

Artículo original

Características y evolución temporal de las citas electrónicas de cuatro de las principales revistas biomédicas españolas



María Ángel Valcárcel de Laiglesia^a, Fernando Alfonso^b, Òscar Miró^{c,d}, Jordi Casademont^e, Pablo Burbano Santos^d, Guillermo Burillo-Putze^{f,g}, Cristina Fernández Pérez^{a,h} y Francisco Javier Martín-Sánchez^{h,i,*}

^a Unidad de Investigación, Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

^b Servicio de Cardiología, Hospital de La Princesa, Madrid, España

^c Área de Urgencias, Hospital Clínic, Barcelona, España

^d Grupo de Investigación Urgencias: Procesos y Patologías (UPPs), IDIBAPS, Barcelona, España

^e Servicio de Medicina Interna, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^f Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Canarias, Sta. Cruz de Tenerife, España

^g Unidad de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de La Laguna, Tenerife, España

^h Instituto de Investigación Sanitaria, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

ⁱ Servicio de Urgencias, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

Historia del artículo:

Recibido el 17 de septiembre de 2013

Aceptado el 28 de enero de 2014

On-line el 17 de junio de 2014

Palabras clave:

Citas electrónicas

Bibliometría

Web

RESUMEN

Introducción y objetivos: El objetivo es determinar la frecuencia de uso y la disponibilidad en función del tiempo de las citas electrónicas recogidas en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA y otras tres revistas biomédicas españolas, así como los factores que pueden influir en la disponibilidad y la recuperabilidad de los enlaces.

Métodos: Estudio descriptivo transversal que incluyó todas las citas de los trabajos publicados en el primer número del año de las revistas seleccionadas en los años pares desde 2002 hasta 2012. Se recogieron datos de revista, publicación, citas y enlaces. Las variables resultado fueron: porcentaje de artículos con al menos una cita electrónica, porcentaje de cita electrónica respecto al total de citas y porcentaje de accesibilidad y recuperabilidad de los enlaces.

Resultados: Se incluyeron 377 trabajos, de los que 73 (19,4%; intervalo de confianza del 95%, 15,2-23,5) incluyeron al menos una cita electrónica, y 7.077 citas bibliográficas, de las que 164 (2,3%; intervalo de confianza del 95%, 2,0-2,7) fueron citas electrónicas. REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA incluyó 17 (15,2%) y 38 (1,3%) respectivamente. La frecuencia de uso se incrementó significativamente con el tiempo (tendencia lineal, $p < 0,001$); 58 (35,4%; intervalo de confianza del 95%, 27,7-43,0) enlaces estaban accesibles y la información se recuperó en 55 casos (51,9%; intervalo de confianza del 95%, 41,9-61,9). La disponibilidad disminuyó significativamente con el tiempo (tendencia lineal, $p < 0,001$); 45 citas electrónicas (27,5%; intervalo de confianza del 95%, 20,3-34,6) presentaban toda la información adicional. La recuperabilidad se ha relacionado significativamente con la cantidad de información adicional (tendencia lineal, $p < 0,001$).

Conclusiones: Se está haciendo un uso cada vez más frecuente de citas electrónicas en ciertas revistas biomédicas españolas. La disponibilidad se pierde con el tiempo, y la probabilidad de recuperarla se relaciona con la información adicional.

© 2014 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Characteristics and Longevity of Electronic Citations in Four Leading Biomedical Journals in Spain

ABSTRACT

Introduction and objectives: We aimed to determine the frequency of use and accessibility over time of electronic citations in *Revista Española de Cardiología* and 3 other Spanish biomedical journals, and to identify the factors that influence the accessibility and retrievability of these links.

Methods: A cross-sectional, descriptive study was performed of all the references in articles published in the first issue of each even year from 2002 to 2012 in selected journals. Data were collected on the journal, publication, references, and links. The variables analyzed were the percentage of articles with at least 1 electronic citation, the percentage of electronic citations with respect to the total number of citations in the full sample, and the percentages of link accessibility and retrievability.

Keywords:

Electronic citations

Bibliometrics

Web

* Autor para correspondencia: Servicio de Urgencias, Hospital Clínico San Carlos, Prof. Martín Lagos s/n, 28040 Madrid, España.
Correo electrónico: fjms@hotmail.com (F.J. Martín-Sánchez).

Results: We included 377 articles, of which 73 (19.4%; 95% confidence interval, 15.2%-23.5%) had at least 1 electronic citation, and a total of 7077 references, of which 164 (2.3%; 95% confidence interval, 2.0%-2.7%) were electronic citations. *Revista Española de Cardiología* had 17 (15.2%) and 38 (1.3%), respectively. Use of electronic citations significantly increased over time (linear tendency, $P < .001$); 58 (35.4%; 95% confidence interval, 27.7%-43.0%), links were accessible, and information was retrieved in 55 cases (51.9%; 95% confidence interval, 41.9%-61.9%). Accessibility significantly decreased over time (linear tendency, $P < .001$); 45 electronic citations (27.5%; 95% confidence interval, 20.3%-34.6%) had complete additional information. Retrievability was significantly associated with the amount of additional information (linear tendency, $P < .001$).

Conclusions: Electronic citations are increasingly used in some Spanish biomedical journals. Access to electronic citations is lost over time, and the probability of its retrieval is associated with the existence of additional information.

Full English text available from: www.revespcardiol.org/en

© 2014 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Abreviaturas

CE: citas electrónicas
REC: REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Las citas electrónicas (CE) han ido introduciéndose en las publicaciones de las revistas biomédicas en la última década. En 2003, un estudio que incluyó tres revistas internacionalmente reconocidas documentó que un 30% de los artículos contenían al menos una CE y que en aquel momento las CE eran un 2,6% del total de referencias bibliográficas¹. Su incorporación ha ido creciendo hasta convertirse hoy en el tercer tipo de cita en frecuencia, tras los artículos de revistas biomédicas y los libros².

Los recursos electrónicos presentan grandes ventajas sobre las publicaciones clásicas en papel, pues permiten actualizar la información de manera rápida, constante y eficiente y distribuirla a todos los potenciales lectores casi instantáneamente. Además, permiten ofrecer información complementaria sin restricción de espacio o en otro tipo de formatos, como vídeos, imágenes en alta resolución, simulaciones, archivos de sonido, bases de datos o programas informáticos¹⁻³. También conllevan dos principales inconvenientes: quién es el responsable y cómo debe garantizarse su calidad, disponibilidad y permanencia⁴. La información en internet, a diferencia de los medios impresos, puede desaparecer de repente⁵. De hecho, se ha observado que la vida media de permanencia de una página de internet es algo inferior a 2 años⁶ e incluso, en ciertos contextos, 100 días⁷. En el caso de las publicaciones biomédicas, se ha demostrado que el 4,4% de las CE estaban ya inaccesibles a los 3 meses de la publicación del artículo en las revistas de primer nivel⁸.

Se han publicado algunos trabajos en revistas extranjeras que han analizado la frecuencia o la disponibilidad de las CE tanto en revistas concretas como en ciertas áreas de conocimiento^{1,2,9,10}, pero son excepcionales los datos publicados en España. En el caso concreto de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA (REC), no existen estudios acerca del uso de las CE en sus artículos. Por ello, y teniendo en cuenta lo dicho, los objetivos de este estudio son: a) determinar la frecuencia de uso y la disponibilidad en función del tiempo de las CE recogidas en artículos publicados en REC y otras tres de las principales revistas biomédicas españolas del área médica; b) estudiar la calidad de las CE y las características de los enlaces; c) analizar los factores que pueden influir en la disponibilidad y la recuperabilidad de los enlaces, y d) realizar una análisis comparativo entre REC y las demás revistas médicas seleccionadas.

MÉTODOS

Diseño del estudio

Este es un estudio descriptivo transversal que, mediante muestreo sistemático, incluyó todas las citas de los trabajos publicados en el primer número del año de REC, *Emergencias*, *Revista Clínica Española* y *Medicina Clínica* de los años pares desde 2002 hasta 2012. Se eligió estas revistas españolas del área médica por su amplia difusión y su impacto científico en 2011 (respectivamente, en los cuartiles segundo, primero, segundo y segundo de sus categorías, según *Journal Citation Reports Science Edition* 2011, el último disponible cuando se planificó el estudio, con factores de impacto aquel año de 2,530, 2,486, 2,008 y 1,385)¹¹. Se excluyeron suplementos, números especiales y artículos monográficos patrocinados por la industria farmacéutica.

Protocolo del estudio

Los investigadores realizaron una búsqueda de todos los artículos y las citas incluidas en las revistas analizadas a través de la versión electrónica de sus páginas web entre el 15 de octubre y el 15 de noviembre de 2012.

Se recogieron como variables independientes el nombre de la revista, el año de publicación, el tipo de artículo y el número de referencias total y de CE. Una CE es una referencia cuyo documento o recurso fuente se ha publicado en formato electrónico y está situado en internet. Para el presente estudio, se incluyó toda cita bibliográfica que incluyera un enlace de hipertexto *uniform resource locator* (URL) a una página web como documento fuente principal. No se consideró como tal la que tuviera un enlace a un artículo en formato electrónico en forma de DOI (*digital object identifier*) o de una editorial cuya revista estuviera indexada en el *Journal Citation Reports*. Para determinar la frecuencia de uso, las variables dependientes fueron el porcentaje de artículos con al menos una CE y el porcentaje de CE respecto al total de citas.

De cada CE se documentó, aparte de la disponibilidad, la presencia de información adicional recomendada por el *International Committee of Medical Journal Editors*¹². Se consideró que la información adicional recomendada era completa cuando incluyera el URL y la fecha de cualquier revisión y de citación. Respecto a los enlaces, se recogió el editor, el tipo de enlace, la presencia de sello de calidad y la localización.

Para analizar la disponibilidad de las CE, se procedió a copiar directamente el URL de la propia referencia bibliográfica del artículo y pegarla en el buscador Google. Si los enlaces no funcionaban en al menos dos ocasiones en días distintos, se probaba además con el buscador Bing. Cuando el enlace conducía a

Tabla 1
Distribución de frecuencias en función de la revista

	Total (artículos, 377; citas, 7.077)	REC (artículos, 112; citas, 2.821)	Emergencias (artículos, 87; citas, 1.454)	RCE (artículos, 102; citas, 1.388)	Med Clin (artículos, 76; citas, 1.414)	p
CE	164/7.077 (2,3)	38 (1,3) ^a	57 (3,9)	28 (2,0)	41 (2,9)	0,009
Artículos con ≥ 1 CE	73/377 (19,4)	17 (15,2)	25 (28,7)	15 (14,7)	16 (21,1)	0,170
CE asequibles	58/164 (35,4)	19 (50,0)	18 (31,6)	11 (39,3)	10 (45,5)	0,099
CE recuperadas entre las no asequibles	55/106 (51,9)	11 (64,7)	15 (46,9)	12 (75,0)	17 (56,7)	0,268
Información adicional completa	45/164 (27,5)	6 (15,8) ^b	15 (27,3)	5 (17,9)	19 (46,3)	0,012

CE: cita electrónica; Med Clin: *Medicina Clínica*; RCE: *Revista Clínica Española*; REC: REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA.

Los datos expresan n/N (%) o n (%).

^a REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA frente a *Emergencias-Medicina Clínica*, χ^2 , $p < 0,05$.

^b REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA frente a *Medicina Clínica*, χ^2 , $p < 0,05$.

una página web activa pero esta no se correspondía con la referida por la CE, se consideró como «disponible pero inexacta». En caso de enlaces no accesibles o inexactos, se analizó el tipo de error y el grado de recuperabilidad a partir de la información adicional incluida en la CE.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se presentaron como frecuencias absolutas y relativas y la asociación entre variables cualitativas se analizó con la prueba de la χ^2 de Pearson o el test exacto de Fisher según aplicaran. En las variables ordinales se analizó también la tendencia lineal. Con el fin de evaluar el cambio anual en los índices, se estimó el coeficiente beta (β) con un modelo de regresión lineal. Para realizar el estudio comparativo entre REC y el resto de las revistas médicas incluidas (no REC), se dividió la muestra en REC frente a no REC según las citas estuvieran incluidas en los trabajos publicados en REC o no. Se ha aceptado un error alfa del 5%. El análisis se realizó con SPSS 15.0.

RESULTADOS

Frecuencia de las citas electrónicas

Se incluyeron 377 trabajos publicados, con un total de 7.077 citas bibliográficas. Se hallaron 73 artículos (19,4%; intervalo de

confianza del 95% [IC95%], 15,2-23,5) que incluyeron al menos una CE, y 164 de las citas (2,3%; IC95%, 2,0-2,7) fueron CE. Se observó que entre las revistas había diferencias estadísticamente significativas en función del porcentaje de CE ($p = 0,009$), y REC es la que menos uso hizo de ellas en comparación con *Medicina Clínica* y *Emergencias* ($p < 0,05$) (tabla 1).

Casi la mitad de los artículos especiales contenían al menos una CE (tabla 2). Los artículos especiales tuvieron los mayores porcentajes de CE y las imágenes, los menores. Se observó diferencia estadísticamente significativa entre la frecuencia de uso de CE y el tipo de publicación ($p < 0,001$). Cuando se analizó REC, se documentó también que la frecuencia se relaciona de manera estadísticamente significativa con la tipología del artículo, tanto con los artículos con al menos una CE ($p = 0,001$) como con las CE ($p < 0,001$), y casi todos eran artículos especiales, originales y editoriales (94,1%).

Los porcentajes de artículos con al menos una CE y el porcentaje de CE respecto al total de citas han ido incrementándose de manera estadísticamente significativa con el paso del tiempo (tendencia lineal, $p < 0,001$) (figura 1). Destaca que se haya pasado en 2002-2012 del 4,5 al 27,3% de artículos con al menos una CE y del 1,8 al 3,5% de frecuencia de CE respecto al total de citas. Cuando se analizó la pendiente de la frecuencia de uso de las CE de REC durante el periodo de estudio, se objetivó $\beta = 7,5$ (IC95%, 5,5-9-4; $p < 0,001$) para el porcentaje de artículos con al menos una CE y $\beta = 1,1$ (IC95%, 0,5-1,7; $p = 0,009$) para el porcentaje de CE, en comparación con el grupo

Tabla 2
Distribución de frecuencia de uso en función del tipo de artículo

Tipo de artículo	Artículos con ≥ 1 CE ^a			CE ^b		
	Total	REC	No REC	Total	REC	No REC
Artículo especial	8/18 (44,4)	3/5 (60,0)	5/13 (38,5)	36/755 (4,8)	9/475 (1,9)	27/280 (9,6)
Editorial	9/43 (20,9)	3/17 (17,6)	6/26 (23,1)	19/691 (2,7)	6/294 (2,0)	13/397 (3,3)
Artículo original	30/100 (30,0)	10/37 (27,0)	20/63 (31,7)	59/2.549 (2,3)	21/1.073 (1,9)	38/1.476 (2,6)
Caso clínico	5/33 (15,1)	0/0 (0,0)	5/33 (15,2)	9/199 (1,9)	0/0 (0,0)	9/199 (4,5)
Carta al editor	8/112 (7,1)	0/26 (0,0)	8/86 (9,3)	14/783 (1,8)	0/143 (0,0)	14/640 (2,2)
Comunicación breve	2/19 (10,5)	1/17 (5,9)	1/2 (50,0)	3/225 (1,3)	2/207 (0,9)	1/18 (5,5)
Revisión	6/23 (26,1)	0/5 (0,0)	6/18 (33,3)	15/1.232 (1,2)	0/466 (0,0)	15/766 (1,9)
Imagen	0/17	0/0 (0,0)	0/17	0/131	0/0	0/131
Otros	5/12 (41,6)	0/5 (0,0)	5/7 (71,4)	9/512 (4,8)	0/163 (0,0)	9/349 (2,6)

CE: cita electrónica; no REC: otras revistas distintas de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA; REC: REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA.

Los datos expresan n/N (%) o n/N.

^a REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA frente a otras revistas distintas de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA χ^2 , $p < 0,130$.

^b REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA frente a otras revistas distintas de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, χ^2 , $p < 0,002$.

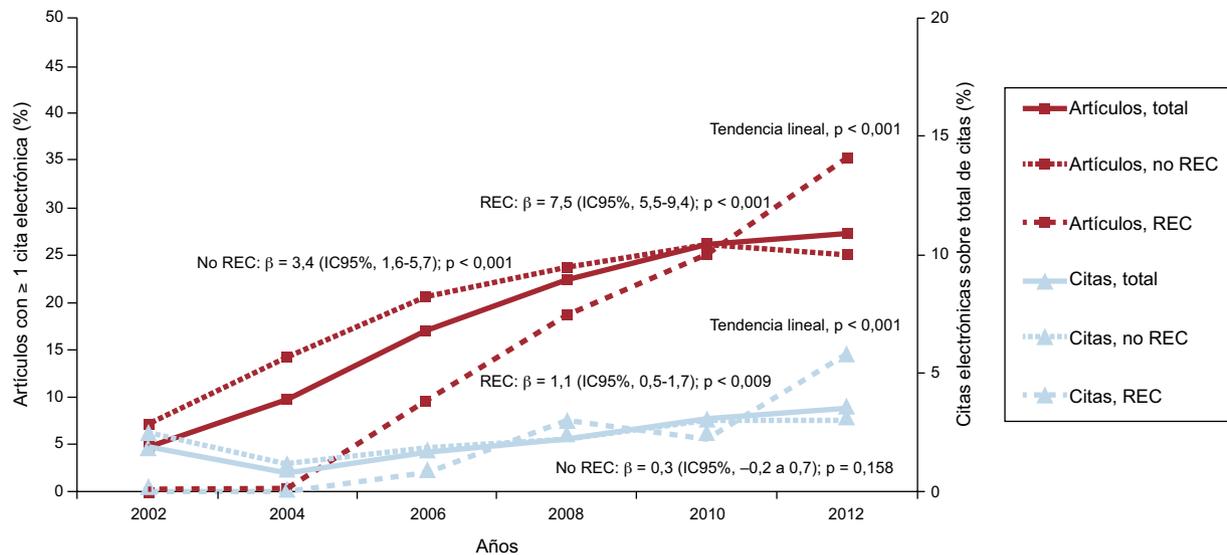


Figura 1. Evolución temporal de los porcentajes de artículos con ≥ 1 cita electrónica y de las citas electrónicas respecto al total de citas en la muestra total y en la comparación de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA frente al resto de las revistas. β : coeficiente beta; IC95%: intervalo de confianza del 95%; no REC: otras revistas distintas de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA; REC: REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA. Prueba de la χ^2 . Test de regresión lineal.

no REC ($\beta = 3,4$; IC95%, 1,6-5,7; $p < 0,001$, y $\beta = 0,3$; IC95%, -0,2 a 0,7; $p = 0,158$).

Disponibilidad de las citas electrónicas

Del total de 164 CE, estaban disponibles 58 (35,4%; IC95%, 27,7-43,0). De las restantes 106 CE no disponibles, se consiguió recuperar 55 (51,9%; IC95%, 41,9-61,9). No hubo diferencias significativas entre las revistas ($p = 0,099$ y $p = 0,268$) (tabla 1).

En los enlaces que no funcionaban o eran inexactos, se detectó en 78 ocasiones (73,6%) el tipo error que impedía el acceso. El error más frecuente se debió a inexactitud, es decir, las CE ofrecían únicamente el enlace que conducía a la página inicial y no al documento en cuestión o no coincidían con la información adicional de la cita (tabla 3).

Los porcentajes de accesibilidad de los enlaces disminuyen significativamente con el tiempo transcurrido desde la publicación (tendencia lineal, $p < 0,001$) (figura 2). En el momento de la consulta, un 64% de los enlaces de las CE al año de la publicación estaban disponibles, y este porcentaje fue casi nulo pasados 8 años. Cuando se analizó la pendiente de disponibilidad de REC durante el periodo de estudio, se objetivó $\beta = -10,4$ (IC95%, -28,1 a 7,2; $p = 0,178$) frente a no REC, que obtuvo $\beta = -11,4$ (IC95%, -14,4 a -8,5; $p < 0,001$).

Tabla 3
Distribución de los tipos de errores encontrados en los enlaces de las citas*

Tipo de error	Todos	REC	No REC
Incompleto (página inicial) o no coincidente con información adicional de la referencia	35 (33,0)	8 (42,1)	27 (31,0)
Mensaje de error en página inicial	22 (20,8)	3 (15,8)	19 (21,8)
No encontrado o no existe (errores 404 y 502)	22 (20,8)	3 (15,8)	19 (21,8)
Tipográfico	10 (9,4)	3 (16,7)	7 (8,0)
Otros	17 (16,0)	2 (10,5)	15 (17,2)

No REC: otras revistas distintas de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA; REC: REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA.

Los datos expresan n (%).

* χ^2 , $p = 0,648$.

Calidad de las citas electrónicas

Se halló que 45 CE (27,5%; IC95%, 20,3-34,6) presentaban la información adicional completa de la referencia que se solicita en los «Requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas» del *International Committee of Medical Journal Editors* (tabla 1). Respecto este punto, se documentó que existían diferencias significativas entre las distintas revistas ($p = 0,012$), y REC es la que presentó el menor porcentaje de CE con información adicional completa (15,8%). La información que con más frecuencia faltaba es la fecha de la última actualización del contenido referido (69%), seguida de la fecha del último acceso (44,6%).

Características de los enlaces

En relación con los enlaces, 157 (97,5%) enlaces no estaban disponibles en repositorios o en archivos de internet como *Internet Archive*¹³ o *WebCite*¹⁴; 31 (20,9%) de las páginas web a la que pertenecían los enlaces referidos tenían algún tipo de sello o certificado de calidad, de las cuales 24 (77,4%) tenían al menos dos sellos y 1 (3,2%), hasta cinco. El certificado de calidad más frecuente fue el *World Wide Web Consortium* (W3C)¹⁵, que aparece en 14 (45,2%) de los enlaces, seguido del sello «web médica acreditada»¹⁶, del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona, que estuvo en 12 (38,7%); 9 (29,0%) de las páginas presentaban el sello «web de interés sanitario». Con referencia al editor de la página inicial del enlace referenciado, en 55 casos (33,5%) el editor de la web era gubernamental, ya fuera de un país, región o alguna institución oficial del país (p. ej., Instituto Nacional de Estadística), y en 31 (18,9%) fue una sociedad científica (tabla 4). Respecto a REC, cabe destacar, además de los anteriores, el porcentaje de organismos internacionales (13,2%) y fundaciones y redes multicéntricas sin ánimo de lucro (10,5%). Los editores de la web con mayor porcentaje de certificados de calidad fueron también los gubernamentales (42,1%), seguidos de las sociedades científicas (30,3%).

Factores que influyen en la disponibilidad y la recuperación de los enlaces

Al analizar el grado de disponibilidad en función de las variables relacionadas con la calidad de la CE, se halló que estaban

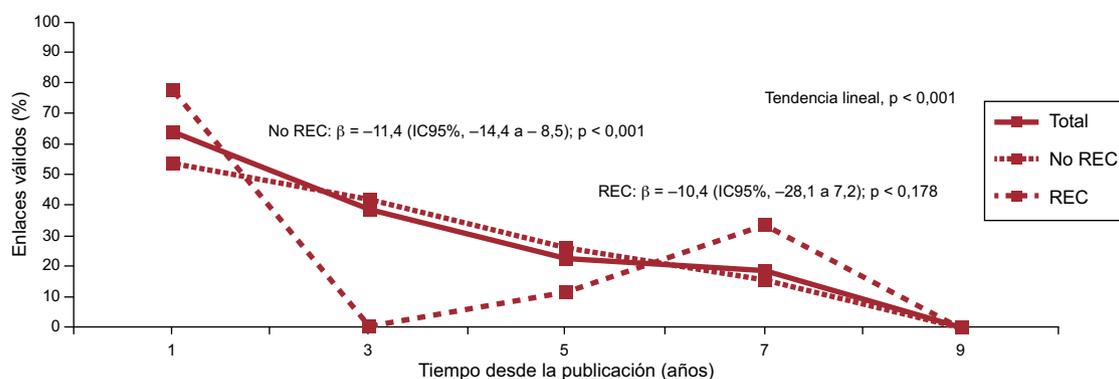


Figura 2. Evolución temporal de los porcentajes de enlaces válidos en función del tiempo transcurrido desde el momento de la publicación en la muestra total y en la comparación de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA frente al resto de las revistas. β : coeficiente beta; IC95%: intervalo de confianza del 95%; no REC: otras revistas distintas de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA; REC: REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA. Prueba de la χ^2 . Test de regresión lineal.

Tabla 4
Distribución de las frecuencias de los editores de las web*

Editor web	Todas	REC	No REC
Gubernamental (país, local e instituciones oficiales)	55 (33,5)	13 (34,2)	42 (33,3)
Sociedades científicas	31 (18,9)	8 (21,1)	23 (18,3)
Organismos internacionales	12 (7,3)	5 (13,2)	7 (5,6)
Páginas web médicas	7 (4,3)	1 (2,6)	6 (4,8)
Universidades	6 (3,7)	1 (2,6)	5 (4,0)
Fundaciones y redes multicéntricas sin ánimo lucro	6 (3,7)	4 (10,5)	2 (1,6)
Editoriales médicas	5 (3,0)	0 (0,0)	5 (4,0)
Cochrane	4 (2,4)	1 (2,6)	3 (2,4)
Cadenas de noticias: TV, prensa, radio, etc.	2 (1,2)	0 (0,0)	2 (1,6)
Wikipedia	1 (0,6)	0 (0,0)	1 (0,8)
Hospital	1 (0,6)	0 (0,0)	1 (0,8)
Otras	34 (20,7)	5 (13,2)	29 (23,0)

No REC: otras revistas distintas de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA; REC: REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA.

Los datos expresan n (%).

* χ^2 , $p = 0,232$.

disponibles 16 (35,6%) de las citas que incluían información adicional completa y 42 (35,3%) de las parciales o que no incluían información ($p = 0,975$). En el caso del editor de la web, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas respecto a la disponibilidad ($p = 0,004$), que era $> 80\%$ para las fundaciones y redes multicéntricas sin ánimo de lucro, $> 60\%$ para editoriales médicas y universidades, $> 40\%$ para las páginas gubernamentales u organismos internacionales y cercana al 25% en las sociedades científicas y páginas web médicas. Cuando se analizó en función de la presencia de sello de calidad, estaban disponibles 11 (35,5%) casos con certificado y 47 (39,8%) sin él ($p = 0,697$). Al estudiar el tipo de enlace, se halló que los enlaces a un archivo PDF (*portable document format*) solo estaban disponibles en 11 (44%) de los casos, frente a las referencias que enlazaban con una parte de una página web que sí estaba disponible en 20 (52,6%) ($p < 0,001$). Dado el escaso número de páginas que disponen de repositorio, no se pudo analizar dicha variable.

En referencia a la recuperación de la información cuando no se encontró un enlace, destaca que se recuperaron 23 (79,3%) de las 29 CE cuyo enlace era fallido pero la cita presentaba información adicional completa según el *International Committee of Medical Journal Editors*, 32 (45,1%) de las citas que contenían parte de la

información y ninguna de las que solo contenía el supuesto enlace a la página web (tendencia lineal, $p < 0,001$).

DISCUSIÓN

El primer hallazgo destacado de este estudio es que la frecuencia de uso de las CE se va incrementando de forma importante con el paso de los años. Sin embargo, aunque los artículos con alguna CE fueron el 19,4% (el 27,3% en 2012), la frecuencia de CE respecto al total de referencias sigue siendo casi anecdótica (el 2,2% en total y el 3,5% en 2012). En lo que respecta a REC, destaca el menor porcentaje de CE respecto a las demás revistas, aunque ha presentado el mayor incremento de frecuencia de uso con el paso del tiempo en comparación con el grupo no REC. En este sentido, se ha documentado que la tipología de la publicación influye a la hora de incluir CE, y es más frecuente su uso en los artículos especiales. De hecho, REC las incluyó casi exclusivamente en los editoriales, los artículos especiales y los originales. Esta es la primera vez que se ha realizado un análisis de las características y la evolución temporal de las CE en las revistas biomédicas españolas, y específicamente REC. Solo se conoce un trabajo sobre los recursos electrónicos de una revista biomédica española concreta en 2003, que encontró que el 14,5% de los artículos presentaban alguna CE y el 1,4% de las referencias eran CE¹⁷. Si se compara la frecuencia de uso de las CE de las publicaciones de estas cuatro revistas españolas con otros estudios internacionales, se observa que los resultados se encuentran en esa franja (0,6-4%)¹. Al valorar el uso de las CE, debe tenerse en cuenta el posicionamiento de las revistas biomédicas seleccionadas dentro de su categoría, ya que se ha visto que las revistas de referencia de un área de conocimiento tienen mayor frecuencia de uso de CE, y también es importante conocer el momento en que se realizó el estudio^{1,2}. El incremento de las CE con el tiempo también está en consonancia con datos previos. En la revista *AIDS Patient Care and STDs*, las CE se incrementaron del 0,7% en 2001 al 3,5% en 2004⁹, y en *Annals of Emergency Medicine*, del 1% en 2000 al 5,4% en 2005². Otro estudio que analizó seis revistas oncológicas con alto factor de impacto mostró que los artículos que presentaban alguna CE ascendían de un 9% en 2001 a un 16% en 2003¹⁰.

En segundo lugar, este trabajo documenta la escasa disponibilidad de la información de las CE empleadas en ciertas publicaciones españolas: solo 6 de cada 10 CE estaban disponibles a la consulta, y esta disponibilidad es casi inexistente una vez pasados 8 años de la fecha de publicación. La causa más frecuente es la inexactitud de la citación. Esta cifra de un 40% de CE inaccesibles es *a priori* muy superior a lo publicado en otras revistas

extranjeras como *The New England Journal of Medicine* (14,6%) o *The Lancet* (17,9%)¹. Bien es cierto que la evaluación de la disponibilidad se realizó en estos estudios entre 0 y 3 años tras la publicación, mientras que en el nuestro se hizo entre 1 y 9 años. Se ha visto también que el 11,9% de las CE están inaccesibles en el mismo momento de la publicación del artículo y el 78%, a los 5 años^{2,18,19}. Por lo tanto, a la hora de analizar la disponibilidad, también hay que tener en cuenta tanto el tiempo transcurrido entre la publicación de la CE y el momento de evaluar la disponibilidad como la definición de la variable disponibilidad. En este sentido, la mayoría de los autores no han considerado los enlaces inexactos como inaccesibles. Si se considerase este concepto en el presente estudio, un 15% no estaría disponible ya en el primer año de evaluación. Por otro lado, uno de los pocos estudios que evaluó la inexactitud de los enlaces encontró que el 7,4% de las CE eran inexactas a los 3 meses de la publicación⁸. En definitiva, la citación inexacta parece ser un hecho muy extendido en ciertas revistas biomédicas. Este hecho, que puede influir en la vigencia y la transmisión de las fuentes del conocimiento en las que el autor sustenta sus preguntas de investigación y sus razonamientos científicos, podría tener consecuencias importantes en la metodología científica, pues dificulta la reproducibilidad futura de la investigación¹⁷.

En tercer lugar, se ha identificado al editor *web* y el tipo de enlace como posibles factores relacionados con el grado de disponibilidad de las CE. En relación con este primer punto, parece que las fundaciones y las redes multicéntricas sin ánimo de lucro y las editoriales médicas y universidades asegurar mayor disponibilidad de las CE que las sociedades científicas o las páginas *web* médicas. Este sería uno de los puntos que considerar a la hora de interpretar las diferencias en la menor pérdida de disponibilidad con el paso del tiempo en REC que en el grupo no REC. Por otro lado, *Internet Archive*¹³ y *Webcite*¹⁴ son dos repositorios o sistemas digitales de archivo existentes en internet para garantizar que los materiales *web* citados permanecerán disponibles para futuros lectores. No se pudo analizar la importancia de la localización en un repositorio como mecanismo para asegurar la disponibilidad, ya que es excepcional que las revistas biomédicas españolas analizadas incluyan las CE en repositorios digitales, a pesar de las recomendaciones al respecto^{8,18}. Otros autores han promulgado, con el fin de mantener la disponibilidad, modificar el tipo de enlace¹⁷. Así, las publicaciones científicas han comenzado a adoptar, como enlace alternativo al URL usado en las páginas *web*, el DOI. Este consiste en dar a la publicación un sello de identificación (*Cross Ref*) que sirve para localizar en la red el citado artículo y tiene la principal ventaja de no cambiar con el paso del tiempo pese a que el artículo sea reubicado en una dirección distinta.

En cuarto lugar, este trabajo muestra que es posible recuperar con mayor facilidad las CE que se ciñen a los estándares requeridos en caso de que el enlace no conduzca directamente al documento requerido. Esto es, pues, un aspecto que considerar y corregir, dada la frecuencia con que se produce la inexactitud, ya que menos de un cuarto de las CE estudiadas tenía completa la información adicional recomendada. En cuanto a REC, es importante destacar que sus CE son la que presentaron un porcentaje de información completa significativamente menor y que este hecho podría limitar su recuperación en caso de estar inaccesibles. En este sentido, se propone incluir en las CE no solo el URL, sino también todos los elementos adicionales establecidos en los «Requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas» para CE del *International Committee of Medical Journal Editors*¹⁸. Por lo tanto, al igual que las referencias convencionales, que tienen requisitos estrictos e incluyen información aparentemente redundante pero que facilita encontrar los enlaces cuando son incorrectas, las CE deberían incluir toda la información adicional con la finalidad de

tener otros medios para localizar la cita si el enlace está inaccesible. Es decir, es importante añadir entre corchetes el tipo de medio [internet], las fechas de cualquier revisión y de citación [actualizado día-mes-año; citado día-mes-año], la longitud en páginas o de la mejor manera posible [x-x] y la dirección de internet [Disponible en: URL]. Este método es seguramente la manera más sencilla, barata y rápida de lograr que en un gran número de casos los lectores dispongan del contenido deseado mediante buscadores ante posibles errores tipográficos o cambios del URL. En este sentido, parece injustificable que casi en la mitad de las CE falte la fecha de la última actualización, dato clave que permite al lector no solo valorar la vigencia de la información, sino también compararla con la fecha del documento al que accede y, por lo tanto, garantizar que la información recuperada es la referida por el autor. Del mismo modo, se podría disminuir casi un cuarto de los enlaces inexactos si las partes implicadas revisaran minuciosamente si los URL de los enlaces realmente incluyen la información a la que hacen referencia los autores. Por ello es fundamental la concienciación sobre este problema y la participación tanto de los editores como de los revisores y los propios autores en la comprobación de la disponibilidad de la CE antes de la publicación y en la incorporación de la información adicional.

Por último, y teniendo en cuenta tanto los resultados expuestos como la importancia de la citación bibliográfica a la hora de evaluar la calidad de una revista y la actividad científica de un investigador, nos gustaría hacer una reflexión sobre la laxitud de ciertas revistas biomédicas con el cumplimiento de los criterios, tanto en la forma como en el contenido, de las CE en comparación con las citas clásicas. En cuanto a la forma, los editores deberían revisar (y exigir a los autores) que las CE sean correctas y completas. Para ello, se recomienda consultar *Citing Medicine*²⁰. En cuanto a la calidad de los contenidos referidos, es importante conocer si la información electrónica citada es de calidad contrastada^{21,22}. En lo que se refiere a la literatura científica, surge la controversia sobre si los sellos o certificados *web* son suficientes o se debería reformular nuevos indicadores que reflejaran de manera certera y universal la calidad de la información recibida. Podría ser como extrapolar algunas de las medidas de calidad empleadas en las publicaciones biomédicas impresas, como la revisión por pares u otros indicadores bibliométricos²³⁻²⁷. Por lo tanto, surge la necesidad de crear un indicador de calidad *web* para las *home/websites* que evalúe de manera ponderada aspectos como, por ejemplo, el número de visitas, la fecha de última actualización de la página, la especificación de quiénes son sus editores, si existe algún conflicto de intereses, si aparece la fecha de última actualización en sus documentos, si se realiza algún tipo de revisión por expertos o cuántos fallos de acceso a enlaces han presentado en el último año. De hecho, algunos autores empiezan a hablar de estudios cibernéticos²⁸ y factor de impacto electrónico²⁹.

Limitaciones

El presente trabajo tiene ciertas limitaciones. Primera, se seleccionaron solo determinadas revistas, según el área de conocimiento y su posicionamiento, de las que solo se revisó una serie de números específicos. Además, al ser un muestreo sistemático de los números de las revistas biomédicas españolas de áreas del conocimiento con gran difusión y que reciben el mayor número de citaciones dentro de su categoría, los resultados solo aportan una idea aproximada sobre las tendencias temporales de este tipo de revistas. Segunda, no se dispone de una herramienta estandarizada y validada para cuantificar el grado de disponibilidad y recuperación de los enlaces y que, por lo tanto, permita la comparación con otras series. Tercera, el diseño del estudio no permite descartar que la disminución del número de enlaces

disponibles conforme se retrocede en el tiempo pueda deberse a otras causas distintas de los cambios de URL o la desaparición de páginas *web* como, por ejemplo, una mejor citación de los recursos electrónicos con el paso de los años o una creciente preocupación de las propias páginas *web* por tratar de garantizar la permanencia de las CE.

CONCLUSIONES

A pesar de las limitaciones, el presente estudio refleja la creciente incorporación de las CE a ciertas revistas biomédicas españolas y, de manera especialmente significativa, a REC, y la escasa disponibilidad de la información con el paso del tiempo. La calidad de la CE está lejos de ser la óptima, y frecuentemente se producen errores que conducen al fracaso en el acceso a la información referida. Finalmente, se muestra que, en caso de que el enlace no conduzca directamente al documento esperado, es posible recuperar con mayor facilidad las CE que incluyen la información adicional requerida. Por ello los editores de ciertas revistas biomédicas españolas deben hacer un esfuerzo en exigir a los autores la correcta citación de las referencias de los documentos y otros recursos electrónicos y, al igual que con las citas bibliográficas convencionales, verificar con las fuentes originales los datos de la publicación, y además comprobar su disponibilidad e incorporar la información adicional, en lo que se establecen otras potenciales medidas que garanticen su disponibilidad, como el uso exclusivo de CE que aseguren su permanencia o la generación de repositorios de archivos digitales.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible en parte gracias a una ayuda de la *Generalitat de Catalunya* SGR 2009/1385 al Grupo de Investigación Consolidado «Urgencias: procesos y patologías».

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

- Dellavalle RP, Hester EJ, Heilig LF, Drake AL, Kuntzman JW, Graber M, et al. Going, going, gone: lost internet references. *Science*. 2003;302:787-8.
- Thorp AW, Brown L. Accessibility of Internet references in *Annals of Emergency Medicine*: is it time to require archiving? *Ann Emerg Med*. 2007;50:188-92.
- Schriger DL, Ouk S, Altman DG. The use of the World Wide Web by medical journals in 2003 and 2005: an observational study. *Pediatrics*. 2007;119:e53-60.
- Zambudio AR, Parrilla Paricio P. Las páginas *web* como referencias bibliográficas. *Med Clin (Barc)*. 2004;123:437-8.
- Davidoff F. Suppose there were no printers. *Ann Intern Med*. 2000;133:57-8.
- Koehler W. Digital libraries and World Wide Web sites and page persistence. [Internet] 1999 [citado 24 Feb 2013]. Disponible en: <http://informationr.net/ir/4-4/paper60.html>
- Wayback goes way back on Web [Internet]. WIRED. 2001 [citado 24 Feb 2013]. Disponible en: <http://archive.wired.com/culture/lifestyle/news/2001/10/47894>
- Crichlow R, Winbush N, Davies S. Accessibility and accuracy of web page references in 5 major medical journals. *JAMA*. 2004;292:2723-4.
- Olfson E, Laurence J. Accessibility and longevity of Internet citations in a clinical AIDS journal. *AIDS Patient Care STDS*. 2005;19:5-8.
- Hester EJ, Heilig LF, Drake AL, Johnson KR, Vu CT, Schilling LM, et al. Internet citations in oncology journals: a vanishing resource? *JNCI J Natl Cancer Inst*. 2004;96:969-71.
- Miró O. El nuevo factor de impacto de EMERGENCIAS. *Emergencias*. 2012;24:262-4.
- International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: sample references [Internet]. Washington: US National Library of Medicine; 2011 [citado 23 Feb 2013]. Disponible en: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html
- Internet Archive [Internet] [citado 9 Dic 2013]. Disponible en: <https://archive.org>
- WebCite [Internet] [citado 9 Dic 2013]. Disponible en: <http://www.webcitation.org>
- About W3C [Internet] [citado 24 Feb 2013]. Disponible en: <http://www.w3.org/Consortium/>
- WMA: Web Médica Acreditada [Internet]. Barcelona: Colegio Oficial de Médicos de Barcelona [citado 24 Feb 2013]. Disponible en: <http://wma.comb.es/es/home.php>
- Llana Martín A, Avila Barredo P, Barredo Sobrino MP, Martínez García F. La importancia de los recursos electrónicos en la citación bibliográfica [Internet] [citado 15 May 2013]. Disponible en: http://biblioteca.uam.es/sc/documentos/pilar_barredo.pdf
- Aronsky D, Madani S, Carnevale RJ, Duda S, Feyder MT. The prevalence and inaccessibility of Internet references in the biomedical literature at the time of publication. *J Am Med Inform Assoc*. 2007;14:232-4.
- Falagas ME, Karveli EA, Tritsaroli VI. The risk of using the Internet as reference resource: a comparative study. *Int J Med Inform*. 2008;77:280-6.
- Patrias K. Citing medicine: The NLM style guide for authors, editors, and publisher [internet]. 2.ª ed. Wendling DL, editor técnico. Bethesda: National Library of Medicine; 2007 [actualizado 15 Sep 2011; citado 7 Sep 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>
- Lupiáñez-Villanueva F. Salud e internet: más allá de la calidad de la información. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:849-50.
- Mayer MA, Leis A. El control de la calidad de la información de webs de salud va más allá de internet. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:199.
- Martín-Sánchez FJ, Miró O. Algunas reflexiones acerca del proceso de revisión de los trabajos enviados a EMERGENCIAS. *Emergencias*. 2012;24:81-3.
- Burbano P, Martín-Sánchez FJ, Burillo-Putze G, Fernández Pérez C, Del Prado González N, Miró O. Producción y repercusión científica de un grupo de *urgenciólogos* españoles seleccionados por su trayectoria investigadora. *Emergencias*. 2013;25:245-54.
- Alfonso F, Gonçalves L, Pinto F, Timmis A, Ector H, Ambrosio G, et al. Editors' Network European Society of Cardiology Task Force. Fostering diffusion of scientific contents of National Society Cardiovascular Journals: the new ESC search engine. *Heart*. 2014;100:450-5.
- Miró O, Valcárcel de la Iglesia MA, Cremades Pallas RM, Burillo-Putze G, Julián Jiménez A, Martín-Sánchez FJ. Producción de los *urgenciólogos* españoles durante el quinquenio 2005-2009 y comparación con el quinquenio 2000-2004. *Emergencias*. 2012;24:164-74.
- Alexandre-Benavent R. Modelo de valoración de la evolución de la producción y la repercusión científica de los *urgenciólogos* españoles. *Emergencias*. 2013;25:243-4.
- Huamani C, Mayta-Tristán P. Consideraciones al usar referencias electrónicas de revistas impresas. *Rev Med Chile*. 2008;136:1221-3.
- Wren JD. URL decay in MEDLINE —a 4 years follow-up study. *Bioinformatics*. 2008;24:1381-5.