



FACULTAD DE FARMACIA

Grado en Farmacia

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LOS SISTEMAS DE MEDICACION HOSPITALARIOS

Memoria de Trabajo Fin de Grado

Sant Joan d'Alacant

Diciembre 2016

Autor: Benjamín Palomo Llinares
Modalidad: Artículo Original (Análisis Bibliométrico)
Tutor/es: Javier Sanz Valero

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
Diseño.....	7
Fuente de obtención de datos	7
Unidad de análisis	7
Búsqueda bibliográfica	7
Cálculo del tamaño y método del muestreo.....	7
Indicadores	8
Análisis de datos.....	9
RESULTADOS.....	10
Producción científica y tipología documental.....	10
Obsolescencia de la producción científica	11
Procedencia geográfica y filiación institucional	11
Autoría.....	14
Idioma de publicación	14
Revistas, dispersión e impacto de la literatura científica.....	17
Acceso al documento primario	19
DISCUSIÓN	23
BIBLIOGRAFÍA	27

RESUMEN

Objetivo: Realizar un análisis bibliométrico y evaluar la producción científica sobre los sistemas de medicación hospitalaria en las bases de datos internacionales de ciencias de la salud.

Método: Estudio descriptivo transversal con registros recogidos en las bases de datos MEDLINE (PubMed), SCOPUS, COCHRANE LIBRARY y LILACS hasta la fecha actual (2016). Los términos utilizados, como descriptores fueron “*Medication System Hospital*”. Se realizó una revisión de la bibliografía de las referencias seleccionadas y se analizaron los principales indicadores bibliométricos.

Resultado: Se obtuvieron 881 referencias recuperadas, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión. Y se pudo constatar el decrecimiento en los índices bibliométricos, sobre las publicaciones referentes a sistemas de medicación hospitalarios. El tipo documental de mayor frecuencia fue el artículo original con 626 documentos (71,06%; IC95%: 68,06-74,09). La edad media de los documentos analizados fue de $21,16 \pm 0,48$ (IC95%: 20,22 – 22,09). En cuanto a la distribución geográfica, fue primero estadounidense (EEUU): con 263 trabajos (29,9%; IC95%: 26,8 – 32,9). Se recopilaron 388 revistas contenedoras de los 881 artículos estudiados, las cuales publicaron ≥ 10 trabajos fueron 8: *American Journal of Health-System Pharmacy* con 134 referencias (15,21%; IC95%: 12,84 – 17,58) , *Hospital Pharmacy* con 45 referencias (5,11%; IC95%: 3,65 – 6,56), *Hospitals & Health Networks* con 21 referencias (2,40%; IC95%: 1,38 – 3,39), *Studies in Health Technology and Informatics* con 15 referencias (1,70%; IC95%: 0,85 – 2,57), *Nursing Management y Hospital Formulary* con 12 referencias cada una, representando cada una (1,32%; IC95%: 0,60 – 2,13), *Journal of the American Medical Informatics Association* y *AMIA Annual Symposium Proceeding* ambas dos con 10 referencias representando cada una un (1,13%; IC95%: 0,44 – 1,83).

Discusión: Este estudio indica que los sistemas de medicación hospitalaria son un área temática en decrecimiento a nivel de estudio e investigación, con una gran fragmentación y poco uniforme, sin grandes grupos de referencia ni una base sólida desde la que se puedan continuar estudios posteriores. El inglés es el idioma mayoritario (como ocurre con la ciencia en general). Los descriptores utilizados son acordes a la temática de estudio.

Palabras clave: Medication Systems, Hospital; Medication Errors; Pharmacy Service, Hospital; Drug Prescriptions.

INTRODUCCIÓN

Desde que en 1969 se publicara en *Archiwum Historii Medycyny* un artículo titulado *Drugs applied in the clinic of Jędrzej Sniadecki* (1) sobre sistemas de aplicación de fármacos en la clínica, mucho han evolucionado, llegando a los modernos y precisos métodos de control de stock, trazabilidad, seguridad... de fármacos que poseen hoy día los centros sanitarios. Si bien es cierto que los antecedentes en esta rama de la medicina se remontan a los años 70 del pasado siglo, la verdadera revolución vino de la mano de los avances informáticos y tecnológicos acaecidos en los años 90 en adelante hasta la presente fecha.

Controlar los errores de medicación, seguimiento del fármaco, su conservación y custodia y la mejora asistencial en referencia a la prescripción electrónica y dispensación tutelada a través de sistemas de alertas, validaciones electrónicas y seguimiento del paciente en su conjunto asistencial ha ido mejorando cada vez más con el auge de la informática y la robótica, propiciando mejoras sustanciales en el proceso fármaco-terapéutico. Cada vez son más los centros con sistemas robóticos en almacén que facilitan en gran medida el control del stock, además se están desarrollando tecnologías de almacenamiento de información relacionando fármaco/paciente en códigos QR, los cuales permiten almacenar una mayor cantidad de información por código, superando en utilidad al código de barras actual. En definitiva la implementación de mejoras en los sistemas de medicación hospitalaria conlleva una mejora en la calidad asistencial, mayor seguridad en los tratamientos y una mejor recopilación de datos estadísticos para la realización de estudios estadísticos y ensayos clínicos

Cada vez más se tiende a la ayuda electrónica en los sistemas sanitarios, ejemplo de ello es el estudio "*The use of interactive computerized order sets to improve outcomes*" de *Peshek et al* (2) en el cual un equipo interdisciplinario, dirigido por un farmacéutico especializado en seguridad de medicamentos, un analista y un enfermero clínico, han creado una aplicación basada en un sistema de criterios clínicos y en conjuntos de órdenes interactivas. Es un sistema de prescripción electrónica para facilitar la prescripción y dispensación de medicamentos basados en la evidencia científica. Estos conjuntos de órdenes

se desarrollan por consenso entre los médicos, enfermeras y farmacéuticos que utilizan la literatura de la especialidad médica, y luego presentados al Comité de Farmacia y Terapéutica para su aprobación. Una vez aprobado, las órdenes se construyen en el sistema informático y comprueba su calidad por un farmacéutico y 2 enfermeras antes de la activación. El apoyo del vicepresidente de asuntos médicos y el director de información médico ha allanado el camino para la aceptación de las órdenes del médico.

La implementación de un sistema de medicación adecuado, que incluya el área médico/farmacéutica, de enfermería y administrativa mediante procesos de planificación, adquisición, almacenamiento, control, distribución, dispensación, prescripción y uso de los fármacos por los servicios pertinentes es indispensable para cualquier centro sanitario con los estándares de calidad requeridos hoy día.

Debido a los múltiples intereses (tanto económicos como asistenciales) que suscitan los avances en ciencia, su producción ha aumentado exponencialmente, gracias en parte al avance de la informática. Hoy podemos utilizar múltiples bases de datos sobre publicaciones científicas (MEDLINE, EMBASE, LILACS...). Por ello, el estudio de la producción científica mediante análisis bibliométrico permite examinar determinados aspectos relevantes sobre una temática científica concreta como por ejemplo en que revistas/plataformas se publica más, que instituciones tienen mayor "peso" en el campo referido, o que publicaciones son más relevantes frente al ruido generado por la competitividad del mercado laboral (3), que grupos de investigación son los más destacados, además de medir la obsolescencia y dispersión de las publicaciones. Por otra parte la bibliometría ha adquirido una relevancia cada vez mayor en la política científica, utilizada como sistema evaluador del aprovechamiento de los recursos dedicados a la ciencia, ya que siempre se espera sacar rentabilidad a los descubrimientos científicos (generación de outputs)(4).

Así pues, el análisis bibliométrico temático se realiza estudiando las publicaciones existentes sobre dicho tema en las distintas bases de datos científicas y publicaciones periódicas. Para poder realizar el estudio,

previamente se han clasificado y catalogado los artículos de manera que sea fácil recuperarlos. Esto se hace mediante la indización, es decir emplear palabras clave y relacionarlas con los Descriptores (*Medical Subject Headings* o MeSH). Así podemos realizar búsquedas sobre áreas temáticas de forma precisa evitando el ruido documental.

Por todo lo anterior, es de gran interés tener un estudio bibliométrico debidamente actualizado, ese es el objetivo del presente estudio, evaluar la producción científica sobre los sistemas de medicación hospitalaria en las bases de datos internacionales de ciencias de la salud.



MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Se trata de un estudio descriptivo transversal de la producción científica sobre los sistemas de medicación hospitalaria.

Fuente de obtención de datos

Las fuentes utilizadas fueron todas vía internet, *MEDLINE* (vía *PubMed*), *Scopus*, *Lilacs*, *Cochrane Library* y *Web of Science (WOS)*. Muchos de los artículos recuperados en *Scopus*, *Lilacs*, *Cochrane* y *WOS* presentaron identificador de *MEDLINE*.

Unidad de análisis

Se trabajó con los artículos indizados y recuperados de las bases de datos indicadas.

Búsqueda bibliográfica

Para definir el término de búsqueda se consultaron los *Descriptores Medical Subject Headings (MeSH)*, *Thesaurus* desarrollado por la *U.S. National Library of Medicine*; se consideró adecuado el uso del Descriptor (MeSH) «*Medication System Hospital*», como *Major Topic*. *MEDLINE* utiliza los descriptores como *Major Topic* porque permite realizar las búsquedas con mayor precisión, sensibilidad y exactitud facilitando la recuperación de los documentos pertinentes, disminuyendo en gran medida (en algunos casos casi por completo) el ruido documental (documentos no relacionados con la temática requerida).

La fecha de realización de la búsqueda fue Febrero de 2016.

Cálculo del tamaño y método del muestreo

Para la selección de los documentos a estudiar se calculó el tamaño muestral mediante la estimación de parámetros poblacionales en una población infinita (valor esperado=0,05; Precisión del intervalo=0,05; Nivel de confianza= 0,95). El

tamaño muestral resultante fue de 386 referencias. El método de muestreo fue aleatorización simple sin reemplazo, tomando como base el número total de referencias obtenidas en cada una de las bases de datos.

Indicadores

- Producción científica, calculada según número de artículos indizados.
- Tipología documental: tipo de documento publicado.
- Índice de productividad: logaritmo del número de trabajos originales publicados.
- Edad: 2016 menos el año de publicación de cada uno de los artículos.
- Semiperiodo de Burton – Kebler: mediana de la distribución del conjunto de las referencias ordenadas por antigüedad.
- Índice de Price: porcentaje de referencias con edad menor a 5 años.
- Distribución geográfica de procedencia de los artículos.
- Filiación institucional del primer firmante e Índice de Lotka, distribución según si son: Pequeños productores (Índice de Transitoriedad), si han publicado un único trabajo; Medianos productores entre 2 y 9 trabajos y Grandes productores con 10 o más trabajos.
- Índice de colaboración: número de diferentes instituciones por artículo.
- Número de autores por artículo e índice de colaboración (cociente entre el número de firmas y el número de trabajos).
- Idioma de publicación del artículo.
- Revista donde se publica el artículo.
- Dispersión: núcleo principal de Bradford (revistas de mayor relevancia para un área concreta de conocimiento).
- Impacto de las publicaciones según el *Journal Citation Report Science Edition Database*, de la *ISI Web of Science*, Thompson Reuters.
- Existencia de enlace al texto completo del documento.
- Tipo de acceso al texto del artículo: gratuito o mediante pago/subscripción.

Análisis de datos

Las variables cuantitativas se describieron con su media y desviación estándar y las cualitativas con su valor absoluto y porcentaje, utilizándose la mediana, como medida de tendencia central, representándose las más relevantes mediante la utilización de tablas y gráficos.

La evolución de la producción científica se obtuvo mediante el análisis de regresión. La posible asociación entre las variables cualitativas se evidenció con la prueba de chi-cuadrado de Pearson. Para comprobar la significación en la diferencia de medias para muestras independientes se utilizó la prueba t de Student. El nivel de significación en todos los contrastes de hipótesis fue de $\alpha \leq 0,05$.

Para poder hacer un análisis más exhaustivo a nivel bibliométrico se segmentó el periodo estudiado en 2 épocas según el Índice de Burton-Kebler, en mayores de 5 años y menores de 5 años (desde la fecha de publicación).

El análisis y recogida de datos fue llevado a cabo con el programa *Statistical Package for the Social Science* (IBM-SPSS), versión 22 Windows.

RESULTADOS

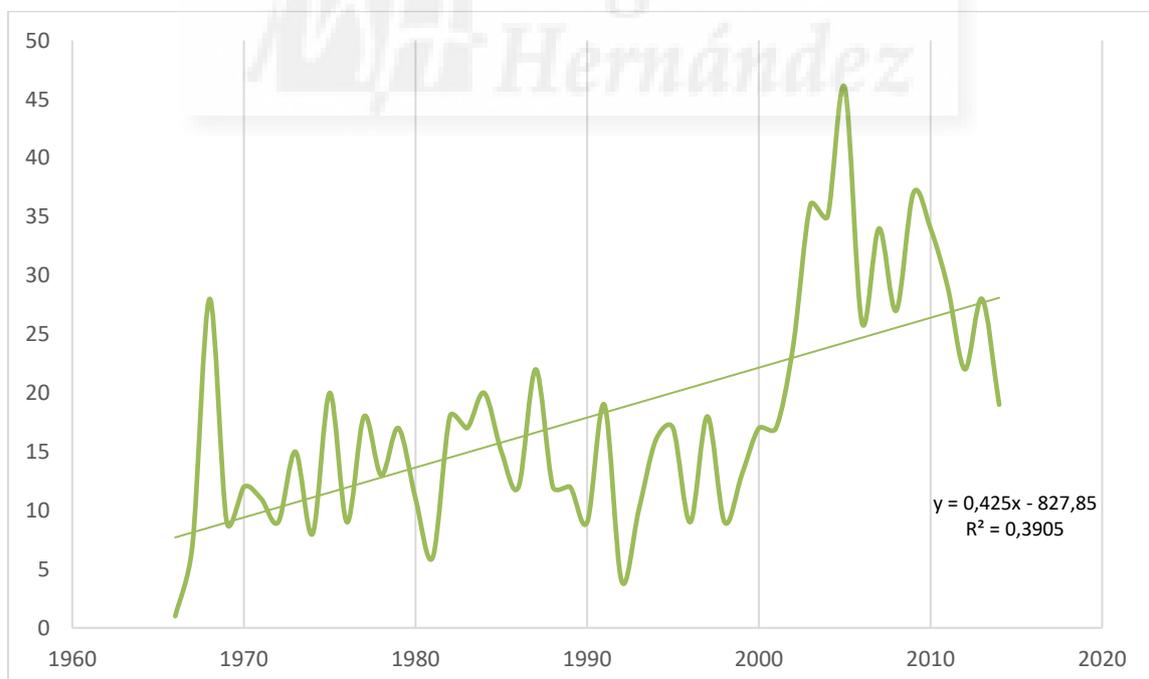
Las búsquedas realizadas en las distintas bases de datos dieron un total de 881 referencias. Tras realizar el cálculo muestral, para poblaciones infinitas se seleccionaron 386 referencias en las bases de datos de Medline y Scopus, 49 para Cochrane y 60 para Lilacs (estas dos últimas cogiendo la población total, debido a que tan solo se obtuvo dicho número de referencias).

Producción científica y tipología documental

El primer artículo indizado en las bases de datos data del año 1965 publicado en *Hospitals*, (5) alcanzando su máximo en el 2005 con 46 artículos (5,22%; IC95%: 3,75-6,69).

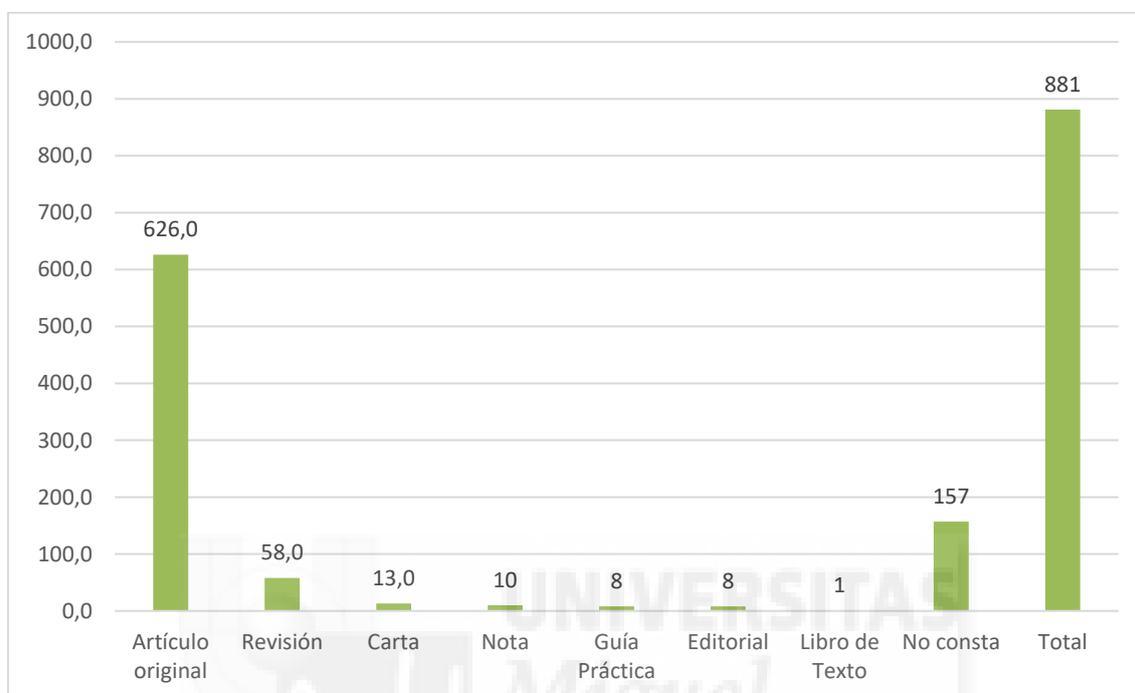
Estudiando la relación entre el número de publicaciones por año se pudo constatar que el modelo de regresión con un mejor ajuste fue el modelo lineal ($p < 0,001$), con un coeficiente de determinación $R^2 = 0,96$,

Gráfico 1. Número de referencias por año



El tipo documental de mayor frecuencia fue el artículo original con 626 documentos (71,06%; IC95%: 68,06-74,09).

Gráfico 2. Tipología Documental



El índice de productividad fue de 2,50. La frecuencia y porcentaje de artículos citables (originales y revisiones) fue de 684 (77.7%; IC95%: 74,87 – 80,40).

Obsolescencia de la producción científica

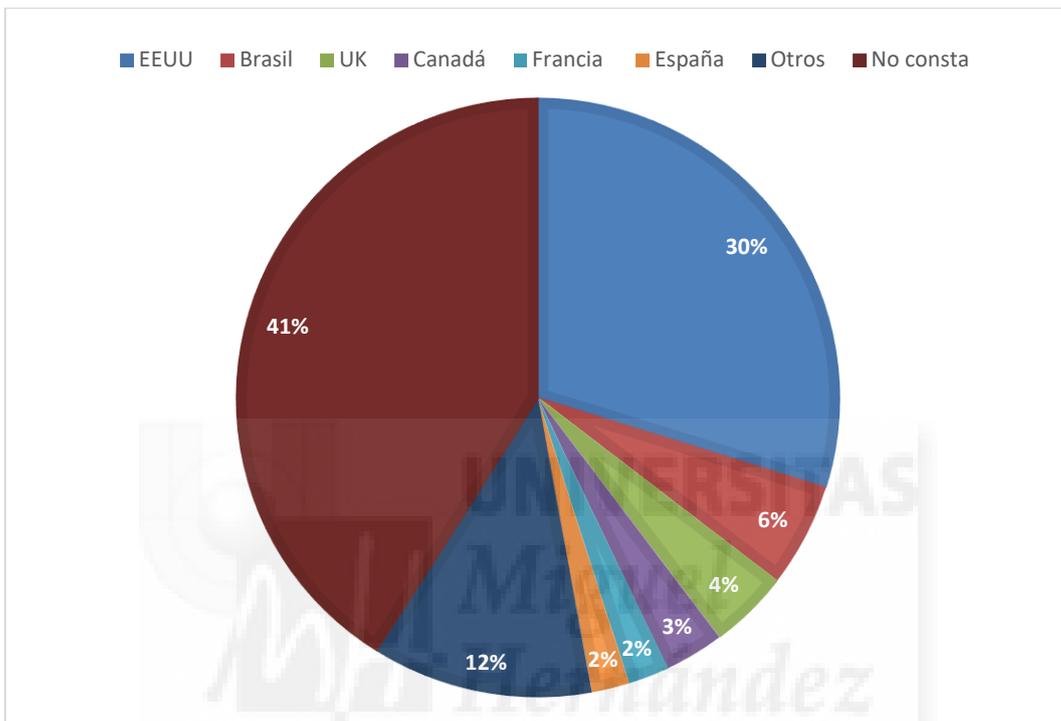
La edad media de los documentos analizados fue de $21,16 \pm 0,48$ (IC95%: 20,22 – 22,09), con una mediana de 17 años (Índice de Burton Kebler) y un máximo de 50 años. El Índice de Price obtenido fue de 8.29.

Procedencia geográfica y filiación institucional

La distribución geográfica, de los autores que aparecen como primer firmante fue primero estadounidense (EEUU): con 263 trabajos (29,9%; IC95%: 26,8 – 32,9), segundo Brasil: con 49 trabajos (5,6%; IC95%: 4,05 – 7,08), tercer Reino Unido (UK): con 38 trabajos (4,3%; IC95%: 2,97 – 5,65) y cuarto Canadá: con 28 trabajos (3,2%; IC95%: 2,02 – 4,34). Nótese un evidente predominio de países anglosajones entre los 4 mayores productores (EEUU, UK y Canadá) y Brasil

como segundo mayor productor en número de documentos. Aportando EEUU un tercio de las publicaciones y los países anglosajones un 37,4% (IC95%: 34,14 – 40,54). Los documentos con filiación española fueron 18 (2%; IC95%: 1,11 – 2,98).

Gráfico 3. Porcentaje de referencias recuperadas ordenadas por países



En relación a las instituciones se pudieron observar 589 instituciones diferentes. La filiación de los documentos analizados se clasificó, extrapolarlo el Índice de Lotka, en tres niveles de productividad: pequeños productores (con un único trabajo) donde se encontraron 337 centros (84,89%; IC95%: 81,36 – 88,41); medianos productores (entre dos y nueve trabajos) donde se contabilizaron 60 centros (15,11%; IC95%: 11,59 – 18,64); y grandes productores (diez o más trabajos) donde no se contabilizó ningún centro. En 384 (43,59%; IC95%: 40,31 – 46,86) del total de trabajos registrados no se encontró filiación alguna.

La colaboración entre centros/instituciones mostró una mediana de 1 centro por artículo, con un máximo de 6 instituciones. La media de instituciones que llevaron a cabo un estudio fue de 1,24 (IC95% 1,30 – 1,18).

Se observaron diferencias en las medias del Índice de colaboración a favor de la 2º época con un 1,05 frente a 0,49; t de Student = 2,86 y una p = 0,004.

Tabla 1. Instituciones con 3 o más trabajos sobre sistemas de medicación hospitalaria

Instituciones	fo	%	IC95%
<i>University of Pennsylvania, EEUU</i>	8	0.9	0.28-1.53
<i>University of California, EEUU</i>	6	0.7	0.14-1.22
<i>Johns Hopkins University, EEUU</i>	5	0.6	0.07-1.06
<i>Brigham and Women's Hospital, EEUU</i>	5	0.6	0.07-1.06
<i>Faculdade de Medicina, Universidade de Sao Paulo, Brasil</i>	5	0.6	0.07-1.06
<i>Harvard Medical School, EEUU</i>	4	0.5	0.01-0.90
<i>Vanderbilt University School of Medicine, EEUU</i>	4	0.5	0.01-0.90
<i>Institute for Safe Medication Practice, EEUU</i>	4	0.5	0.01-0.90
<i>University of Michigan Hospitals, EEUU</i>	4	0.5	0.01-0.90
<i>Charing Cross Hospital, UK</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Hartford Hospital, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Ghent University Hospital, Belgium</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Cedars-Sinai Health System, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Gloucestershire Royal Hospital, UK</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Ohio State University, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Auburn University, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Robert Wood Johnson University Hospital, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>University of Illinois Hospital, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>University of Missouri, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>University of Kentucky, EEUU</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>Escola de Enfermagem de Ribeirao Preto, Universidade de Sao Paulo, Brasil</i>	3	0.3	0.00-0.73
<i>No consta filiación</i>	384	43.6	40.31-46.86

La colaboración entre centros/instituciones mostró una mediana de 1 centro por artículo, con un máximo de 6 instituciones. La media de instituciones que llevaron a cabo un estudio fue de 1,24 (IC95% 1,30 – 1,18).

Se observaron diferencias en las medias del Índice de colaboración a favor de la 2º época con un 1,05 frente a 0,49; t de Student = 2,86 y una p = 0,004.

Autoría

El total de autores firmantes fue de 878 con un máximo de 14 autores observados en un único artículo. El Índice de Cooperación (media) fue de $2,79 \pm 0,76$ autores (IC95%: 2,64 – 2,93). Otro parámetro a destacar fue la mediana de 2 autores por artículo y la moda de 1 autor.

Cabe destacar un hecho relevante en relación al tiempo y es que en la 2ª época (2011-2016) la media de autores por artículo fue superior a la de la 1ª época (2010-1965), es decir 3,44 frente a 2,11 autores/artículo (t de Student= 9,19 y p < 0,001).

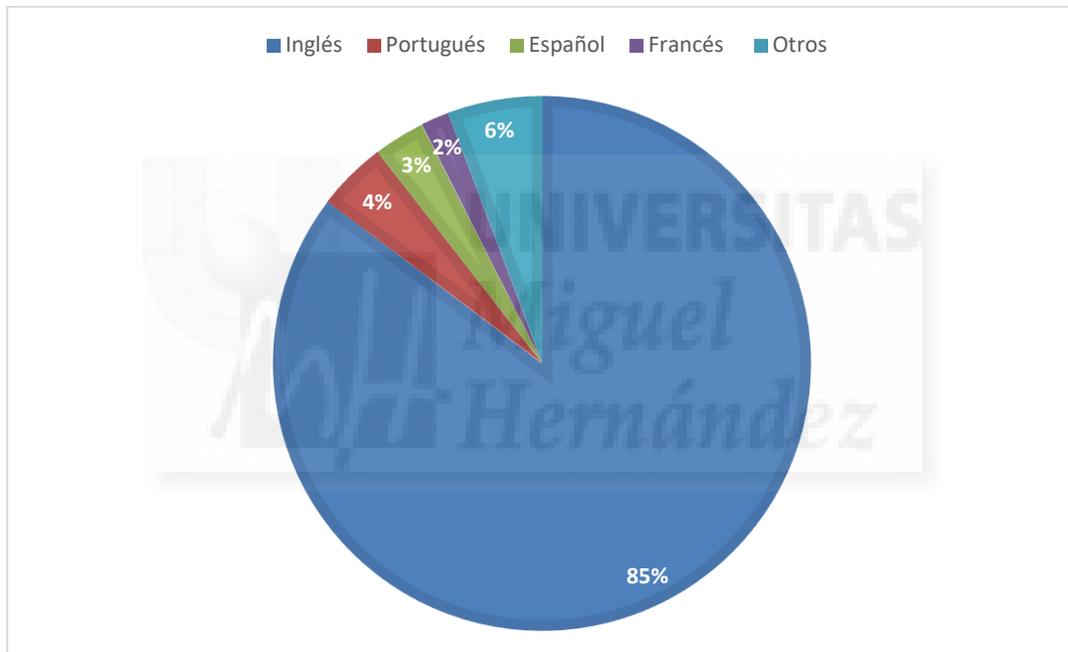
Idioma de publicación

La mayoría de los documentos revisados estaban escritos en inglés, 752 de 881 (85,36%; IC95%: 83,02 – 87,69), el segundo idioma predominante fue el portugués con 37 artículos (4,2%; IC95%: 2,88 – 5,52), seguido del español con 27 artículos (3,1%; IC95%: 1,93 – 4,20), en orden descendente siguieron el francés representando el 1,7% (IC95%: 0,85 – 2,56) y el sueco el 1,5% (IC95%: 0,68 – 2,27), el resto de idiomas de los artículos analizados constituyeron el 4,1% (IC95%: 2,88 – 5,52) del total.

Tabla 2. Idiomas con mayor número de referencias recuperadas sobre sistemas de medicación hospitalaria

IDIOMA	Nº REFERENCIAS	% REFERENCIAS
Inglés	752	85,4
Portugués	37	4,2
Español	27	3,1
Francés	15	1,7
Otros	50	5,68
Total	881	100

Gráfico 4. Porcentaje de referencias recuperadas por idioma de publicación

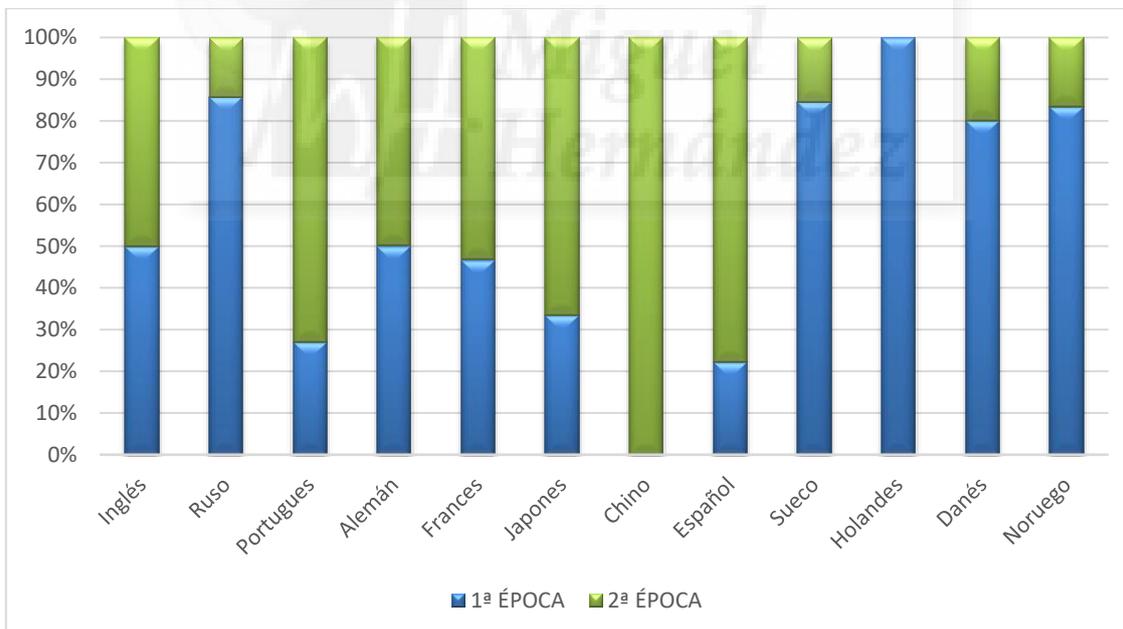


También se observaron diferencias significativas referentes al idioma entre las dos épocas en las que se ha dividido el estudio (chi cuadrado de Pearson = 38,57; $p < 0,001$).

Tabla 3. Números de publicaciones por idiomas sobre sistemas de medicación hospitalaria estratificados por épocas hasta 2016

IDIOMA	ÉPOCA		TOTAL
	1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA	
Inglés	375	377	752
Ruso	6	1	7
Portugués	10	27	37
Alemán	3	3	6
Francés	7	8	15
Japonés	1	2	3
Chino	0	2	2
Español	6	21	27
Sueco	11	2	13
Holandés	3	0	3
Danés	4	1	5
Noruego	5	1	6

Gráfico 5. Prevalencia de idiomas de publicación según épocas



En cuanto a la diferencia entre a 1ª y 2ª época se observaron pocos cambios en el idioma predominante (Inglés) por el contrario tanto el Portugués (de 10 a 27 trabajos) como el Español (de 6 a 21 trabajos) sufrió un aumento de más de 10 artículos. El resto de idiomas o descendieron o se quedaron igual.

Revistas, dispersión e impacto de la literatura científica

Se recopilaron 388 revistas contenedoras de los 881 artículos estudiados, las cuales publicaron ≥ 10 trabajos fueron 8: *American Journal of Health-System Pharmacy* con 134 referencias (15,21%; IC95%: 12,84 – 17,58) , *Hospital Pharmacy* con 45 referencias (5,11%; IC95%: 3,65 – 6,56), *Hospitals & Health Networks* con 21 referencias (2,40%; IC95%: 1,38 – 3,39), *Studies in Health Technology and Informatics* con 15 referencias (1,70%; IC95%: 0,85 – 2,57), *Nursing Management* y *Hospital Formulary* con 12 referencias cada una, representando cada una (1,32%; IC95%: 0,60 – 2,13), *Journal of the American Medical Informatics Association* y *AMIA Annual Symposium Proceeding* ambas dos con 10 referencias representando cada una un (1,13%; IC95%: 0,44 – 1,83), representando un tercio del total de publicaciones en este área.

Posteriormente se estudió la dispersión de la literatura recuperada, determinando la concentración de documentos de una misma temática en un número determinado de revistas. El núcleo principal o núcleo 1 contiene 11 revistas (2,84%; IC95%: 1,18 – 4,49) las cuales contienen 303 artículos (34,39%; IC95%: 31,26 – 37,53) casi un tercio del total de los artículos.

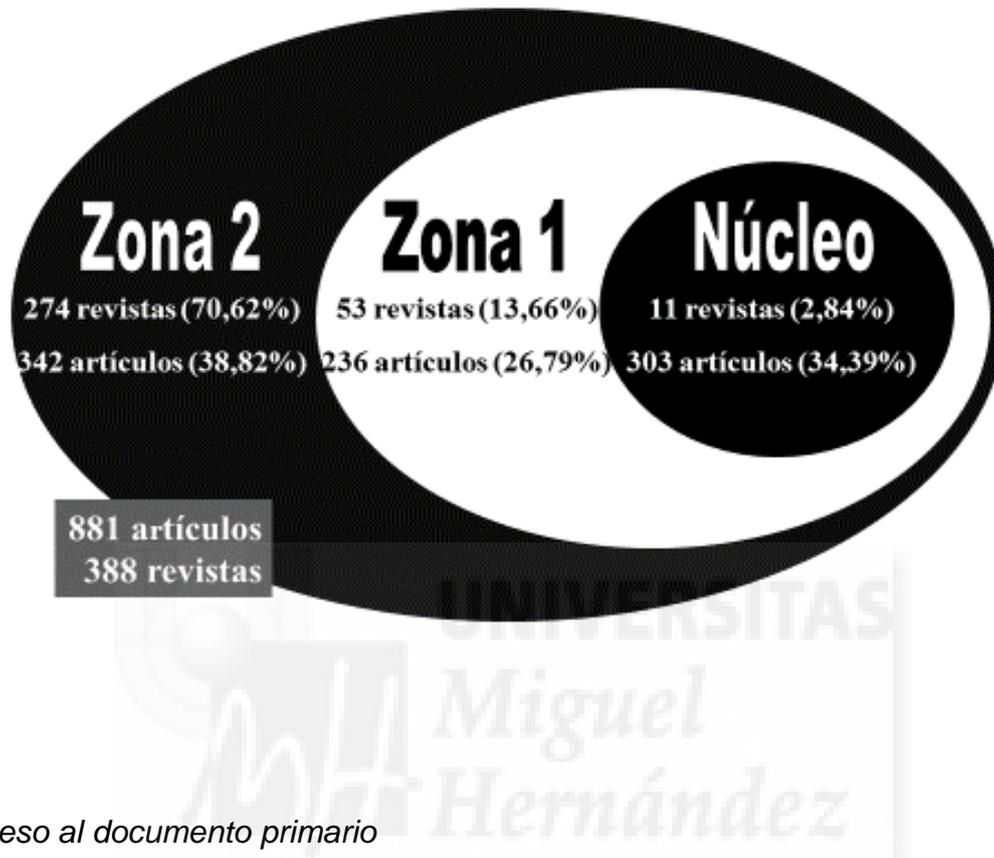
También se realizó una búsqueda de las revistas del núcleo en las bases de datos *Journal Citation Report* y *Scimago Journal & Country Rank* con el fin de conocer el factor de impacto y la posición que ocupan en ambas bases de datos mediante los cuartiles.

Tabla 4. Revistas pertenecientes al núcleo principal de Bradford que contienen producción científica, sobre sistemas de medicación hospitalaria

Revistas	f_0	%	FI(JCR)	Q(JCR)	SJR	Q(SJR)
American Journal of Health-System Pharmacy	134	15.21	2.451	Q2	0.594	Q2
Hospital Pharmacy	45	5.11	-	-	0.168	Q2
<i>Hospitals and Health Networks</i>	21	2.40	-	-	0.131	Q4
Studies in Health Technology and Informatics	15	1.70	-	-	0.243	Q3
Nursing Management	12	1.23	-	-	0.200	Q3
Hospital Formulary	12	1.32	0.294	Q4	-	-
Journal of the American Medical Informatics Association	10	1.13	3.428	Q1	2.315	Q1
Annual Symposium Proceeding (AMIA)	10	1.13	-	-	0.366	Q2
Archives of Internal Medicine	8	0.90	17.333	Q1	-	-
Topics in Hospital Pharmacy Management	8	0.90	-	-	-	-
Canadian Journal of Hospital Pharmacy	8	0.90	-	-	0.291	Q1

f_0 = Frecuencia; FI(JCR) = Factor de Impacto según la base de datos Journal Citation Report; Q(JCR) = Cuartil según la mejor posición que ocupa la revista en cualquier categoría en la base de datos Journal Citation Report; SJR = Indicador Scimago Journal Rank; Q(SJR) = Cuartil según la mejor posición que ocupa la revista en cualquier categoría en la base de datos Scimago Journal & Country Rank.

Gráfico 6. Dispersión de las revistas y los artículos sobre sistemas de medicación hospitalaria, recuperados de las bases de datos en febrero de 2016



Acceso al documento primario

El acceso al documento primario o al texto completo desde las referencias seleccionadas en las distintas bases de datos fue de 168 veces (19,07%; IC95%: 16,48 – 21,66), de las cuales tan solo 98 veces fueron gratuitas (11,12%; IC95%: 9,05 – 13,20).

Tras una segmentación de la muestra en dos épocas de estudio se pudo determinar que en la primera época fue posible acceder tan solo a 15 documentos (1,70%; IC95%: 0,85 – 2,56) donde el acceso fue gratuito en 8 documentos (0,91%; IC95%: 0,28 – 1,53). En contraposición en la segunda época se pudo acceder a 153 documentos (17,37%; IC95%: 14,87 – 19,87), de forma gratuita a 90 de ellos (10,22%; IC95%: 8,22 – 12,22).

Con estos datos se observan diferencias significativas en cuanto al acceso al documento favorables para la segunda época (chi cuadrado de Pearson= 134,36; $p < 0,001$) y en cuanto al poder hacerlo de forma gratuita (chi cuadrado de Pearson = 74,11; $p < 0,001$).

Tabla 5. Acceso al texto completo de los documentos sobre sistemas de medicación hospitalaria desde las referencias bibliográficas hasta 2016

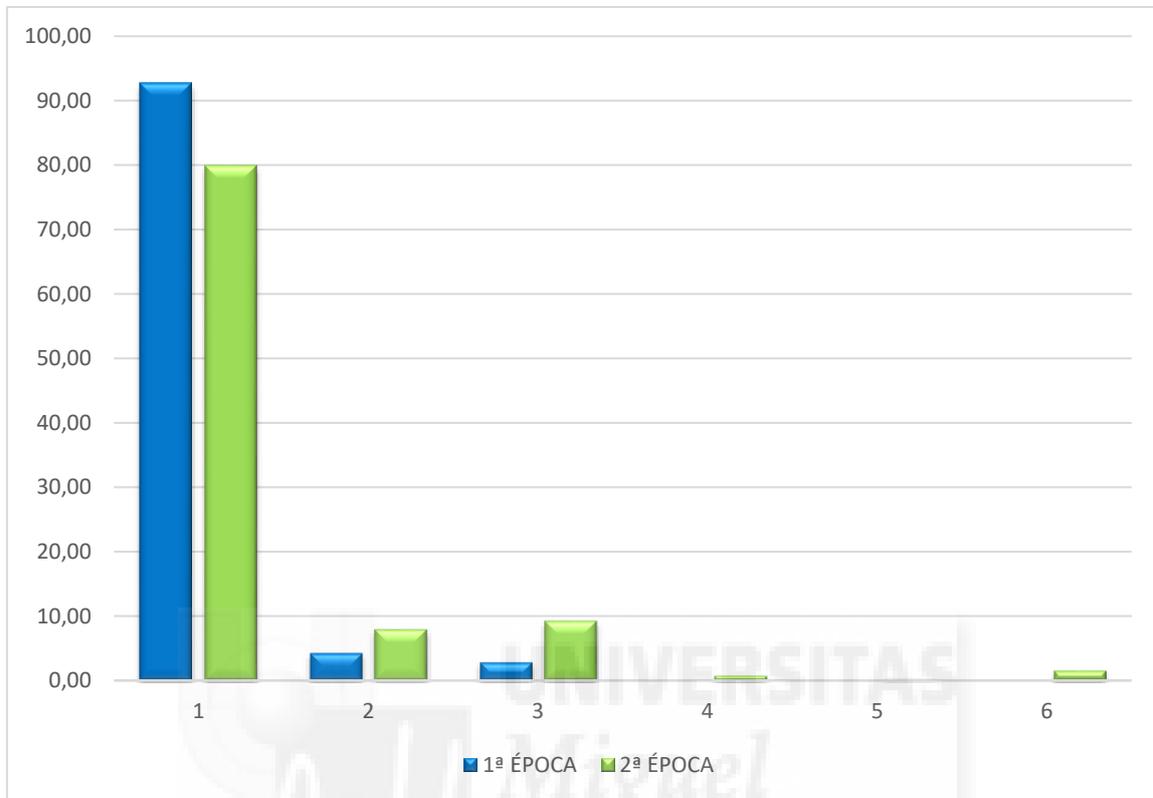
		1ª ÉPOCA	2ª ÉPOCA	TOTAL
Acceso al texto completo	No	418	295	713
	Si	15	153	168
	Total	433	448	881
Acceso gratuito al texto completo	No	425	357	728
	Si	8	91	99
	Total	433	448	881

En cuanto a la colaboración entre instituciones se pudo observar un ligero aumento de la colaboración entre las dos épocas estudiadas.

Tabla 6. Número de instituciones colaboradoras por documento recuperado sobre sistemas de medicación hospitalaria en las referencias bibliográficas hasta el 2016

Nº Instituciones	ÉPOCA			
	1ª ÉPOCA	%	2ª ÉPOCA	%
1	127	92,70	299	79,95
2	6	4,38	30	8,02
3	4	2,92	35	9,36
4	0	0	3	0,80
6	0	0	1	0,27
No consta	0	0	6	1,60
Total	137	100	374	100

Gráfico 7. Porcentaje de instituciones colaboradoras por épocas



En relación a la clasificación temática mediante los Descriptores MeSH se ha podido analizar los trabajos por áreas de conocimiento.

Los resultados obtenidos sobre esta clasificación muestran unos términos altamente utilizados y relacionados con la temática de estudio. El término más utilizado es “Medication Systems, Hospital”.

Tabla 7. Descriptores utilizados en la indización (Totales y por Épocas)

<u>TOTAL</u>	FRECUENCIA	%
Medication Systems, Hospital	748	24
Medication Errors	304	10
Pharmacy Service, Hospital	185	6
Drug Prescriptions	59	2
Nursing Staff, Hospital	50	1,5
<u>1ª ÉPOCA</u>		
Medication Systems, Hospital	359	30
Pharmacy Service, Hospital	106	9
Medication Errors	43	4
Computers	19	1,6
Anti-Bacterial Agents	18	1,5
<u>2ª ÉPOCA</u>		
Medication Systems, Hospital	389	19,5
Medication Errors	261	13
Pharmacy Service, Hospital	79	4
Clinical Pharmacy Information Systems	44	2,2
Drug Prescriptions	43	2

DISCUSIÓN

El estudio analizó los principales indicadores bibliométricos de la producción científica sobre sistemas de medicación hospitalaria en las bases de datos arriba citadas. Según el análisis efectuado, los documentos recuperados estaban en consonancia con la temática seleccionada.

En la evolución de la producción científica se observó un progresivo incremento que, no alcanzó el crecimiento exponencial en contraposición con las teorías cienciométricas que predicen una observación del tipo exponencial para periodos temporales superiores a los 30 años (6), (en nuestro caso el periodo de estudio fue de 50 años, del 1965 al 2016). Tampoco se consiguió un ajuste lineal que podría haberse esperado, ya que en algunas ocasiones el periodo temporal es muy corto y se estudia la rama inicial de la curva exponencial pareciendo un crecimiento lineal (que de seguir estudiando más tiempo acaba produciendo una curva exponencial).

En este estudio lo que ocurre es un crecimiento no uniforme que no se puede ajustar a ninguno de los dos modelos que predice la ciencimetría. Si se observan los datos se aprecia un crecimiento muy irregular, a modo de nube de datos dispersos que, aunque ascendente, tiende en los últimos años a descender. Este fenómeno puede ser debido a la dificultad que entraña poner en marcha proyectos de investigación con aplicación clínica ya que precisan gran financiación, elevado tiempo de estudio y puesta en marcha y concluyen con un único artículo. Además, no se observan estudios multicéntricos ni grandes grupos de investigación como ocurre en otras áreas.

Respecto a la tipología documental observada, no es de extrañar el predominio de los artículos originales y revisiones, al tratarse de un área de estudio con aplicación clínica asistencial, en consecuencia, el índice de productividad obtenido es bastante bajo. Asimismo, el número de artículos citables se considera bajo si tenemos en cuenta que se ha realizado el análisis en un periodo de 50 años, donde a igual periodo temporal en otras áreas de la salud se publica más del doble (7).

El análisis de la actualidad/obsolescencia, medido tanto por el Índice de Burton Kebler como por el Índice de Price, presenta resultados que hacen indicar que se trata de un área temática “envejecida” que despierta poco interés en la comunidad investigadora. Esta obsolescencia sería consecuencia directa de la falta de investigación y desarrollo y la poca coordinación entre grupos investigadores, en un periodo de tiempo extenso. Los estudios de los sistemas de medicación hospitalaria, han ido decreciendo paulatinamente y desviándose hacia campos más específicos, lo que podría explicar la irregularidad en el crecimiento de las publicaciones y los datos en cuanto a índices bibliométricos y cienciométricos.

La filiación estadounidense es la mayor respecto al resto (8) y está íntimamente ligada al predominio del idioma inglés, un mayor número de centros de referencia en el campo de la investigación en el área y por supuesto una mayor inversión en investigación y desarrollo por parte del sector público y privado (9). El inglés es aceptado por la mayoría de las revistas científicas, no siendo así para otros idiomas. Además, este hecho se enfatiza debido a la necesidad de los autores, y sus instituciones, de indizar sus publicaciones en las principales bases de datos bibliográficas, como MEDLINE que pertenecen a instituciones estadounidenses, dado el prestigio que supone la inclusión en ellas. Estos motivos hacen que los autores con conocimiento del inglés, o con posibilidad de traducir su artículo, quieran publicarlo en revistas indizadas (10,11).

El indicador sobre colaboración institucional no releva la existencia de grandes grupos de investigación, sino más bien lo contrario, pequeños grupos investigadores que trabajan de manera aislada con poca o nula colaboración con otros centros y el Índice de colaboración, entre autores, presenta resultados inferiores a los publicados en otras áreas de ciencias de la salud (12), ahora bien, si comparamos ambas épocas, los datos obtenidos en la segunda época son significativamente mejores que los obtenidos en la primera, en algunos casos duplicando el valor inicial. Esto puede deberse en gran medida al auge de la tecnología y la informática (primordialmente a Internet y al desarrollo de los sistemas informáticos) (13), pero no necesariamente ese aumento se debe a un

mayor interés investigador en el área a tratar, puede deberse tan solo al efecto de las mejoras técnicas. A pesar de dicho aumento, sigue habiendo un elevado número de trabajos realizados por un único grupo investigador/institución, quizás sea un punto clave a mejorar de cara al futuro de nuevas investigaciones en esta línea investigadora. Por otra parte, estos resultados pueden lastrar la visibilidad y el impacto de la materia general estudiada y no contribuir a fomentar el desarrollo del conocimiento, sobre sistemas de medicación hospitalaria, como elemento central.

El alto impacto y posición de algunas de las revistas (14,15) que integran el núcleo principal de Bradford pero el bajo impacto y posición de otras del núcleo puede explicar el efecto de la irregularidad en el impacto general del tema a estudio.

Aparecer en las principales publicaciones periódicamente permite obtener una mayor visibilidad y por ende un mayor número de citas. De tal modo, las revistas indizadas en las principales bases de datos bibliográficas, suelen integrar el núcleo de revistas con mayor número de citas y consecuentemente con una gran visibilidad.

Además, la necesidad curricular impuesta por la carrera académico-profesional de los autores, induce a publicar sus trabajos en las principales revistas contenidas en la base *Journal Citation Report de la ISI Web of Science* (16).

Ahora bien, para una revista científica, entrar en este bucle de retroalimentación no es nada sencillo. Las revistas deben conseguir el interés de los investigadores para que estos quieran publicar en ella sus artículos de investigación, sin los cuales no se puede conseguir el porcentaje mínimo que muchas bases de datos y agencias evaluadoras piden para considerar su calidad editorial (16).

El aumento del acceso al documento primario en la 2ª época se debe, de manera clara y evidente, al desarrollo de las bases de datos bibliográficas, a los buscadores propios de materia, a las páginas web dedicadas a la recopilación de artículos (incluidas las webs de las revistas científicas), y sobre todo y

principalmente a Internet. La invención de Internet ha permitido disponer de una red de documentación científica interconectada lo cual ha mejorado el conocimiento, rendimiento y producción de grupos y proyectos investigadores de forma significativa (17,18). Sin su existencia sería imposible disponer de tal volumen de información. En cuanto al acceso al texto completo, de forma libre, permanente y gratuita, se comprueba el avance de la iniciativa *Open Access* acorde con los principales motivos de apertura de la transmisión de conocimiento (19).

En relación a la clasificación temática, la utilización de palabras clave como descriptores (MeSH) ha permitido analizar cuáles son los más utilizados en cada una de las referencias recuperadas y poder así en un futuro realizar una búsqueda directa o selectiva del tema relacionado. Cabe destacar la poca variación en cuanto a los descriptores más relevantes y utilizados para indizar las referencias entre las distintas épocas estudiadas. Tanto en la primera época como en la segunda los dos descriptores más utilizados fueron "Medication Systems, Hospital" y "Medication Errors" indicando poca variación en cuanto a la indización respecto al tema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kikta T. Drugs applied in the clinic of Jędrzej Sniadecki. Arch Hist Med (Warsz). 1969;32(1):53-6.
2. Peshek SC, Cubera K, Gleespen L. The use of interactive computerized order sets to improve outcomes. Qual Manag Health Care. 2010;19(3):239-47
3. Sarewitz D. The pressure to publish pushes down quality. Nature. 2016;533(7602):147
4. Castiel LD, Sanz-Valero J. Entre fetichismo e sobrevivencia: o artigo científico é uma mercadoria acadêmica? Cad Saúde Pública. 2007;23(12):3041-50
5. Larsen RB. Statement on hospital drug distribution systems. Hospitals. 1965;39:140-6
6. Ardanuy J. Breve introducción a la bibliometría. Barcelona, España: Universidad de Barcelona; 2012
7. 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(18):697-701
8. U.S. National Library of Medicine [homepage]. Bethesda, USA: National Institutes of Health; 2003 [update 12 Oct 2016, cited 13 Oct 2016]. MEDLINE: Number of Citations to English Language Articles [about 2 screens]. Available from: http://www.nlm.nih.gov/bsd/medline_lang_distr.html
9. Arnett JJ. The neglected 95%: Why American psychology needs to become less American. Am Psychol 2008; 63(7): 602-10
10. Rousseau R, Spinak E. Do a field list of internationally visible journals and their journal impact factors depend on the initial set of journals? A research proposal. J Document 1996; 52(4):449-56.
11. Cremades Pallas R, Burbano P, Valcárcel de la Iglesia MA, Burillo-Putza G, Martín-Sánchez F, Miró O. Impacto de la inclusión de artículos escritos en inglés en revistas biomédicas españolas de edición multilingüe. An Sist Sanit Navar. 2013,36(3);467-70.
12. Camargo Jr KR, Coeli CM. Multiple authorship: growth of inflationary bubble? Rev Saude Publica. 2012;46(5):894-900.

13. Castiel L, Sanz-Valero J. política científica: manejar la precariedad de los excesos y desnaturalizar la ideología “publicacionista” todopoderosa. Salud Colect. 2009;5(1):5-11.
14. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zuriána JC, Castellano Gómez M, Simó Meléndez R, Navarro Molina C. Factor de impacto de las revistas médicas españolas. Med Clin. (Barc) 2004;123(18):697-701.
15. Callaham M, Wars RL, Weber E. Journal prestige, publication bias, and other characteristics associated with citation of published studies in peer-reviewed journals. JAMA. 2002;287(1):2847-50.
16. Castiel LD, Sanz-Valero J. Entre fetichismo e sobrevivencia: o artigo científico é uma mercadoria acadêmica? Cad Saude Pública. 2007;23(12):3041-50.
17. Champion EW, Scott L, Graham A, Prince JM, Morrissey S, Drazen JM. NEJM.org - 20 Years on the Web. Engl J Med. 2016; 375(10):993-4.
18. Roberts MJ, Perera M, Lawrentschuk N, Romanic D, Papa N, Bolton D. J Globalization of continuing professional development by journal clubs via microblogging: a systematic review. Med Internet Res. 2015;17(4):e103.
19. Abad-García MF, González-Teruel A, Argento J, Rodríguez-Gairín JM. Características y visibilidad de las revistas españolas de ciencias de la salud en bases de datos. El Profesional de la Información. 2015;24(5):537-50.