

La Web of Knowledge como herramienta para realizar una aproximación al «impacto» del área de investigación neonatológica en España*

J. González de Dios, J.C. Valderrama-Zurián¹, M. Bolaños Pizarro¹, C. Navarro Molina¹, R. Aleixandre-Benavent¹
Servicio de Pediatría. Hospital de Torrevieja. Alicante. ¹Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación
«López Piñero». Universidad de Valencia-CSIC. Valencia

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio es realizar una aproximación cuantitativa al área de investigación neonatológica en España en el periodo 2002-2006 a través de las herramientas bibliométricas que proporciona la Web of Knowledge (WoK).

Material y métodos: Estudio bibliométrico en dos bases de datos de WoK (Science Citation Index y Journal Citation Reports) en los años 2002-2006 de los artículos relacionados con la investigación neonatológica en España. Variables analizadas: autores, institución, tipo de documento, revista, factor de impacto (FI) y citas.

Resultados: Se recuperan 157 artículos (19 de 2002, 26 de 2003, 31 de 2004, 39 de 2005 y 42 de 2006). Predominio de artículos originales (71%) y de estudios colaborativos (70%). Escasa investigación básica (3%). Incremento progresivo del FI total (22,142 en 2002 y 104,171 en 2006) y del FI medio (1,165 en 2002 y 2,481 en 2006). Patrón de publicación en tres grupos de revistas: de pediatría general, de neonatología y nacionales. Se identifican grupos de investigación en hospitales terciarios, secundarios y en grupos colaborativos. No existe relación entre el FI de la revista en que se publica un artículo y las citas recibidas por el mismo. Las áreas de investigación más citadas versan sobre el uso de oxígeno en la reanimación del recién nacido y sobre la infección por el virus respiratorio sincitial.

Conclusiones: El área de investigación neonatológica en España presenta una progresiva mejora de su «impacto» en los 5 años de estudio, tanto desde el punto de vista cualitativo (número de artículos en Science Citation Index) como cualitativo (FI total y medio).

Palabras clave

Neonatología, bibliometría, bases de datos bibliográficas

Abstract

Title: Web of Knowledge as a tool to approach the "impact" on Neonatology research in Spain

Introduction: The aim of this study is to take a scientometric approach to the Neonatology research area in Spain during the period from 2002 to 2006 using the *Web of Knowledge* (WoK) bibliometric tools.

Method: A bibliometric study in two WoK databases (Science Citation Index and Journal Citation Reports) involving articles related to neonatology research in Spain published between 2002 and 2006 was conducted. The variables analyzed were authors, affiliation, document type, journal, impact factor and citations.

Results: One hundred fifty-seven articles, mostly original articles (71%) and collaborative studies (70%), were retrieved (19 from 2002, 26 from 2003, 31 from 2004, 39 from 2005 and 42 from 2006). Clinical research was scarce (3%). There was a progressive increase in the total impact factor (22,142 in 2002 and 104,171 in 2006) and in the average impact factor (1,165 in 2002 and 2,481 in 2006). The publication pattern was distributed into three groups: General Pediatrics, Neonatology and Spanish journals. Several research teams were identified in Spanish tertiary hospitals, secondary level hospitals and collaborative networks. No relationship was observed between the impact factor of the journal in which the article was published and the number of citations received. The most frequently cited areas were related to the use of oxygen in the reanimation of the newborn and to respiratory syncytial virus infection.

Conclusions: Neonatology research in Spain in the period from 2002 to 2006 showed a progressive improvement in its impact, both from a quantitative (number of articles in the Science Citation Index) and a qualitative perspective (total and average impact factor).

Keywords

Neonatology, Bibliometrics, bibliographic databases

Introducción

En los últimos años el mundo de las publicaciones médicas ha experimentado también la llamada del control de calidad. Cada vez preocupa más el fondo, es decir, la calidad de lo que se publica, y con esta función se aplican los indicadores métricos de la información. Por ello, ha surgido la necesidad de evaluar el rendimiento de la actividad científica y su impacto en la sociedad, con el fin primordial de adecuar convenientemente la asignación de los recursos destinados a investigación y desarrollo. El proceso científico es susceptible, por tanto, de ser cuantificado¹⁻⁵.

La Web of Knowledge (WoK) del Institute for Scientific Information (ISI) constituye una plataforma de servicio público para la comunidad científica con un importante interés cuantitativo. WoK recoge las referencias de las principales publicaciones científicas de todas las disciplinas desde 1945, incluidas las ciencias sociales, las artes y las humanidades. Se trata de una herramienta única para el análisis y la evaluación de la situación, la evolución y el impacto de las actividades de investigación en los diferentes campos del conocimiento, que propicia una mayor eficiencia y hace posible el acceso a distintas bases de datos (Web of Science, Current Contents, ISI Proceedings, Derwent Innovation Index, Web Citation Index, Journal Citation Reports y MEDLINE). La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), creada en 2001 a iniciativa del Ministerio de Educación y Ciencia, que tiene por objeto fomentar la investigación científica de excelencia, ha suscrito una licencia nacional con Thomson Scientific que permite el acceso a través de Internet a la WoK, y cuya finalidad es permitir a las instituciones españolas de I + D y organismos públicos de investigación la consulta a unas bases de datos que abarcan todas las áreas del conocimiento científico.

Una de las especialidades en pediatría con marcada actividad investigadora es la neonatología. Recientemente, la Comisión de Investigación de la Sociedad Española de Neonatología (SEN) ha publicado una encuesta sobre la actividad investigadora en los servicios de neonatología en España, en la que se hacían patentes las ventajas y desventajas de la situación actual⁶. Una de las conclusiones de este estudio y también reafirmada por los comentarios en el editorial anexo⁷, es que se publica poco en revistas biomédicas de prestigio y que sólo algunos grupos de nuestro país son reconocidos internacionalmente, aspecto que no se corresponde con la calidad asistencial neonatal que ofrece nuestro país y las tasas de morbilidad, una de las más bajas del mundo.

Desde esta perspectiva, el objetivo de nuestro estudio es realizar una aproximación cuantitativa al «impacto» del área de investigación neonatológica en España y su evolución en el último lustro, utilizando para ello las herramientas bibliométricas que proporciona la WoK.

Material y métodos

- Fuentes de información: Science Citation Index Expanded (SCIE) de la Web of Science y Journal Citation Reports (JCR),

ambos consultados a través del acceso por la licencia nacional de WoK suscrita con Thomson Scientific por FECYT (<http://www.accesowok.fecyt.es/login/>).

- Criterios de selección. Se consideraron como criterios de inclusión los artículos relacionados con investigación en el área neonatológica en el que alguno de los autores es neonatólogo y/o pediatra en una institución sanitaria o universitaria española. Se excluyeron las comunicaciones presentadas en congresos.
- La estrategia de búsqueda se realizó en dos niveles:
 - Primer nivel. Por medio del recurso de búsqueda avanzada (*advanced search*) utilizando los términos (*field tags*) «CU= Spain and TS= (*newborn or neonat**)» y «CU= Spain and TS= (*premature birth or premat**)», en donde CU es el país de publicación y TS el *topic*, que equivale a buscar en título, resumen, palabras clave del autor y palabras clave añadidas. Lectura pormenorizada del registro de cada documento obtenido de SCIE (*full record*), seleccionando los artículos que cumplen los criterios de selección.
 - Segundo nivel. Búsqueda ampliada con el campo «Author» a partir de los autores registrados en los artículos obtenidos tras el primer nivel de búsqueda.
- Periodo de búsqueda: 5 años (2002-2006).
- Fecha de realización del estudio bibliométrico: octubre de 2007.
- Variables de interés, obtenidas del registro de cada documento: título, autores, institución del primer autor español (centro sanitario, universidad o centro de investigación), análisis de estudios colaborativos (interespecialidades pediátricas, interhospitalarios, hospital-universidad, institución extranjera), tipo de documento (original, nota clínica, carta al editor, revisión), año de publicación, revista biomédica, número de citas recibidas por el artículo.
- Análisis del factor de impacto (FI): a cada artículo se le asignó el FI correspondiente a la revista y el año, según el análisis del JCR. En cada uno de los 5 años de estudio se calculó el FI total (resultado de la suma del FI de cada uno de los artículos de ese año en SCIE) y el FI medio (obtenido del cociente entre FI total y número de artículos).
- Número total de citas recibidas por los artículos (hasta la fecha del estudio).

Resultados

Mediante la primera estrategia de búsqueda se recuperaron un total de 1.281 documentos, 806 con los términos «CU= Spain and TS= (*newborn or neonat**)» y 475 con «CU= Spain and TS= (*premature birth or premat**)». Esta búsqueda inicial es relativamente sensible, pero poco específica, de forma que, tras la lectura de cada documento, sólo 144 cumplieron los criterios de selección del estudio. Mediante la segunda estrategia de búsqueda se recuperaron 13 documentos más.

La distribución anual del total de 157 artículos de SCIE sobre investigación neonatológica en España recuperados con esta estrategia fue de 19 en 2002, 26 en 2003, 31 en 2004, 39 en 2005 y 42 en 2006.

TABLA 1

Indicadores bibliométricos de las publicaciones del área de investigación neonatológica en Science Citation Index Expanded (SCIE) durante los 5 años de estudio (2002-2006)

Año de estudio	2002	2003	2004	2005	2006
Número de artículos (1)	19	26	31	39	42
FI total (2)	22,142	42,792	50,649	79,312	104,171
FI medio (3)	1,165	1,645	1,633	2,033	2,481
Revistas máximo FI (4)	Pediatrics (3,416)	Pediatrics (3,781)	Diabetologia (5,583)	Am J Resp Crit Care (8,689)	Am J Resp Crit Care (9,091)
	Pediatr Infect Dis J (2,376)	J Pediatr (2,913)	Pediatrics (3,903)	Neurology (5,065)	An Neurol (8,051)
Revistas mínimo FI (5)	Rev Neurol (0,289)	Rev Neurol (0,201)	Rev Neurol (0,210)	Rev Neurol (0,391)	Rev Neurol (0,528)
	Pediatr Radiol (0,854)	Am J Perinatol (0,859)	Rev Esp Enf Dig (0,593)	Eur J Pediatr Surg (0,469)	Clin Pediatr (0,726)
Número total de citas (6)	63	148	71	155	26
Máximo número de citas de un artículo (7)	22	47	10	39	5

FI: factor de impacto. 1) Número de artículos publicados anualmente en SCIE. 2) Factor de impacto total: suma del valor del FI de todos los artículos publicados anualmente. 3) Factor de impacto medio: cociente entre el FI total y el número de artículos publicados anualmente. 4) Revistas biomédicas con máximo factor de impacto en cada año en las que se publicó algún artículo en el área de investigación neonatológica (en paréntesis, el FI atribuido). 5) Revistas biomédicas con menor factor de impacto en cada año en las que se publicó algún artículo en el área de investigación neonatológica (en paréntesis, el FI atribuido). 6) Número total de citas recibidas hasta la fecha del estudio (octubre de 2007) por los artículos publicados ese año en el área de investigación neonatológica. 7) Máximo número de citas recibidas por algunos de los artículos publicados ese año.

El artículo original es el tipo de artículo mayoritario (110), con menor representación de otros tipos de documentos: notas clínicas (32), cartas al editor (11), editorial (3) y revisión sistemática (1). Se constata una escasa investigación básica, pues sólo 5 estudios se catalogaron como de experimentación animal.

En el 87% de los artículos el primer autor español firmante era miembro de la SEN; en el restante 13% se trataba de pediatras españoles que no eran miembros de la SEN.

El 70% de los estudios eran colaborativos: interespecialidades pediátricas de un mismo hospital (47 artículos), colaborativos entre hospital y universidad (24), interhospitalarios (23) y colaboración con una institución extranjera (15).

En la tabla 1 se expone la evolución del FI (total y medio) durante cada uno de los 5 años del estudio; se indican también las revistas con mayor y menor FI en las que se publicaron los estudios, así como el número total de citas recibidas por los artículos hasta el momento del análisis (octubre de 2007). Se comprueba que existe un progresivo incremento anual del FI medio, desde un valor de 1,165 en 2002 hasta de 2,481 en 2006, lo que supone un incremento superior a dos veces su valor inicial. Asimismo, el FI del total de artículos publicados anualmente también experimenta un progresivo incremento, desde un valor de 22,142 en 2002 hasta de 104,171 en 2006, lo que supone un incremento de casi cinco veces su valor inicial.

Este incremento tan llamativo en el valor del FI total es por un doble motivo: por el mayor número de artículos publicados cada año en SCIE (de 19 en 2002 a 42 en 2006) y por el progresivo mayor FI atribuido anualmente a las revistas en las que se publican los artículos (p. ej., *Pediatrics* tiene asignado un FI en

2002 de 3,416 y en 2006 de 5,012). Las revistas con mayor FI en que se han publicado los artículos son *American Journal Respiratory Critical Care* (9,091 en 2006 y 8,689 en 2005), *Annals of Neurology* (8,051 en 2006) y *Diabetologia* (5,583 en 2004). Por el contrario, la revista con menor FI en que se han publicado los artículos corresponde en todos los años a *Revista de Neurología*. Respecto al número de citas recibidas por estos artículos no se aprecia un incremento progresivo similar, variando entre 26 (en 2006) y 155 citas (en 2003).

Las principales revistas de SCIE en las que se publican artículos sobre investigación neonatológica se pueden encuadrar en tres grupos:

- Revistas de pediatría general: *Pediatrics* (15 artículos), *Pediatrics Infectious Disease Journal* (7) y *Archives of Disease Childhood* (4).
- Revistas neonatológicas: *Journal of Perinatal Medicine* (11 artículos), *Biology of Neonate* (6) y *American Journal of Perinatology* (1).
- Revistas nacionales: *Revista de Neurología* (24 artículos), *Medicina Clínica* (6) y *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* (3).

La distribución de las revistas por el valor de su FI se expone en la tabla 2, con un intervalo entre 0,201 y 9,091. Un 66% de las revistas tienen asignado un FI <2 en el año correspondiente en JCR.

La distribución de los artículos por citas recibidas se expone en la tabla 3, con un intervalo entre 0 y 47 citas. Un 47% de los artículos no habían sido citados en ninguna ocasión en el momento en que se realizó el estudio y sólo un 7% de los artículos había recibido 10 o más citas (tabla 4).

TABLA 2 Distribución por factor de impacto de las revistas biomédicas donde se publicaron los artículos del estudio

Factor de impacto	Número
<1	47
1-1,99	58
2-4,99	40
≥5	12

TABLA 3 Distribución por número de citas que recibieron los artículos del estudio

Número de citas	Número de artículos
0	74
<5	51
5-9	21
≥10	11

Los principales centros sanitarios responsables de la primera autoría de los artículos se pudieron clasificar en hospitales terciarios y secundarios, con el siguiente orden por autoría:

- Hospitales terciarios: Hospital «La Paz» de Madrid (18 artículos), Hospital Clínico de Barcelona (15), Hospital «San Juan de Dios» de Barcelona (12), Hospital Universitario de Canarias de Tenerife (9), Hospital de Cruces en Bilbao (7), Hospital «Vall d'Hebron» de Barcelona (6), Hospital «Doce de Octubre» de Madrid (6), Hospital «La Fe» de Valencia (5), Hospital «Miguel Servet» de Zaragoza (5), Hospital «Gregorio Marañón» de Madrid (4).
- Hospitales secundarios: Hospital «Virgen del Consuelo» de Valencia (8 artículos), Fundación «Alcorcón» de Madrid (7), Hospital del Mar de Barcelona (5).

También podemos destacar la autoría de ciertos grupos colaborativos en España: Grupo Castrillo (3 artículos), ECEMC (3), IRIS (2) y SEN 1500 (1).

En la tabla 5 se indican el FI (total y medio) y el número total de citas recibidas por los artículos publicados por los 10 centros sanitarios más productores durante el quinquenio de estudio. Cinco centros sanitarios superan en sus publicaciones el FI medio de 2; corresponden a los hospitales «La Fe» (5,820), Hospital Universitario de Canarias (2,839), Hospital de Cruces (2,619), «Virgen del Consuelo» (2,290) y «La Paz» (2,246). No existe una relación entre el FI medio y el número de citas recibidas por los artículos publicados por ese centro sanitario; así, los hospitales que han recibido mayor número de citas a sus trabajos han sido «Virgen del Consuelo» (140), Hospital Clínico de Barcelona (58), «La Paz» (56) y Hospital de Cruces (45).

TABLA 4 Artículos que habían recibido ≥10 citas en el momento del estudio

Artículo	Institución	Número de citas
Vento et al. ¹⁴	«Virgen del Consuelo»	47
Saugstad et al. ¹⁵	«Virgen del Consuelo»	39
Saugstad et al. ¹⁶	«Virgen del Consuelo»	35
Sinha et al. ²⁰	Hospital de Cruces	27
Law et al. ¹⁸	Hospital Clínico de Barcelona	22
Vento M, et al. ¹⁷	«La Fe»	14
Simoes et al. ¹⁹	Hospital Clínico de Barcelona	12
Fernández et al. ⁴²	«La Paz»	11
Pellicer et al. ²¹	«La Paz»	10
Alarcón et al. ²²	«La Paz»	10
Sagrera et al. ²³	Hospital de Barcelona	10

Discusión

El número de revistas científicas en todo el mundo se estima en más de 16.000. Sin embargo, no todas las revistas tienen la misma calidad, por lo que los investigadores necesitan disponer de indicadores cuantitativos que les faciliten la toma de decisiones en la selección de revistas para el envío de manuscritos y la evaluación de la actividad científica.

Para describir la contribución científica de una investigación, cabe distinguir entre la calidad, la importancia y el impacto, aspectos interrelacionados, pero no equivalentes^{1,8,9}:

- La calidad es indicativa del rigor científico, ya sea por el conocimiento que aporta, por su corrección metodológica o por la originalidad con que se ha diseñado el estudio o se ha resuelto la pregunta de investigación. El inconveniente es que, al no ser un concepto absoluto, la calidad requiere ser valorada por homólogos mediante un juicio que resultará subjetivo y con riesgo de sesgos.
- La importancia (o relevancia) es indicativa de la influencia potencial que el estudio puede tener para el avance del conocimiento científico, así como sobre los problemas de salud y la práctica clínica en sus diversos aspectos (diagnósticos, terapéuticos, preventivos, pronósticos, etc.). El inconveniente es que el reconocimiento de la importancia se enfrenta a las dificultades o tardanzas para introducir los avances de la investigación a la práctica habitual.
- El impacto es indicativo de la supuesta difusión o visibilidad a corto plazo de una investigación entre la comunidad científica. En 1965, Garfield fue el primero en sugerir este concepto mediante la contabilización de las citas que recibían las publicaciones individuales, e introdujo el conocido FI, indicador bibliométrico más conocido y utilizado, publicado anualmente en el JCR a través de las revistas que forman parte de la cobertura del Science Citation Index (SCI). El in-

TABLA 5

Indicadores bibliométricos de los 10 centros con mayor productividad en el área de investigación neonatológica en Science Citation Index Expanded durante los 5 años de estudio (2002-2006)

Hospital	Número de artículos (1)	FI total (2)	FI medio (3)	Número de citas (4)
«La Paz» (Madrid)	18	40,436	2,246	56
Hospital Clínico (Barcelona)	15	25,751	1,716	58
«San Juan de Dios» (Barcelona)	12	22,311	1,859	4
Hospital Universitario de Canarias (Tenerife)	9	25,555	2,839	15
«Virgen del Consuelo» (Valencia)	8	18,324	2,290	140
Hospital de Cruces (Vizcaya)	7	18,334	2,619	45
Fundación «Alcorcón» (Madrid)	7	12,637	1,805	18
«Vall d'Hebron» (Barcelona)	6	9,543	1,591	11
«Doce de Octubre» (Madrid)	6	8,009	1,334	10
Hospital «La Fe» (Valencia)	5	29,101	5,820	19

FI: factor de impacto. 1) Número total de artículos publicados por el hospital en SCIE en los 5 años de estudio. 2) Factor de impacto total: suma del valor del FI de todos los artículos publicados por el hospital en SCIE en los 5 años de estudio. 3) Factor de impacto medio: cociente entre el FI total y el número de artículos publicados por el hospital en SCIE en los 5 años de estudio. 4) Número total de citas recibidas hasta la fecha del estudio (octubre de 2007) por los artículos publicados por el hospital en SCIE en los 5 años de estudio.

conveniente es el mal uso que se está haciendo del FI en algunos círculos académicos y científicos, debido a las importantes limitaciones metodológicas que presenta este indicador y a los errores que se cometen cuando se aplica sin otras consideraciones^{4,9-11}.

El FI de una revista es el número medio de veces que son citados en el año actual los artículos de esa revista publicados en los dos últimos años. Por este motivo, muchos investigadores tratan de publicar sus trabajos en revistas que ocupen altas posiciones en las listas de categorías temáticas ordenadas por FI, para lograr así un mayor reconocimiento internacional de su labor. Se ha favorecido la utilización del FI por las agencias de evaluación, instituciones universitarias y profesionales en la valoración de las publicaciones y de la actividad investigadora de los científicos, grupos e instituciones^{4,8,10,12}. Actualmente, la facilidad de consulta de la WoK agiliza esta labor. Dentro de las numerosas bases de datos de la WoK, hemos utilizado para nuestro estudio dos de especial interés:

- La Web of Science, con información sobre las publicaciones mundiales más relevantes en ciencias, sociología, arte y humanidades. Se reconocen tres ediciones: Arts & Humanities Citation Index (con información desde 1975), Social Science Citation Index (desde 1956) y Science Citation Index Expanded (desde 1900).
- El Journal Citation Reports proporciona anualmente indicadores bibliométricos sobre el consumo de información de aproximadamente 4.500 revistas, y es la base para la confección del FI. Cuenta en estos momentos con el FI anual desde 1998 hasta 2006.

Las herramientas de explotación de las distintas bases de la WoK son muy potentes y realmente interesantes. Ahora bien, todo análisis que pretenda objetivar el valor de la ciencia y las publicaciones está sometido a una serie de limitaciones. Estas

limitaciones pueden ser más notorias cuando el objetivo es realizar una aproximación cuantitativa a un área de conocimiento científico (en nuestro caso la neonatología), pues ninguna base de datos recupera la información de las publicaciones por áreas de interés clínico.

Dado que la neonatología se centra en el cuidado del recién nacido a término y prematuro, planteamos una búsqueda sensible (pero poco específica) a través de los términos MESH *newborn* y *premature infant* (y sus variantes gramaticales) que pudieran estar localizados en alguna parte del texto (*full record*) de la WoK. De ahí que, tras la lectura de los 1.281 documentos recuperados por esta estrategia de búsqueda, sólo 144 de los documentos se adecuaron a los criterios de selección del estudio. Para mejorar la sensibilidad del análisis, establecimos un segundo nivel de búsqueda ampliada a los autores localizados en esos 144 documentos, recuperando 13 artículos más. Aun así, somos conscientes de que no es posible recuperar toda la información. Pese a ello, no consideramos que el potencial sesgo de recuperación de la información (inherente a este tipo de estudios) modifique los resultados principales y las tendencias temporales estudiadas, por lo que se puede considerar una estrategia válida para realizar una aproximación al «impacto» de la investigación neonatológica en España en los últimos años.

Cabe plantear algunas reflexiones acerca de algunos resultados de este estudio sobre la investigación neonatológica en España a través de la WoK:

- El área de investigación neonatológica en España presenta una progresiva mejora de su «impacto» en los 5 años de estudio, tanto desde el punto de vista cuantitativo (número de artículos anuales en SCIE) como cualitativo (FI total y medio).
- Predominio del artículo original en SCIE, de donde proceden la mayoría de las citas recibidas (incluidos los artículos más citados de la tabla 4).

TABLA 6

Características y limitaciones de las citas de documentos y del FI de revistas

Citas de documentos (indicador de «impacto» de los artículos)	FI (indicador de «impacto» de las revistas)
Las citas son un indicador de la visibilidad, la difusión o el impacto de la investigación publicada en un documento	El FI de una revista es un indicador de su visibilidad y difusión internacional
Gran parte de las publicaciones nunca son citadas. El 15% de los artículos publicados en una revista reciben el 50% de las citas	El FI de una revista no es una buena estimación del número de citas que va a recibir un documento aislado
Las revisiones y los artículos metodológicos reúnen altas tasas de citación	Las revistas de revisiones tienen altos FI dentro de su área
La probabilidad de que un trabajo sea citado varía según las áreas	Existen variaciones en el FI según las áreas
Las publicaciones tienen más posibilidades de ser citadas en las áreas generales o con gran número de investigadores	Las revistas de áreas generales tienen mayor FI
Las publicaciones básicas tiene más posibilidades de ser citadas que las clínicas	Las revistas de áreas básicas tienen mayor FI que las clínicas
La ventaja de citación debe variar según las áreas: más amplia para áreas de lento envejecimiento	El FI calculado con una ventana de citación de dos años favorece a las áreas de rápido envejecimiento

FI: factor de impacto.

- La publicación de calidad está estrechamente unida a líneas de investigación consolidadas, reconociéndose grupos (*clusters*) de investigación vinculados a la SEN y alrededor de hospitales terciarios («La Paz», Unidad Integrada del Hospital Clínico de Barcelona-«San Juan de Dios» y Universitario de Canarias, entre otros), algunos hospitales de segundo nivel (principalmente «Virgen del Consuelo» y Fundación «Alcorcón») y grupos colaborativos (Castrillo, ECEMC, IRIS y SEN 1500).
- Predominio de estudios colaborativos (dos tercios del total de artículos), con una importante colaboración con instituciones extranjeras. De los 11 artículos más citados, 5 son firmados en colaboración con autores extranjeros (tabla 4).
- La mayoría de las publicaciones se corresponden con investigación clínicoepidemiológica. Se constata una escasa investigación básica, inferior al 3% del total de los artículos.
- El FI de las revistas en que se han publicado los artículos es relativamente bajo, de forma que dos terceras partes tienen asignado un FI <2 en el JCR de su año correspondiente. En este sentido, conviene comentar que el FI es muy dependiente de las distintas áreas de investigación en medicina, reflejo del potencial número y calidad de los trabajos «citables». Téngase en cuenta que la revista con mayor FI en la subcategoría médica de «Pediatrics» es *Pediatrics* (5,012), a diferencia de otras subcategorías como «Clinical Neurology» (*Lancet Neurology*: 9,479), «Cardiac & Cardiovascular System» (*Circulation*: 10,940), «Infectious Disease» (*Lancet Infectious Disease*: 11,808), «Gastroenterology & Hepatology» (*Gastroenterology*: 12,457), «Endocrinology & Metabolism» (*Endocrinology Review*: 23,901) o los *big five* en «Medicine, General & Internal» (*New England Journal of Medicine*: 51,296; *Lancet*: 25,800; *JAMA*: 23,175; *Annals of Internal Medicine*: 14,780, y *British Medical Journal*: 9,245). De hecho, las revistas detectadas en nuestro estudio con mayor FI (tabla 1) corresponden a subcategorías médicas distintas a la pediatría (*American Journal Respiratory Critical Care*, *Annals of Neurology* y *Diabetologia*) y que tampoco se encuadran en ninguno de los tres bloques principales de revistas en donde publican principalmente

los neonatólogos españoles (revistas de pediatría general, revistas neonatológicas y revistas nacionales).

- El proceso de citación también merece un comentario particular. En los estudios bibliométricos se distingue entre «citas» (que una publicación recibe de otras posteriores) y «referencias» (que una publicación hace de otras anteriores). El análisis de citas y referencias es uno de los capítulos más desarrollados de la bibliometría: estos indicadores se apoyan en el supuesto de que los trabajos importantes son usualmente citados, mientras que los irrelevantes se ignoran, aunque la realidad es mucho más compleja. Por ello, cabe distinguir entre el indicador de impacto de los trabajos y el de las revistas, es decir, la diferencia entre «citas» y «referencias» (tabla 6):

1. Indicador del impacto de los trabajos: número de citas recibidas (procedentes de otras publicaciones posteriores). Las motivaciones de las citaciones se incluyen en tres grandes epígrafes: a) la confirmación del trabajo citado, confirmándolo o aceptándolo, modificándolo o rechazándolo; b) el apoyo en dicho contenido como premisa, como prueba adicional, con fines comparativos o para descartar el interés de la propia investigación, y c) la relación del trabajo citante con su área de estudios a través del contexto que ofrece el trabajo citado. Otros aspectos que cabe considerar en las citas son la influencia de las barreras idiomáticas o nacionales, y el elevado número de citas «perfunctorias», es decir, realizadas a la ligera, por formulismo o para salvar las apariencias. Se sabe que no existe correlación entre los autores más productivos y los más citados. Sin embargo, aunque pueda no haber una correspondencia exacta entre el número de citaciones de un artículo publicado en una revista y su relevancia, utilidad o disponibilidad, se puede asumir que las referencias a artículos y, por tanto, a revistas, reflejan estas características, de modo que cuanto mayor es el número de citaciones mayor será el interés de la revista y, por añadidura, de los artículos en ella publicados.

2. Indicador de impacto de las fuentes: FI de las revistas, ya comentado. A cada revista se le adjudica anualmente un FI, que no puede hacerse equivalente al «impacto» de cada uno de los artículos ni de sus autores. Algunas críticas al FI del SCI-JCR son¹⁰⁻¹³: a) sesgo de cobertura favorable a las revistas anglo-americanas, de forma que la selección de revistas del SCI no es representativa de la estructura de la producción científica internacional; así, en 2006, están representadas 2.385 revistas de Estados Unidos, 1.292 de Gran Bretaña, 137 de Francia, 65 de Italia y 30 de España; b) las revistas no citadas frecuentemente en otras no se seleccionan para su inclusión en el SCI; estas revistas no son necesariamente de poca calidad, sino que simplemente presentan algunas características, como el idioma, el contenido o la distribución limitada, que reducen su citación por parte de otras, y c) el FI presenta dinámicas diferentes en las distintas áreas del conocimiento, por lo que sería conveniente atribuir un factor corrector (FI por especialidades) para encuadrar la posición de un investigador en cuartiles.

En este trabajo se constata que los artículos más citados (tabla 4) se relacionan con el tema de estudio (destacan dos: el uso de oxígeno en la reanimación del recién nacido¹⁴⁻¹⁷ y la infección por el virus respiratorio sincitial en el periodo neonatal^{18,19}), la revista en la que se ha realizado la publicación (destacan dos de pediatría general: *Pediatrics*^{16,20,21} y *Pediatric Infectious Disease Journal*^{9,22,23}) y el año (hay que tener en cuenta que es necesario un tiempo mínimo desde la publicación a la citación; de ahí que en 2006 aún las citas recibidas por los artículos aún sean escasas en el momento de este análisis). Merece una reflexión el dato de que casi la mitad de los artículos de investigación neonatológica publicados en SCIE no han recibido ninguna cita.

- Estar en SCIE de la base de datos de la Web of Science en WoK es un objetivo está no al alcance de toda revista científica. De las 30 revistas españolas incluidas en SCIE, 20 corresponden a biomedicina y ciencias de la salud: la que más revistas contiene es el área de farmacología clínica, con 4 revistas, y a continuación el área de neurología, con 3 revistas. No hay ninguna revista pediátrica representada, si bien *Anales de Pediatría*, publicación oficial de la Asociación Española de Pediatría, presenta un claro objetivo de lograr su inclusión en SCI-JCR desde hace años²⁴⁻²⁶ y ya se ha anunciado que presentará FI en el año 2011. En este sentido, se aboga por la investigación y la publicación de calidad, tal como se defiende desde las recientes publicaciones referidas^{6,7}. Desde la Comisión de Investigación de la SEN se han planteado estrategias para mejorar la investigación y la publicación en el área de neonatología, algunas de las cuales se constatan en este estudio^{6,7}: a) la investigación relevante y de calidad no se puede improvisar; b) la difusión de la investigación, sobre todo en publicaciones científicas con mayor difusión (especialmente las incluidas en SCI-JCR), es el paso final de una correcta planificación del método de investigación, en el que es preciso disponer de investigadores formados en distintas áreas, medios y financiación suficiente y tiempo protegido dentro del horario laboral; c) los grupos con una trayectoria investigadora reconocida deberían actuar como *benchmarking* en la consoli-

dación y la difusión de la investigación en el seno de la SEN (algunos bien identificables en este estudio) y ser el referente para los grupos emergentes. Aunque es posible la investigación individual de calidad, es importante la realización de estudios multicéntricos con un diseño de suficiente casuística (bases de datos de pacientes, algunos ya en marcha y consolidados, como Grupo Castrillo, IRIS, SEN 1500 y ECEMC) como para ser representativos. Su importancia es tal que, en los últimos años, están apareciendo algunas propuestas que plantean la utilización complementaria o simultánea de los métodos experimentales (ensayos clínicos) y observacionales (estudios aleatorizados de bases de datos), con la intención de utilizar de manera simultánea lo mejor de los estudios experimentales y observacionales²⁷.

En medicina es esencial considerar la investigación como una tarea tan importante como la asistencia y la docencia. Siendo así, será importante conceder el justo valor a los estudios cuantitativos. La WoK es una herramienta útil para tal fin. La reflexión de este artículo permitirá conocer las ventajas y desventajas, así como las amenazas y oportunidades de la investigación actual en el área de la neonatología en España.

Remarcamos la importancia de evaluar la ciencia (y a los científicos) a partir de indicadores infométricos multidimensionales utilizados con rigurosidad por especialistas de esta materia, y conocedores de sus ventajas y limitaciones. Incluso el alcance del análisis de citas (incluido el concepto de FI) puede cambiar en los próximos años debido a la aparición de competidores del hasta ahora monopolio de Thompson-ISI; tal sería el caso de Google Scholar o de Scopus de Elsevier, iniciativas que ofrecen recuentos alternativos de citas (indicador de «impacto» de los artículos) que, lógicamente, no coinciden con los de la particular estrategia del FI de Thompson-ISI (indicador de «impacto» de las revistas). Y más aún, en el mundo hipertextual de la www ya se empieza a utilizar el factor de impacto web. Hay que estar atento a las revoluciones ya en marcha de las publicaciones biomédicas (la revolución del conocimiento, la revolución de la medicina basada en la evidencia, o en pruebas, la revolución de la Red, la revolución del acceso abierto y la revolución de las bibliotecas, entre otras)²⁸ y que tienen un punto común de encuentro en las nuevas tecnologías de información. De esta forma, a los clásicos indicadores bibliométricos deberemos ir adaptando en el futuro los indicadores cibernéticos para conocer el «impacto» de la ciencia y los científicos.

El presente estudio constata la complejidad y la importancia de los análisis cuantitativos y complementa otros análisis bibliométricos realizados en España en pediatría en general²⁹⁻³⁹, y en neonatología en particular^{40,41}.

Bibliografía

1. Camí J. Evaluación de la investigación biomédica. *Med Clin (Barc)*. 2001; 117: 510-513.
2. López Piñero JM, Terrada ML. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (I). Usos y abusos de la bibliometría. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 64-68.

3. López Piñero JM, Terrada ML. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (II). La comunicación científica en las distintas áreas de las ciencias médicas. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 101-106.
4. López Piñero JM, Terrada ML. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (III). Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 142-148.
5. López Piñero JM, 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.
6. Vento Torres M, Villamar E, Bonet F, González de Dios J, García Muñoz F, Sáenz de Pipaón F. Encuestas sobre la actividad investigadora en los servicios de neonatología en España en el período 2000-2004. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 67: 301-308.
7. Cabañas González F. Investigación neonatal en España. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 67: 297-300.
8. Camí J. Impactología: diagnóstico y tratamiento. *Med Clin (Barc)*. 1997; 109: 515-514.
9. Bordons M, Zulueta MA. Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Rev Esp Cardiol*. 1999; 52: 790-800.
10. Aleixandre R, Valderrama JC, González de Dios J, De Granda JI, Miguel A. El factor de impacto. Un polémico indicador de calidad científica. *Rev Esp Econ Salud*. 2004; 3: 242-249.
11. González de Dios J, Moya M, Mateos MA. Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *An Esp Pediatr*. 1997; 47: 235-244.
12. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurián JC, González Alcaide G. El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El profesional de la Información*. 2007; 16: 4-11.
13. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurián JC, Castellano Gómez M, Simó Meléndez R, Navarro Molina C. Factor de impacto de las revistas médicas españolas. *Med Clin (Barc)*. 2004; 123: 697-701.
14. Vento M, Asensi M, Sastre J, Lloret A, García-Sala F, Viña J. Oxidative stress in asphyxiated term infants resuscitated with 100% oxygen. *J Pediatr*. 2003; 142: 240-246.
15. Saugstad OD, Ramji S, Vento M. Resuscitation of depressed newborn infants with ambient air or pure oxygen: a meta-analysis. *Biol Neonate*. 2005; 87: 27-34.
16. Saugstad OD, Ramji S, Irani SF, El-Meneza S, Hernández EA, Vento M, et al. Resuscitation of newborn infants with 21 or 100% oxygen: follow-up at 18 to 24 months. *Pediatrics*. 2003; 112: 296-300.
17. Vento M, Sastre J, Asensi MA, Viña J. Room-air resuscitation causes less damage to heart and kidney than 100% oxygen. *Am J Resp Crit Care*. 2005; 172: 1.393-1.398.
18. Law BJ, Carbonell-Estrany X, Simoes EAF. An update on respiratory syncytial virus epidemiology: a developed country perspective. *Res Med*. 2002; 96 Supl B: 1-7.
19. Simoes AEF, Carbonell-Estrany X. Impact of severe disease caused by respiratory syncytial virus in children living in developed countries. *Pediatr Infect Dis J*. 2003; 22 Supl S: 13-20.
20. Sinha SK, Lacaze-Masmonteil T, Valls i Soler A, Wiswell TE, Gadzinowski J, Hajdu J, et al. A multicenter, randomized, controlled trial of lucinactant versus poractant alfa among very premature infants at high risk for respiratory distress syndrome. *Pediatrics*. 2005; 115: 1.030-1.038.
21. Pellicer A, Valverde E, Elorza MAD, Madero R, Gaya F, Quero J, et al. Cardiovascular support for low birth weight infants and cerebral hemodynamics: a randomized, blinded, clinical trial. *Pediatrics*. 2005; 115: 1.501-1.512.
22. Alarcón A, Peña P, Salas S, Sancha M, Omeñaca F. Neonatal early onset *Escherichia coli* sepsis: trends in incidence and antimicrobial resistance in the era of intrapartum antimicrobial prophylaxis. *Pediatr Infect Dis J*. 2004; 23: 295-299.
23. Sagrera X, Ginovart G, Raspall F, Rabella N, Sala P, Sierra M, et al. Outbreaks of influenza A virus infection in neonatal intensive care units. *Pediatr Infect Dis J*. 2002; 21: 196-200.
24. González Pérez-Yarza E, Cabañas F, Moreno A. El factor de impacto, objetivo estratégico. *An Pediatr (Barc)*. 2003; 58: 1-2.
25. Cabañas F, Moreno A, González Pérez-Yarza E. Investigación pediátrica y publicaciones científicas. *An Pediatr (Barc)*. 2003; 59: 527-530.
26. Cabañas F, Moreno A, González Pérez-Yarza E. Anales de Pediatría y el inicio de procedimientos para su inclusión en las revistas del Journal Citation Reports. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 66: 227-228.
27. González de Dios J. De la medicina basada en la evidencia a la evidencia basada en la medicina. *An Esp Pediatr*. 2001; 55: 429-439.
28. González de Dios J, Pérez Sempere A, Aleixandre R. Las publicaciones biomédicas en España a debate (II): las «revoluciones» pendientes y su aplicación a las revistas neurológicas. *Rev Neurol*. 2007; 44: 101-112.
29. González de Dios J, Moya M. Estudio bibliométrico de Anales Españoles de Pediatría (1984-1993) (I): análisis de los artículos publicados. *An Esp Pediatr*. 1995; 42: 2-10.
30. González de Dios J, Moya M. Estudio bibliométrico de Anales Españoles de Pediatría (1984-1993) (II): análisis de las referencias bibliográficas. *An Esp Pediatr*. 1995; 42: 11-18.
31. Aleixandre Benavent R, Giménez Sánchez JV, Terrada Ferrandis ML, López Piñero JM. Análisis del consumo de información en la revista Anales Españoles de Pediatría. *An Esp Pediatr*. 1995; 43: 27-34.
32. González de Dios J, Moya M. Evaluación del uso de procedimientos estadísticos en los artículos originales de Anales Españoles de Pediatría: comparación de dos periodos (1989-1990 y 1994-1995). *An Esp Pediatr*. 1996; 45: 351-160.
33. García Río F. Evaluación de la actividad científica de Anales Españoles de Pediatría. *An Esp Pediatr*. 2002; 57: 107-109.
34. García Río F, Mayoralas Alises S, Esparza Paz P, González Pérez-Yarza E. Análisis de la repercusión de Anales Españoles de Pediatría a través del Science Citation Index durante el periodo 1997-2001. *An Esp Pediatr*. 2002; 57: 131-137.
35. Bonillo Perales A. Evaluación de calidad de Anales Españoles de Pediatría frente a Medicina Clínica. *An Esp Pediatr*. 2002; 57: 138-140.
36. González de Dios J. Anales Españoles de Pediatría-2001: evolución de los indicadores bibliométricos de calidad científica. *An Esp Pediatr*. 2002; 57: 141-151.
37. Aleixandre-Benavent R, Valderrama Zurián J, Castellano Gómez M, Simó Meléndez R, Navarro Molina C. Factor de impacto nacional e internacional de Anales de Pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2004; 61: 201-206.
38. González de Dios J, Paredes C. Congresos de la Asociación Española de Pediatría: debate a partir de su análisis bibliométrico. *An Pediatr (Barc)*. 2004; 61: 520-532.
39. González de Dios J, Paredes C. Áreas temáticas de estudio en los congresos de la Asociación Española de Pediatría. *Rev Esp Pediatr*. 2004; 60: 430-444.
40. González de Dios J, Moya M. Análisis bibliométrico de las publicaciones sobre neonatología en Anales Españoles de Pediatría (período 1984-1996). *RELAN*. 1998; 1: 12-25.
41. González de Dios J. Análisis bibliométrico de las revisiones sistemáticas en la Colaboración Cochrane Neonatal: importancia en la toma de decisiones basada en pruebas en neonatología. *An Pediatr (Barc)*. 2004; 60: 417-27.
42. Fernández L, Lapunzina P, Arjona D, López Pajares I, García-Guereña L, Florza D, et al. Comparative study of three diagnostic approaches (FISH, STRs and MLPA) in 30 patients with 22q11.2 deletion syndrome. *Clin Genet*. 2005; 68: 373-378.