



Revista Iberoamericana de  
**FISIOTERAPIA y KINESIOLOGIA**

www.elsevier.es/rifk



## REVISIÓN

# El factor de impacto como criterio para la evaluación de la producción y la calidad científica

J. Martínez-Fuentes\*, A.J. Meroño Gallut y J. Ríos-Díaz

Sección de Fisioterapia, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España

Recibido el 13 de octubre de 2009; aceptado el 25 de enero de 2010

Disponible en Internet el 2 de abril de 2010

### PALABRAS CLAVE

Artículo de revista;  
Bases de datos;  
Factor de impacto

### Resumen

**Introducción:** En muchos países ha aparecido una creciente preocupación por la calidad del rendimiento y la producción científica de los investigadores y académicos, así como por los aspectos de su evaluación. La productividad científica se considera un indicador de la actividad científica de un área o disciplina. Gran parte de los estudios bibliométricos están basados en el análisis de las citas. El factor de impacto se define como el cociente entre el número de citas que recibe una revista en un año concreto respecto al número de artículos publicados en la misma revista durante los dos años previos.

**Objetivo:** El objetivo de la revisión fue identificar el papel del factor de impacto como criterio de evaluación de la producción científica y su calidad, aplicado a las publicaciones periódicas, las instituciones y los investigadores particulares.

**Material y método:** Se realizó una búsqueda en las bases de datos MEDLINE, Academic Search Premier y Sportdiscus, utilizando los descriptores «*Journal Impact Factor, Impact Factor and Bibliometrics, Academies and Institutes, Research*».

**Conclusiones:** Existe una gran controversia respecto al uso del factor de impacto en los procesos de evaluación de la calidad de la producción científica de las revistas, las instituciones y los investigadores, pero la escasez de criterios e indicadores alternativos aceptados por la comunidad científica y las comisiones de evaluación provoca que el factor de impacto sea, prácticamente, el único indicador aceptado y utilizado de forma amplia, especialmente en Europa.

© 2009 Asociación Española de Fisioterapeutas. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jmfuentes@pdi.ucam.edu (J. Martínez-Fuentes).

**KEYWORDS**

Journal Article;  
Databases;  
Journal Impact Factor

**The impact factor as a criterion for the evaluation of scientific production and quality****Abstract**

*Introduction:* Currently, there is increasing concern regarding the quality of scientific performance and productivity of the investigators and academicians and aspects of their evaluation. Scientific productivity is considered an indicator of scientific activity of a discipline. Most bibliometrics studies are based on citation analysis. The impact factor is defined as the quotient between the number of citations received by a journal in a specific year compared to the number of articles published in the same journal during the previous two years.

*Objective:* The objective of this review has been to identify the impact factor as an evaluation criterion of scientific productivity and its quality, applied to periodic publications, institutions and researchers.

*Material and methods:* To do so, we carried out a search in the data bases MEDLINE, Academic Search Premier and Sportdiscus, using the descriptors *Journal Impact Factor*, *Impact Factor* and *Bibliometrics*, *Academies* and *Institutes*, *Research*.

*Conclusions:* We found that there is great controversy regarding the use of the impact factor in the evaluation procedures of the quality of scientific productivity of the journals, institutions and researchers. However, the few criteria and alternative indicators accepted by the scientific community and the evaluation committees makes the impact factor to be practically the only one that is accepted and used, especially in Europe.

© 2009 Asociación Española de Fisioterapeutas. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Investigar y publicar un artículo científico son dos actividades íntimamente relacionadas. Algunos investigadores consideran que un proyecto finaliza cuando se obtienen los resultados, se analizan y se presentan en un congreso nacional o internacional. Sin embargo, la investigación debe terminar cuando los resultados son publicados en una revista científica, porque es entonces cuando pasan a formar parte de los circuitos de generación y difusión del conocimiento científico<sup>1-5</sup>.

La publicación de un artículo es una parte crucial del proceso científico pero, otra parte, igualmente importante es el uso y la citación de estos artículos por otros investigadores<sup>6</sup>. La normativa científica moderna exige que cuando publica sus resultados el autor haga referencia a los autores que lo precedieron en la misma línea<sup>7-9</sup>. De esta forma, cada artículo científico contribuye a una red de conexiones lógicas que entrelazan la literatura científica. Por tanto, a través de las referencias o las citas de un artículo a otro, se reflejan las relaciones del trabajo de un autor respecto a otros y cómo se ubica la nueva aportación dentro del conocimiento existente<sup>6,8-11</sup>. Se podría considerar que un artículo tiene muy poca repercusión si no es citado por otros científicos y no se construye nuevo conocimiento a partir de él<sup>6,12</sup>.

En muchos países ha aparecido recientemente una creciente preocupación por la calidad del rendimiento y la producción científica de los investigadores y académicos, así como por los aspectos de su evaluación. La producción científica puede ser analizada desde diferentes medios, entre los que destacan por su nivel de actualización y periodicidad los artículos publicados en revistas indexadas en las principales bases de datos y, por su carácter

competitivo y productivo, los proyectos de investigación financiados.

En el avance hacia una sociedad de la información y una posterior sociedad del conocimiento se precisa una oferta de publicaciones científicas con indicadores o parámetros cuantitativos que permitan objetivar las diferencias entre ellas, medir su calidad y que faciliten la toma de decisiones a la hora de formalizar suscripciones, enviar artículos e incluso evaluar la actividad en España<sup>1,3,7,13,14</sup>.

Los trabajos bibliométricos descriptivos están basados en el estudio de materias que indican los temas de interés de una comunidad científica, así como en el análisis de las cuestiones de productividad a través del análisis cuantitativo de las publicaciones científicas<sup>15-18</sup>. Estos estudios complementan los juicios de los expertos de cada área al proporcionar herramientas útiles para la evaluación de la actividad científica<sup>16</sup>.

La base de datos «*Science Citation Index*» (*SCI*), difundida por el «*Institute for Scientific Information*» (*ISI*), presenta como indicadores bibliométricos más reconocidos el factor de impacto, el índice de inmediatez y la vida media de citación<sup>5,17-19</sup>. El factor de impacto es un concepto ampliamente conocido y utilizado aunque, sin embargo, existe un escaso conocimiento de su definición por parte de la comunidad científica<sup>20</sup>. Este indicador bibliométrico resulta especialmente útil para el análisis y la comparación de la influencia de las revistas en la comunidad científica<sup>7,13,21</sup> y ha alcanzado una gran difusión entre investigadores, editores, bibliotecas e, incluso, entre agencias financiadoras de la investigación<sup>22</sup>.

Aunque el factor del impacto es el más popular de los publicados por el «*Journal Citation Report*» (*JCR*), existen otros indicadores de gran utilidad para el análisis de la

productividad científica, como el total de citas recibidas en el año, el índice de inmediatez y la vida media de citación<sup>17,23,24</sup>.

El factor de impacto mide la repercusión de una revista en la literatura científica a través del recuento de las citas que ha recibido de los artículos publicados en los dos años previos<sup>1,25,26</sup>; utilizándose como un indicador indirecto de la calidad, el prestigio y la visibilidad internacional de una revista<sup>22</sup> y reflejando la frecuencia con la que los artículos publicados en una revista son citados en un período de tiempo establecido<sup>13</sup>.

El factor de impacto de una revista concreta se calcula a través del cociente: total de citas recibidas en un año concreto por todos los artículos publicados en esa revista durante los dos años anteriores, partido del número de artículos citables (artículos originales, artículos de revisión y notas técnicas) publicados por la revista durante esos mismos años<sup>2,5,13,21,23,25-29</sup>. Las notas técnicas o los informes breves corresponden con trabajos de investigación originales, acompañados de análisis y discusión<sup>28</sup>.

Para el propósito del cálculo del factor de impacto, una citación se identifica como una referencia formal publicada en una revista incluida en la base de datos del *SCI*<sup>30</sup>.

Por todo ello, el objetivo del presente trabajo fue identificar el papel del factor de impacto como criterio de evaluación de la producción científica así como de su calidad, aplicado a las publicaciones periódicas, a las instituciones y a los investigadores particulares.

## Material y método

Las búsquedas se realizaron en las bases de datos MEDLINE (a través de la plataforma PubMed), Academic Search Premier y SportDiscus (mediante acceso por EBSCO Host), así como búsquedas manuales en las plataformas digitales de las editoriales Doyma-Elsevier, Science Direct y Springer Link.

Los descriptores utilizados fueron los términos «*Bibliometrics, Journal impact factor/impact factor, Research y Academies and Institutes*» con las etiquetas adecuadas para ejecutar la búsqueda desde el tesoro (Mesh) y en los campos título o resumen (TIAB).

Las combinaciones entre los descriptores que determinaron las estrategias de búsqueda se detallan a continuación:

- #1 (Journal impact factor [Mesh]) OR (Journal impact factor [TIAB]) OR (Impact factor [TIAB])
- #2 (Journal impact factor [Mesh] AND Bibliometrics [Mesh]) OR (Journal impact factor [Mesh] AND Bibliometrics [TIAB])
- #3 (Journal impact factor [TIAB] AND Bibliometrics [Mesh]) OR (Journal impact factor [TIAB] AND Bibliometrics [TIAB]) OR (Bibliometrics [Mesh] AND Impact factor [TIAB])
- #4 (Bibliometrics [TIAB] AND Impact factor [TIAB])
- #5 (Journal impact factor [Mesh] AND Research [Mesh])
- #6 (Journal impact factor [Mesh] AND Research [TIAB])
- #7 (Journal impact factor [TIAB] AND Research [Mesh])
- #8 (Journal impact factor [TIAB] AND Research [TIAB])

- #9 (Journal impact factor [Mesh] AND Academies and Institutes [Mesh])
- #10 (Journal impact factor [Mesh] AND Academies and Institutes [TIAB])
- #11 (Journal impact factor [TIAB] AND Academies and Institutes [Mesh])
- #12 (Journal impact factor [TIAB] AND Academies and Institutes [TIAB])
- #13 (Research [Mesh] AND Impact factor [TIAB])
- #14 (Research [TIAB] AND Impact factor [TIAB])
- #15 (Academies and Institutes [Mesh] AND Impact factor [TIAB])
- #16 (Academies and Institutes [TIAB] AND Impact factor [TIAB])
- #17 #1-#16 con el operador OR para eliminar las entradas duplicadas

Las búsquedas se limitaron a artículos publicados en español, inglés y francés entre los años 1990-2009. Se seleccionaron los artículos cuyo título o resumen fuese relevante para el objetivo planteado y se excluyeron los artículos que desarrollaran específicamente el análisis del factor de impacto con un fin diferente al estudio de calidad de la producción científica.

Para finalizar, se realizaron búsquedas en abanico a partir de los artículos seleccionados a los que se les aplicaron los mismos límites y criterios de selección señalados más arriba. El resultado final fueron 45 artículos que cumplieron los criterios de pertinencia.

## Resultados y discusión

### El factor de impacto como criterio de calidad de las publicaciones periódicas

La evaluación de una revista puede realizarse desde diferentes perspectivas, y una de ellas es a través del uso de indicadores bibliométricos cuantitativos. Mediante el análisis bibliométrico se puede conseguir una descripción de la revista que define así su especificidad, su trayectoria y las relaciones de los científicos con su medio<sup>16</sup>.

Es un hecho reconocido que las revistas con mayor factor de impacto reciben los mejores trabajos de su área y ostentan el mayor prestigio internacional. Parece garantizar la calidad de estas revistas el elevado número de rechazo de los artículos recibidos y posiblemente ésta sea una de las causas más importantes de la popularidad del factor de impacto<sup>13,22,31,32</sup>.

Así, el factor de impacto permite una aproximación a la influencia del conjunto de artículos de una revista sobre la comunidad científica y, como indican varios autores, no se debe tomar «impacto» como sinónimo de «calidad»<sup>13,18,23,33</sup>. Aun así, el factor de impacto es considerado un parámetro que permite la evaluación de la calidad de una revista por varios autores<sup>9,33-36</sup> y, por tanto, es más adecuado que los simples recuentos de los artículos publicados<sup>33</sup>. Además, Fassoulaki et al<sup>37</sup> observaron que esta consideración era aceptada tanto en Norteamérica como en Europa, aunque los europeos mostraban una mayor

tendencia a intentar publicar en revistas con alto factor de impacto. Son muchas las revistas que informan públicamente de su factor de impacto, así como su inclusión en bases de datos internacionales, usando esta información como reclamo<sup>38</sup>.

En este sentido, Tobin<sup>12</sup> considera que la fórmula del factor de impacto incluye tres elementos de la calidad de una revista; el primero sería la relevancia de la revista para los investigadores de una disciplina concreta; en segundo lugar, se puede observar la habilidad de los editores para discriminar entre artículos de la mayor calidad y el resto, y, finalmente, considera que el factor de impacto permite valorar la rapidez con que las revistas publican sus artículos tras su aceptación. Aunque sólo los dos primeros están relacionados con la calidad científica, la rapidez de publicación es importante para el avance de la ciencia. Garfield<sup>39</sup> respalda que el factor de impacto publicado en el *JCR* del *ISI* se ha convertido en un estándar aceptado de la calidad de una revista. Sin embargo, Pelechano (citado por Buela-Casal)<sup>23</sup> argumentaba que se confundía así la ciencia con la sociología de la ciencia y que lo que comenzó como una forma de entender el impacto de las publicaciones sin leerlas ha acabado siendo la forma de valorar la producción científica.

Semenzato et al<sup>40</sup> defienden que hay dos aspectos que deben tenerse en cuenta: por un lado, las revistas con un mayor factor de impacto son las más distribuidas y leídas por la comunidad científica y, por otra parte, si es comparada, un impacto alto o bajo puede significar el éxito o el fracaso de una revista.

Greenwood<sup>38</sup> plantea que el factor de impacto puede ser análogo a un indicador del funcionamiento de una revista. Sin embargo, se debe ser muy cauteloso con la interpretación y el uso de las posiciones de las revistas en el ranking basado en el factor de impacto, puesto que las diferencias en la posición de una revista respecto a otra pueden deberse a diferencias mínimas en los factores de impacto respectivos. Las revistas con factores de impacto similares deben ser consideradas en las mismas condiciones indistintamente de la posición ocupada en el ranking.

Otra apreciación es que la consideración del factor de impacto como un parámetro de la calidad de una revista puede ser válido si la comunidad a la que va dirigida está formada principalmente por investigadores, los cuales desarrollan manuscritos para su publicación. Sin embargo, como indica Saha<sup>41</sup>, en el ambiente clínico, el impacto de una revista depende mucho más de la importancia que los profesionales le otorguen, teniendo en cuenta que muchos de ellos no publican artículos en su vida profesional<sup>41</sup>. Este autor desarrolló un estudio en el que analizaba estos parámetros y observó que el factor de impacto puede ser un parámetro de relativa validez para analizar la calidad de una revista desde la perspectiva tanto de los investigadores como de los profesionales de la medicina clínica, pero debía considerarse que los datos indicaban que la relación directa entre factor de impacto y prestigio de la revista era mucho mayor en los primeros.

Se asume que publicar un artículo en una revista de alto impacto aumenta el impacto del artículo, pero esta idea es errónea. Es importante aclarar que las relaciones de citación de los artículos determinan el factor de impacto y que no ocurre a la inversa<sup>2,23,25,37,39,42</sup>. Callaham et al<sup>6</sup>

plantean que un artículo de escasa relevancia publicado en una revista de alto impacto probablemente recibe más reconocimiento que el merecido. Por este motivo, Buela-Casal<sup>23</sup> es de la opinión de que, aunque estos índices pueden tener alguna relación con la calidad de los artículos y las revistas, no deben sustituir a otros parámetros más relacionados con la calidad, mientras que Weale et al<sup>43</sup> indican que, por la dificultad para evaluar objetivamente la calidad de una revista, parece imposible realizarlo de forma cuantitativa. Aleixandre-Benavent et al<sup>33</sup> apoyan que la ausencia de factor de impacto en algunas revistas no es sinónimo de carencia de calidad y que es necesario que transcurran varios años para que las revistas nuevas sean incluidas en el *SCI*. Además, se puede dar la circunstancia de que los cambios en el nombre de las revistas puedan afectar al factor de impacto.

La mejor forma de evaluar la calidad de una revista es a través del análisis de cada uno de sus artículos<sup>13</sup>, siendo esencial que la revisión esté realizada por expertos externos<sup>21,25</sup>. El arbitraje o revisión por pares es el proceso por el que varios expertos revisan un documento (normalmente desde el anonimato de la autoría) antes de ser publicado en una revista científica. Actualmente es el principal mecanismo para controlar la calidad de los contenidos de una publicación periódica científica<sup>1,44</sup>. En este sentido, Wu et al<sup>27</sup> y Kurmis<sup>30</sup> añaden que debe tenerse en cuenta que el factor de impacto no refleja la calidad del proceso de revisión por pares al que ha sido sometido un artículo.

Contrariamente, Garfield<sup>39</sup> y Buela-Casal<sup>23</sup> opinan que las llamadas revisiones por pares suelen presentar importantes defectos y que el análisis de las citaciones a través del factor de impacto es el mejor método para ser combinado con la revisión por pares siempre que sea posible<sup>39</sup>.

Sobre este proceso, Cortés<sup>1</sup> planteaba algunas limitaciones que aparecían por el crecimiento exponencial del conocimiento, la consecuente especialización y la inevitable subjetividad en las evaluaciones, lo que podía provocar que fueran sesgadas e imparciales.

Aleixandre-Benavent et al<sup>9,33</sup> defienden que, a pesar de las críticas, el factor de impacto se ha convertido en una carta de presentación de las revistas científicas como indicador de su calidad, al estar basado en el reconocimiento por parte de la comunidad científica a través de las citas.

## El factor de impacto como criterio de evaluación de las instituciones y los investigadores

En los últimos años, el uso de los indicadores bibliométricos se ha desarrollado ampliamente en el campo de las tecnologías de la evaluación de la producción científica. Concretamente, una de sus utilidades ha sido la evaluación de los resultados de la investigación de empresas privadas, centros de investigación y universidades<sup>17</sup>. Se está incrementando el número de estudios que analizan la investigación científica y el interés por la calidad en los ámbitos universitarios, igualmente ocurre con los análisis de la productividad de las universidades españolas, que pone de manifiesto que la mayor parte de la producción científica española se lleva a cabo por parte de un escaso número de

investigadores. Nos encontramos con que hay un gran número de profesores titulares y catedráticos de universidad que no han dirigido tesis doctorales, por lo que éstas se encuentran concentradas en un número reducido de profesores<sup>45</sup>.

Al analizar la productividad en revistas indexadas en el *ISI*, los resultados son similares, ya que es un número reducido de profesores el que publica la mayor parte de artículos en revistas con factor de impacto<sup>45</sup>. En los países nórdicos, el factor de impacto se utiliza para la evaluación de investigadores e instituciones y, en los últimos años, se utiliza como una de las premisas para la asignación de recursos a las universidades. Esta misma situación se produce también en países como Canadá y Hungría<sup>42</sup>. En Finlandia, el factor de impacto se utiliza para calcular el presupuesto destinado a los hospitales universitarios para la formación y la investigación de los trabajadores<sup>44</sup>.

De nuevo Buela-Casal<sup>23</sup> a través del análisis del factor de impacto, observó que la producción científica española entre 1996–2000 suponía el 2,7% de la producción mundial. España se encontraba en 2003 en el sexto lugar con respecto a la Unión Europea y en el undécimo lugar respecto a la producción mundial.

Para Squires<sup>46</sup>, basar el análisis de la excelencia investigadora de las universidades únicamente en un índice como la razón del número de artículos citados respecto al número de publicados es demasiado arriesgado, puesto que demasiados factores alteran la interpretación de dicha razón.

En el estudio de Campanario et al<sup>17</sup> de 1998 sobre la producción científica de la Universidad de Alcalá se mostraba que los resultados obtenidos advertían sobre los peligros de comparar, con los mismos criterios, áreas de conocimiento distintas. Buela-Casal<sup>47</sup> y Alonso-Arroyo et al<sup>19</sup> plantean que, sean cuales sean los criterios de evaluación y el baremo, éstos deben ser comunes para cada titulación y departamento, ya que hay diferencias considerables entre distintos departamentos respecto a los parámetros de producción científica. En la evaluación de las universidades deben tenerse en cuenta otros aspectos, como las patentes generadas, los tipos de investigación desarrollada, los idiomas, el grado de interés de la investigación, la relevancia y la calidad, puesto que muchos investigadores prefieren patentar sus resultados que publicarlos en revistas científicas<sup>23,46</sup>. Además, dentro de la evaluación de la calidad universitaria hay otros aspectos como la enseñanza y la gestión, elementos importantes para tener en cuenta<sup>45</sup>.

Sin embargo, y a pesar de la polémica respecto a este tema, estos análisis se utilizan hasta el punto de la aparición de rankings que clasifican las universidades a nivel internacional<sup>45</sup>. La facilidad de consulta y la ausencia de otras herramientas reconocidas al mismo nivel han provocado que las agencias de evaluación de muchos países, entre ellos España, utilicen el factor de impacto para la valoración de la producción científica de investigadores particulares, grupos de investigación, académicos e instituciones<sup>2,7</sup>.

En Italia, Alemania, España, Finlandia e Irán, hace varios años que se aplica el uso del factor de impacto para atenuar la subjetividad y los errores en la promoción académica universitaria así como para mejorar el rigor científico y la productividad<sup>12,25,42</sup>. Particularmente en España, la publicación en revistas con alto factor de impacto tiene

implicaciones laborales relacionadas con la promoción académica y la obtención de ayudas para la investigación<sup>32</sup>.

Curiosamente, en un estudio de Fassoulaki et al<sup>12,37</sup> se observó que la importancia del factor de impacto para la promoción de los científicos era mucho mayor en Europa que en Norteamérica, tanto desde la perspectiva de los investigadores como de los gobiernos.

La selección del profesorado universitario es tan antigua como la propia universidad<sup>47</sup>, y el concepto de calidad es uno de los pilares básicos en los que se apoya el proceso de Convergencia Europea para la creación del Espacio Europeo de Educación Superior<sup>48</sup>.

Actualmente se plantea un sistema de selección del profesorado funcionario con unas características muy similares al sistema de acreditación del profesorado universitario no funcionario<sup>47</sup>, siendo muy frecuente que las instituciones que evalúan la producción científica de los académicos y los investigadores con el objetivo de la promoción o la contratación utilicen con mayor preferencia aspectos cuantitativos en la búsqueda de criterios objetivos, considerando el número de artículos publicados por un autor y las citas que recibe, así como la influencia de la revista en que se publicaron a través del factor de impacto<sup>1,5,9,23,25,29,31,39,43,49</sup>.

Ya existen sistemas regulados y de fiabilidad en la acreditación del profesorado como el Programa de Evaluación del Profesorado de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, que plantea como relevantes en la evaluación de la calidad universitaria la enseñanza, la investigación y la gestión, aunque no todas reciben la misma importancia<sup>45,48</sup>. Esto parece lógico si se tiene en cuenta que parte de su labor dentro de la universidad debería estar orientada a la investigación<sup>45</sup>. Con respecto a este tipo de evaluaciones, las bases de datos internacionales son las más utilizadas y valoradas por las políticas de evaluación, mientras que las de carácter nacional no son prácticamente tenidas en cuenta<sup>28</sup>.

Oyarzún<sup>50</sup> indica que, como no es posible conocer a priori la relevancia de un artículo reciente, las evaluaciones se apoyan en la importancia relativa de la revista en que fue publicado, según su inclusión en los índices internacionales y el factor de impacto de la revista. Alonso-Arroyo et al<sup>19</sup> defienden que el factor de impacto es un indicador importante en la valoración objetiva de la producción científica de un investigador, un equipo o una institución al establecer criterios cuantitativos al respecto. Buela-Casal<sup>23</sup> y Brumbach<sup>51</sup> opinan que los miembros de los comités que evalúan al profesorado y a las instituciones prefieren el uso de los simples parámetros numéricos disponibles en el *ISI* al costoso proceso de leer y evaluar la calidad de cada artículo científico publicado.

Algunas comisiones asignan un valor cercano a cero a las publicaciones no indexadas en «MEDLINE» o en la «Web of Science», mientras que si lo están, se les asigna una puntuación en función del factor de impacto de la revista<sup>7</sup>.

Sin embargo, este uso ha sido muy criticado entre los investigadores que ven frustradas sus expectativas de promoción profesional y entre las revistas científicas españolas que observan cómo se exporta gratuitamente la ciencia española a las revistas extranjeras, especialmente a las indexadas en el *SCI*<sup>7,32</sup>.

En 1992 se denunció la exportación de publicaciones de los científicos de Francia, Italia y España a revistas internacionales en detrimento de las nacionales. La aportación de autores españoles a las revistas del *SCI* aumentó del 0,3% en 1980 al 2,5% en 2000<sup>22</sup>. Además, el factor de impacto penaliza aquellas publicaciones en libros u otras publicaciones que no sean revistas. En España, para la evaluación y la promoción del profesorado se valoran las publicaciones en revistas, especialmente las indexadas en el *JCR*<sup>23,33</sup>.

Varios autores nos indican que debe existir cautela y un conocimiento de los sesgos del factor de impacto antes de su aplicación en la toma de decisiones respecto a instituciones o a personas, sobre todo al asociar calidad con cantidad<sup>13,27,45</sup>; otros autores afirman que el factor de impacto de una revista nunca puede considerarse representativo del artículo<sup>2,20,23,25,35,42</sup>. Además, debe tenerse en cuenta que, en numerosas ocasiones, las decisiones editoriales están más basadas en su financiación que en los méritos científicos<sup>2</sup>.

Semenzato et al<sup>40</sup> y Ha et al<sup>2</sup> advierten que, cuando se utiliza el ranking de una revista a través de su factor de impacto para la evaluación y la promoción del profesorado, se debe tener especial cuidado, puesto que los datos reflejados en diferentes áreas y disciplinas no son comparables. Hay ocasiones en las que la comparación entre subdisciplinas de una misma área no es recomendable.

Según lo publicado en distintos trabajos, la mejor forma de identificar la calidad de la producción de un investigador sería determinar el número de citas recibidas por cada una de sus publicaciones. Y, en consecuencia, debería revisarse el artículo y no juzgar la calidad de un investigador por el factor de impacto de la revista en que publicó su artículo<sup>2,37,50</sup>. Con respecto a este tipo de análisis, Opthof<sup>34</sup> avisa del margen de error que puede existir; en este estudio comparó el número de citas obtenidas en un período por una revista con el número de citas obtenidas por los autores de los artículos publicados en la revista en el mismo período y obtuvo que, al analizar a los autores individualmente, éstos recibían un 10% menos de citas que la revista a causa de erratas a la hora de escribir los nombres de los autores en la referencia bibliográfica, lo que supone que la cita se contabilice a la revista y no al autor. Este tipo de errores es comentado también por autores como Campanario<sup>11</sup> y Valera et al<sup>3</sup>. Particularmente estos autores<sup>3</sup>, en un estudio realizado sobre la revista *Fisioterapia*, publicación de la Asociación Española de Fisioterapeutas, encontraron valores muy similares a los de Opthof, con errores en el primer autor del 9,8% del total de errores imputables a la autoría que suponían el 6,2% de las referencias estudiadas.

Aunque el *ISI* revisa los posibles errores en las referencias bibliográficas, no es en el aspecto en que muestra mayor preocupación, puesto que un análisis pormenorizado sería demasiado costoso, mientras que entiende que la responsabilidad y el interés por la publicación de unas referencias correctas es tanto de la revista como de los autores del artículo<sup>28</sup>.

Hay un argumento que defiende el uso del factor de impacto en la evaluación del investigador individual y aparece en un documento de la propia empresa<sup>1</sup>. En él se encontraba una relación entre el factor de impacto logrado por los artículos de un científico y la posterior obtención del premio Nobel en su especialidad.

Partiendo de un argumento similar, Opthof<sup>34</sup> indicaba que en el *SCI* de 1961 se estimaba un número de 5,5 citas por autor. Contrastando esos datos con el número de citaciones de los ganadores del premio Nobel en los períodos entre 1955–1965 y los aspirantes entre 1962–1965, entre todos ellos sumaban 110 citas en el mismo año. Según Opthof, esto indica claramente que las citaciones reflejan la calidad científica. Aun así, indicaba que el factor de impacto no permite la evaluación de la calidad individual de los artículos, ni de los autores, por el margen de error existente y si se utiliza, no hay razón para que el resultado de la evaluación coincida con el resultado del análisis de las citas.

A pesar de los argumentos válidos que critican el uso del factor de impacto en estas evaluaciones, la Unión Europea aún no ha sido capaz de elaborar un índice de citas propio, por lo que todavía es un criterio primario para el análisis de la calidad de la investigación y la actividad científica<sup>2,9,32,52</sup>.

Para Paseiro<sup>16</sup>, todo el esfuerzo de los investigadores españoles en fisioterapia debe evolucionar cuantitativa y cualitativamente para aumentar la calidad de sus publicaciones.

En este sentido, sería deseable continuar el presente estudio con la revisión de otros indicadores bibliométricos que en los últimos tiempos se presentan como posibles alternativas, como los propuestos por *SCImago Journal & Country Rank*, que es una herramienta para el análisis de la producción científica mundial alternativa a *Thomson Scientific*. El portal es el resultado de la alianza entre la empresa Elsevier, que proporciona la información contenida en su base de datos *Scopus*, y el grupo de investigación *SCImago*, que realiza los análisis bibliométricos<sup>53</sup>.

## Conclusiones

Existe una gran controversia respecto al uso del factor de impacto en los procesos de evaluación de la calidad de la producción científica de las revistas, las instituciones y los investigadores, pero la escasez de criterios e indicadores alternativos aceptados por la comunidad científica y las comisiones de evaluación provoca que el factor de impacto sea prácticamente el único indicador aceptado y utilizado de forma amplia, especialmente en Europa. Por tanto, y como perspectiva de futuro, este trabajo se continuará con el análisis bibliométrico de las publicaciones internacionales más relevantes de los ámbitos de la fisioterapia y la terapia manual (en su más amplio sentido) con los cuales poder establecer un «mapa» del impacto de estas publicaciones en relación con otras áreas sanitarias afines.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Cortés J. Web of science: termómetro de producción internacional de conocimiento. Ventajas y limitaciones. *CULCyT*. 2008;5:5–15.
2. Ha TC, Tan SB, Soo KC. The journal impact factor: Too much of an impact? *Ann Acad Med Singapore*. 2006;35:911–6.

3. Valera JF, Massó JJ, Bernabeu M, Osuna E, Medina F, Sáez JM. Calidad de las referencias en la revista *Fisioterapia* (1991-1999). *Fisioterapia*. 2003;25:59-68.
4. Devís-Devís J, Antolín L, Villamón M, Moreno A, Valenciano J. Las revistas científico-técnicas españolas de las ciencias de la actividad física y el deporte: inventario y análisis de la calidad de contenido y difusión. *Rev Esp Doc Cient*. 2003;26:177-90.
5. Figueiredo RC. Journals in surgery and gastroenterology: Indexing in databases and bibliometric indicators. *Acta Cirúrgica Brasileira*. 2006;21:122-7.
6. Callaham M, Wears RL, Weber E. Journal prestige, publication bias, and other characteristics associated with citation of published studies in peer-reviewed journals. *JAMA*. 2002;287:2847-2850.
7. 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.
8. Aleixandre R, Valderrama JC, Castellano M, Simó R, Navarro C. Archivos de bronconeumología: Among the 3 spanish medical journals with the highest national impact factors. *Arch Bronconeumol*. 2004;40:563-9.
9. Aleixandre R, Valderrama JC, Miguel-Dasit A, De Grandá JI. El factor de impacto de revista iberoamericana de micología. *Rev Iberoam Micol*. 2004;21:161-7.
10. Swanson DR. Medical literature as a potential source of new knowledge. *Bull Med Libr Assoc*. 1990;78:29-37.
11. Campanario JM. Citation analysis. En: Feather J, Sturges P, editores. *International Encyclopaedia of Information and Library Science*, 2 ed. Londres: Routledge; 2003.
12. Tobin MJ. Impact factor and the journal. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168:621-7.
13. Zárate V, Cerda J. Fortalezas y debilidades del factor de impacto de revistas científicas. *Rev Med Chile*. 2007;135:1474-8.
14. Krzyzanowski RF, Gonzaga MC. Evaluación de publicaciones periódicas científicas y técnicas brasileñas. *Ciencias de la Información*. 2001;9:68-77.
15. Massó JJ, Bernabéu M, Medina F, Valera JF. Productividad de los fisioterapeutas españoles en el período 1991-1999 a través del análisis bibliométrico de la revista *fisioterapia*. *Fisioterapia*. 2000;22:2-11.
16. Paseiro G. Obsolescencia e idiomática de la revista *Fisioterapia* durante los años 1989, 1999 y 2000. *Fisioterapia*. 2002;24:40-6.
17. Campanario JM, Cabos W, Hidalgo MA. El impacto de la producción científica de la Universidad de Alcalá de Henares. *Revista Española de Documentación Científica*. 1998;21:402-15.
18. Miralles J, Ramos JM, Ballester R, Belinchón I, Sevilla A, Moragón M. Estudio bibliométrico de la revista *actas dermosifiliográficas* (1984-2003) III. Análisis de los indicadores de repercusión. *Actas Dermosifiliogr*. 2005;96:572-82.
19. Alonso-Arroyo A, Pulgarín A, Gil-Leiva I. Análisis bibliométrico de la producción científica de la Universidad Politécnica de Valencia 1973-2001. *Rev Esp Doc Cient*. 2006;29:345-63.
20. Kieling C, Fernández RR. Assessing the quality of a scientific journal: The case of *Revista Brasileira de Psiquiatria*. *Rev Bras Psiquiatr*. 2007;29:177-81.
21. Garfield E. How can impact factors be improved? *BMJ*. 1996;313:411-3.
22. Bordons M, Felipe A, Gómez I. Revistas científicas españolas con factor de impacto en el año 2000. *Rev Esp Doc Cient*. 2002;25:49-73.
23. Buela-Casal G. Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicothema*. 2003;15:23-35.
24. Moya-Anegón F, Herrero-Solana V, Vargas-Quesada B, Chinchilla-Rodríguez Z, Corera-Álvarez E, Muñoz-Fernández F, et al. Atlas de la ciencia española: propuesta de un sistema de información científica. *Rev Esp Doc Cient*. 2004;27:11-28.
25. Habibzadeh F. Journal impact factor: Uses and misuses. *Arch Iranian Med*. 2008;11:453-4.
26. Fassoulaki A, Paraskeva A, Papilas K, Karabinis G. Self-citations in six anaesthesia journals and their significance in determining the impact factor. *British Journal of Anaesthesia*. 2000;84:266-9.
27. Wu X, Fu Q, Rousseau R. On indexing in the web of science and predicting journal impact factor. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2008;9:582-90.
28. Ruiz-Pérez R, Delgado E, Jiménez-Contreras E. Criterios del Institute for Scientific Information para la selección de revistas científicas. Su aplicación a las revistas españolas: metodología e indicadores. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 2006;6:401-24.
29. Fassoulaki A, Papilas K, Paraskeva A, Patris K. Impact factor bias and proposed adjustments for its determination. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46:902-5.
30. Kurmis AP. Understanding the limitations of the journal impact factor. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85:2449-54.
31. Szklo M. Impact factor. Good reasons for concern. *Epidemiology*. 2008;19:369.
32. López-Abente G, Muñoz-Tinoco C. Time trends in the impact factor of public health journals. *BMC Public Health*. 2005;5:1-7.
33. Aleixandre R, Valderrama JC, Castellano M, Simó R, Navarro Molina C. Factor de impacto de las revistas médicas españolas. *Med Clin (Barc)*. 2004;123:697-701.
34. Opthof T. Sense and nonsense about the impact factor. *Cardiovascular Research*. 1997;33:1-7.
35. Andersen J, Belmont J, Cho CT. Journal impact factor in the era of expanding literature. *J Microbiol Immunol Infect*. 2006;39:436-43.
36. Kovacic N, Misak A. What can be learned from impact factor of *Croatian Medical Journal*. *Croat Med J*. 2004;45:13-7.
37. Fassoulaki A, Sarantopoulos C, Papilas K, Patris K, Aikaterini M. Academic anesthesiologist' views on the importance of the impact factor of scientific journals: A North American and European survey. *Can J Anesth*. 2001;48:953-7.
38. Greenwood DC. Reliability of journal impact factor rankings. *BMC Medical Research Methodology*. 2007;7:48.
39. Garfield E. The meaning of the impact factor. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 2003;3:363-9.
40. Semenzato G, Rizzato G, Agostini C. Impact factor as measure of scientific quality. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;169:1070-1.
41. Saha S. Impact factor: A valid measure of journal quality? *J Med Libr Assoc*. 2003;91:42-6.
42. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ*. 1997;314:498-502.
43. Weale AR, Bailey M, Lear PA. The level of non-citation of articles within a journal as a measure of quality: A comparison to the impact factor. *BMC Medical Research Methodology*. 2004;4:1-8.
44. Höök O. History, electronic journals and impact factors. *Scand J Rehab Med*. 1999;31:3-7.
45. Sierra JC, Buela-Casal G, Bermúdez MP, Santos-Iglesias P. Análisis transnacional del sistema de evaluación y selección del profesorado universitario. *Interciencia*. 2008;33:251-7.
46. Squires BP. Citation rate: A measure of excellence? *Can Med Assoc J*. 1992;146:341.
47. Buela-Casal G. Reflexiones sobre el sistema de acreditación del profesorado funcionario de universidad en España. *Psicothema*. 2007;19:473-82.
48. Buela-Casal G, Sierra JC. Criterios, indicadores y estándares para la acreditación de profesores titulares y catedráticos de universidad. *Psicothema*. 2007;19:537-51.

49. Aleixandre R, Valderrama JC, Castellano M, Simó R, Navarro C. Factor de impacto nacional e internacional de Anales de Pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2004;61:201–6.
50. Oyarzún M. Ingreso de las revistas biomédicas nacionales a los índices bibliográficos internacionales: desafíos y oportunidades. *Rev Chil Enferm Respir*. 2003;19:5–7.
51. Brumback RA. Worshiping false idols: The impact factor dilemma. *J Child Neurol*. 2008;23:365–7.
52. PLoS Medicine Editors. The impact factor game. *PLoS Medicine*. 2006;6:707–8.
53. SCImago Journal & Country Rank. Science Analysis. [consultado 9/12/2009]. Disponible en: <http://www.scimagojr.com/>.