid	280	(20,6)	4,60	53	(19,3)	227	(20,9)	328
Murcia	36	(2,6)	2,59	2	(0,7)	34	(3,1)	1.600
Navarra	159	(11,7)	26,24	11	(4,0)	148	(13,6)	1.245
País Vasco	34	(2,5)	1,59	3	(1,1)	31	(2,9)	933
La Rioja	1	(0,1)	0,32	0	(0,0)	1	(0,1)	–
Total	1.358	(100)	3,01	274	(100)	1.085	(100)	296

<sup>a</sup> La ciudad autónoma de Melilla no tiene ningún documento.

absoluto de documentos, Navarra y, a cierta distancia, la Comunidad Valenciana. Tras ajustar por población, Navarra e Islas Baleares se sitúan a la cabeza investigadora. En la distribución por provincias destacan en primer lugar Madrid y Barcelona, como sucede para la producción global en biomedicina en otras disciplinas y subáreas temáticas<sup>12,15-17,23,33</sup>; luego siguen Navarra, Valencia, Zaragoza e Islas Baleares. Del mismo modo, al ajustar la producción por población, la clasificación cambia, pasando Barcelona y Madrid a ocupar la quinta y sexta posiciones, respectivamente (Madrid empatada con Valladolid).

En cuanto a la procedencia institucional de los documentos, ésta es mayoritariamente del sector hospitalario y universitario. Dentro del sector hospitalario, en el 14% también figuraba la universidad. Si este 14% del sector hospitalario en que además firmaba la universidad lo pasáramos al sector universitario, ambos sectores se equilibrarían. Por lo tanto, en la investigación en obesidad en España hay una proyección tanto clínica como básica. La mayor participación del sector universitario en revistas extranjeras reflejaría el mayor interés de estas instituciones por la repercusión internacional de las publicaciones (factor de

impacto del documento), como se recoge en las especialidades biomédicas<sup>23,35</sup>. Los centros de organismos públicos de investigación, como los adscritos al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y al Instituto de Salud Carlos III, que tienen un alto peso en la investigación biomédica española<sup>35</sup>, han tenido poca relevancia en el campo de la obesidad. Y aunque la obesidad se ve en atención primaria, la investigación sobre obesidad en centros de atención primaria tan sólo representó el 4%.

El principal centro productor fue la Universidad de Navarra, en especial el Departamento de Fisiología y Nutrición, y en menor medida el Departamento de Epidemiología y Salud Pública. El segundo centro fue la Universidad de Barcelona, principalmente el Departamento de Bioquímica y Fisiología, y en concreto el Laboratorio de Biología Molecular, Nutrición y Biotecnología. El tercer centro fue el Departamento de Biología Fundamental y Ciencias de la Salud de la Universitat de les Illes Balears, y el cuarto centro fue el Hospital Ramón y Cajal (Madrid). De los 10 centros con mayor volumen de publicaciones españolas en biomedicina<sup>35</sup>, sólo cinco lo eran también en el campo de la obesidad. No obstante, hay que ser prudentes al valorar los

**Tabla 4**  
Producción científica sobre obesidad por provincias en el periodo 1988-2007

Provincias	1988-2007			1988-1997		1998-2007		Cambio (%) entre 1988-1997 y 1998-2007
	N	(%)	N/10 <sup>4</sup> habitantes	N	(%)	N	(%)	
Álava	13	(1,0)	4,26	1	(0,4)	12	(1,1)	1.100
Albacete	3	(0,2)	0,77	2	(0,7)	1	(0,1)	-50
Alicante	35	(2,6)	1,92	6	(2,2)	29	(2,7)	383
Asturias	14	(1,0)	1,30	2	(0,7)	12	(1,1)	500
Ávila	4	(0,3)	2,37	4	(1,5)	0	(0,0)	-100
Badajoz	12	(0,9)	1,77	3	(1,1)	9	(0,8)	200
Barcelona	267	(19,6)	5,01	71	(25,9)	196	(18,1)	176
Burgos	1	(0,1)	0,27	0	(0,0)	1	(0,1)	-
Cáceres	5	(0,4)	1,21	1	(0,4)	4	(0,4)	300
Cádiz	12	(0,9)	0,99	2	(0,7)	10	(0,9)	400
Cantabria	22	(1,6)	3,84	0	(0,0)	22	(2,0)	+∞
Castellón	2	(0,1)	0,35	1	(0,4)	1	(0,1)	0
Ceuta	1	(0,1)	1,31	0	(0,0)	1	(0,1)	-
Ciudad Real	1	(0,1)	0,20	0	(0,0)	1	(0,1)	-
Córdoba	18	(1,3)	2,27	1	(0,4)	17	(1,6)	1.600
Cuenca	6	(0,4)	2,84	1	(0,4)	5	(0,5)	400
Gerona	26	(1,9)	3,68	2	(0,7)	24	(2,2)	1.100
Granada	17	(1,3)	1,92	4	(1,5)	13	(1,2)	225
Guipúzcoa	6	(0,4)	0,86	1	(0,4)	5	(0,5)	400
Huelva	4	(0,3)	0,80	2	(0,7)	2	(0,2)	0
Huesca	2	(0,1)	0,91	1	(0,4)	1	(0,1)	0
Islas Baleares	58	(4,3)	5,63	25	(9,1)	33	(3,0)	32
La Coruña	48	(3,5)	4,24	14	(5,1)	34	(3,1)	143
La Rioja	1	(0,1)	0,32	0	(0,0)	1	(0,1)	-
León	3	(0,2)	0,60	2	(0,7)	1	(0,1)	-50
Lérida	1	(0,1)	0,24	0	(0,0)	1	(0,1)	-
Lugo	4	(0,3)	1,13	1	(0,4)	3	(0,3)	200
Madrid	280	(20,6)	4,60	53	(19,3)	227	(20,9)	328
Málaga	19	(1,4)	1,25	2	(0,7)	17	(1,6)	750
Murcia	36	(2,6)	2,59	2	(0,7)	34	(3,1)	1.600
Navarra	159	(11,7)	26,24	11	(4,0)	148	(13,6)	1.245
Orense	2	(0,1)	0,59	0	(0,0)	2	(0,2)	-
Palmas (Las)	22	(1,6)	2,11	3	(1,1)	19	(1,8)	533
Pontevedra	9	(0,7)	0,95	2	(0,7)	7	(0,6)	250
Salamanca	7	(0,5)	1,99	6	(2,2)	1	(0,1)	-83
Sta. Cruz de Tenerife	7	(0,5)	0,71	0	(0,0)	7	(0,6)	-
Sevilla	22	(1,6)	1,19	5	(1,8)	17	(1,6)	240
Soria	1	(0,1)	1,07	0	(0,0)	1	(0,1)	-
Tarragona	44	(3,2)	5,81	15	(5,5)	29	(2,7)	93
Teruel	1	(0,1)	0,69	0	(0,0)	1	(0,1)	-
Toledo	2	(0,1)	0,31	0	(0,0)	2	(0,2)	-
Valencia	66	(4,9)	2,65	11	(4,0)	55	(5,1)	400
Valladolid	24	(1,8)	4,60	2	(0,7)	22	(2,0)	1.000
Vizcaya	15	(1,1)	1,31	1	(0,4)	14	(1,3)	1.300
Zaragoza	56	(4,1)	6,01	14	(5,1)	42	(3,9)	200
Total	1.358	(100)	3,01	274	(100)	1.085	(100)	296

**Tabla 5**  
Centros españoles por sector institucional que han publicado 10 documentos o más sobre obesidad

Universidades	N	(%)
Universidad de Navarra	121	(8,9)
Dpto. de Fisiología y Nutrición	86	(6,3)
Dpto. de Epidemiología y Salud Pública	15	(1,1)
Universitat de Barcelona	96	(7,1)
Centre de Recerca en Nutrició i Ciència dels Aliments, Facultat de Biologia	83	(6,1)
Universitat de les Illes Balears	49	(3,6)
Dpto. de Biología Fundamental i Ciències de la Salut	47	(3,5)
Universidad de Zaragoza	31	(2,3)
Escuela Universitaria de Ciencias	15	(1,1)
Dpto. de Pediatría, Facultad de Medicina	13	(1,0)
Universidad Complutense	30	(2,2)
Dpto. de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia	20	(1,5)
Universidad Autónoma de Madrid	30	(2,2)
Dpto. de Medicina Preventiva y Salud Pública	30	(2,2)
Universitat Rovira i Virgili, Reus (Tarragona)	27	(2,0)
Unidad de Investigación en Nutrición y Crecimiento Humano, Facultad de Medicina	16	(1,2)
Dpto. de Biología y Biotecnología	10	(0,8)
Universidad de Murcia	19	(1,4)
Dpto. de Fisiología y Farmacología, Facultad de Biología	18	(1,3)
Universidad del País Vasco	14	(1,0)
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	13	(1,0)
Dpto. de Ciencias Clínicas	11	(0,8)
Universidad de Valencia	12	(0,9)
Universidad de Santiago	12	(0,9)
Hospitales	N	(%)
Hospital Univ. Ramón y Cajal, Madrid	41	(3,0)
Hospital Univ. Germans Trias i Pujol, Badalona (Barcelona)	31	(2,3)
Hospital Cínic, Barcelona	26	(1,9)
Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona	24	(1,8)
Hospital Univ. San Carlos, Madrid	24	(1,8)
Hospital Dr. Josep Trueta, Gerona	23	(1,7)
Hospital Univ. 12 de Octubre, Madrid	23	(1,7)
Complejo Hospitalario Univ. de Santiago, Santiago de Compostela (La Coruña)	20	(1,5)
Hospital Clínico Univ. Lozano Blesa, Zaragoza	19	(1,4)
Hospital Univ. Marqués de Valdecilla, Santander (Cantabria)	19	(1,4)
Hospital Univ. La Fe, Valencia	19	(1,4)
Hospital Univ. de Bellvitge, Hospitalet de Llobregat (Barcelona)	17	(1,3)
Hospital Virgen de los Lirios, Alcoy (Alicante)	16	(1,2)
Hospital Univ. Vall d'Hebron, Barcelona	15	(1,1)
Hospital Univ. Río Hortega (Valladolid)	15	(1,1)
Hospital Univ. La Paz (Madrid)	15	(1,1)
Hospital Univ. Virgen del Rocío (Sevilla)	15	(1,1)
Hospital Juan Canalejo, La Coruña	13	(1,0)
Hospital Univ. Infantil Niño Jesús, Madrid	12	(0,9)
Fundación Jiménez Díaz, Madrid	12	(0,9)
Hospital Univ. Dr. Peset, Valencia	12	(0,9)
Hospital Univ. Virgen de la Arrixaca, Murcia	11	(0,8)
Hospital Univ. Carlos Haya, Málaga	10	(0,7)
Instituto Municipal de Investigaciones Médicas, Barcelona	10	(0,7)

resultados de las listas ordinales de los centros, ya que se debe tomar en consideración que la productividad bruta está generalmente relacionada con el tamaño de su sistema interno de investigación y con el grado de dedicación a la actividad científica que destinen sus recursos humanos<sup>23,35</sup>.

Este trabajo tiene la limitación de haber recuperado y analizado la información de las revistas incluidas en la base de datos MEDLINE en PubMed, en la cual se incluyen revistas con y sin factor de impacto, y por tanto con diferente repercusión internacional. Otras fuentes de datos, como EMBASE o SCOPUS, podrían haber ampliado el número de documentos recuperados y quizás mejorado la captación de artículos europeos; no obstante, la gratuidad y la accesibilidad nos llevaron a utilizar PubMed, lo que ha permitido estudiar la producción de los 20 últimos años de forma bastante exhaustiva, comparable a lo realizado en otros estudios referidos, y satisfactoria para los propósitos planteados en nuestro estudio. Por otra parte, no incluir limitación alguna en la búsqueda bibliográfica, como a veces suele hacerse excluyendo

los artículos sobre estudios realizados con animales, no se consideró oportuno, ya que si bien hay estudios en animales sin aplicación en humanos, otros muchos sí la tienen, y excluirlos podría haber reducido la exhaustividad del estudio. En todo caso, no creemos que excluir los artículos con animales hubiera cambiado sustancialmente las conclusiones del estudio, ya que no superaron el 14% del total. Otra posible limitación de este estudio se relaciona con la dirección institucional en PubMed, que sólo incluye la filiación del primer firmante, y por ello no se ha podido recuperar una parte de los documentos generados por autores españoles como colaboradores de instituciones extranjeras<sup>34</sup>. Tampoco se ha podido estudiar la colaboración intracentro ni intercentros, nacional e internacional, ni públicos y privados<sup>16,23,35</sup>. En este sentido, de los 1.407 documentos inicialmente identificados como españoles, pudo adscribirse geográficamente a 1.358, lo que supone un 3,5% de documentos sin adscripción por provincias; creemos que este porcentaje es muy bajo como para alterar los resultados principales por regiones o provincias, y más

aún si se presume que la distribución por provincias fue homogénea. Otra limitación, al ser el periodo de estudio de 20 años, es que algunas instituciones y equipos de investigación han cambiado de nombre a lo largo de este periodo y puede que ello haya influido al realizar el computo final de documentos. La base de datos de PubMed no permite analizar las citas recibidas del centro, institución o departamento. Para ello se deberían haber empleado otras bases, como la del ISI Web of Knowledge, de acceso más restringido y no gratuito. No obstante, creemos que la posible influencia de algunas de estas limitaciones (si es que la hubiera) se habría mantenido constante en el tiempo, y su repercusión en la tendencia y la distribución de la producción sería no diferencial, lo cual no alteraría las conclusiones principales del estudio.

En resumen, hemos constatado un notable aumento de la producción científica en obesidad en España, similar al de otros países. Este aumento es posiblemente mayor que el observado en otras áreas de investigación biomédica. Hemos constatado también que España ocupa un lugar relevante en cuanto a producción global, y que dentro del país se observan importantes diferencias por regiones y centros. No obstante, estos resultados deben examinarse con la debida cautela y perspectiva, pese a lo cual deberían servir para animar a los especialistas españoles en obesidad a seguir investigando activamente e intentar lograr cada vez una mayor repercusión con sus publicaciones, y a los centros que trabajan en obesidad a fomentar una cultura de investigación en el tema. Además, estos datos deberían ser una llamada de atención a los organismos responsables de financiar la investigación para que continúen y aumenten los fondos dedicados a la obesidad, y la sigan considerando como línea prioritaria por producción científica y especialmente por ser un importante problema de salud pública a escala mundial.

### Contribuidores

J. Vioque y J. Manuel Ramos, concibieron el estudio. J. M. Ramos y E.M. Navarrete-Muñoz elaboraron las bases de datos y realizaron los análisis. Todos los autores interpretaron los resultados, escribieron el original e hicieron aportaciones fundamentales para la versión final aprobada por todos.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Financiación

Estudio financiado por proyectos Instituto de Salud Carlos III (FIS 00/0985; FIS 07/0314), Fondos FEDER y Generalitat Valenciana.

### Bibliografía

- Haslam D, James W. Obesity. *Lancet*. 2005;366:1197-2009.
- Kelly T, Yang W, Chen C, et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32:1431-7.
- Monteiro C, Moura E, Conde W, et al. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. *Bull World Health Organ*. 2004;82:940-6.
- Rodríguez Artalejo F, López García E, Gutiérrez-Fisac J, et al. Changes in the prevalence of overweight and obesity and their risk factors in Spain, 1987-1997. *Prev Med*. 2002;34:72-81.
- Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, et al. Prevalence of obesity in Spain: results of the SEEDO 2000 study. *Med Clin (Barc)*. 2003;120:608-12.
- Vioque J, Torres A, Quiles J. Time spent watching television, sleep duration and obesity in adults living in Valencia, Spain. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24:1683-8.
- Gutiérrez-Fisac J, Angel Royo-Bordonada M, Rodríguez-Artalejo F. Health-risks associated with western diet and sedentariness: the obesity epidemic. *Gac Sanit*. 2006;20(Suppl 1):48-54.
- Gutiérrez-Fisac J, Regidor E, Banegas J, et al. Prevalence of obesity in the Spanish adult population: 14 years of continuous increase. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:196-7.
- Ferriols R, Santos B, Artacho S, et al. A bibliometric analysis of the *Farmacia Hospitalaria* journal (2001-2006). *Farm Hosp*. 2007;31:141-9.
- Pajares Vinardell M, Freire Macías J. Twenty-five years of the Spanish Journal of Nuclear Medicine. *Bibliometric Study*. *Rev Esp Med Nucl*. 2007;26:345-53.
- González de Dios J, Valderrama-Zurian J, González-Alcaide G, et al. [Approximation to the impact of biomedical journals in neurological sciences: study of bibliometric indicators in the Journal Citation Reports-Science Citation Index 2006]. *Rev Neurol*. 2009;48:117-28.
- Ramos J, Gutiérrez F, Royo G. Scientific production in microbiology and affinity areas in Spain during 1990-2002. *Enferm Infec Microbiol Clin*. 2005;23:406-414.
- García-García P, López-Muñoz F, Callejo J, et al. Evolution of Spanish scientific production in international obstetrics and gynecology journals during the period 1986-2002. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2005;123:150-6.
- Barenys M, Recasens M, Camps J, et al. Spanish scientific production in food and nutrition from 1987 to 1990. *Med Clin (Barc)*. 1992;99:9-12.
- Escudero Gómez C, Millán Santos I, Posada de la Paz M. Analysis of Spanish scientific production in rare diseases: 1990-2000. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:329-332.
- De Granda-Orive J, García Río F, Alexandre Benavent R, et al. Spanish productivity in smoking research relative to world and European union productivity from 1999 through 2003, analyzed with the science citation index]. *Arch Bronconeumol*. 2007;43:212-8.
- Ramos J, Masiá M, Padilla S, et al. Spanish scientific research output on tuberculosis indexed in MEDLINE, 1997-2006. *Arch Bronconeumol*. 2009;45:271-278.
- Vioque J, Ramos J, Navarrete-Muñoz E, et al. A bibliometric study of scientific literature on obesity research in PubMed (1988-2007). *Obes Rev*. 2009. (en prensa).
- Gómez Caridad I, Fernández Muñoz M, Bordons Gangas M, et al. Spanish scientific output in medicine in the years 1994-1999. *Rev Clin Esp*. 2004;204:75-88.
- World Development Indicators. (Acceso en enero de 2009.) Disponible en: <http://web.worldbank.org>.
- WHO. Global body mass index estimates. (Acceso en enero de 2009.) Disponible en: <http://www.who.int/infobase>.
- Instituto Nacional de Estadística. Revisión del Padrón 2007. Datos a nivel nacional, comunidad autónoma y provincia. Madrid: INE; 2007.
- Camí J, Suñen-Piñol E, Méndez-Vásquez R. Bibliometric map of Spain 1994-2002: biomedicine and health sciences. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:93-101.
- Swaminathan M, Phillips-Bute B, Grichnik K. A bibliometric analysis of global clinical research by anesthesia departments. *Anesth Analg*. 2007;105:1741-6.
- García-Río F, Serrano S, Dorgham A, et al. A bibliometric evaluation of European Union research of the respiratory system from 1987-1998. *Eur Respir J*. 2001;17:1175-1180.
- Oelrich B, Peters R, Jung K. A bibliometric evaluation of publications in urological journals among European Union countries between 2000-2005. *Eur Urol*. 2007;52:1238-48.
- Van Rossum M, Bosker B, Pierik E, et al. Geographic origin of publications in surgical journals. *Br J Surg*. 2007;94:244-7.
- Lewison G, Grant J, Jansen P. International gastroenterology research: subject areas, impact, and funding. *Gut*. 2001;49:295-302.
- Tarkowski S. Environmental health research in Europe: bibliometric analysis. *Eur J Public Health*. 2007;17(Suppl 1):14-8.
- López-Illescas C, de Moya-Anegón F, Moed H. The actual citation impact of European oncological research. *Eur J Cancer*. 2008;44:228-36.
- Mela G, Cimmino M. An overview of rheumatological research in the European Union. *Ann Rheum Dis*. 1998;57:643-7.
- Zheng H, Yan L, Cui L, et al. Mapping the history and current situation of research on John Cunningham virus - a bibliometric analysis. *BMC Infect Dis*. 2009;9:28.
- Figueredo E, Muñoz Blanco F. [Evaluation and evolution of the scientific production by Spanish anesthesiology departments]. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2002;49:306-13.
- Trapero-Marugán M, Gisbert J, Pajares J. Spanish scientific output on *Helicobacter pylori*. A study through Medline. *Rev Esp Enferm Dig*. 2006;98:255-264.
- Méndez-Vásquez R, Suñen-Piñol E, Cervelló R, et al. Bibliometric map of Spain 1996-2004: biomedicine and health sciences. *Med Clin (Barc)*. 2008;130:246-253.