



## ORIGINAL

## Publicar, el final del proceso científico

To publish. The final stage of every scientific process

Forriol F

Facultad de Medicina, Universidad San Pablo - CEU, Madrid.

### Resumen

La publicación es el último paso de cualquier proyecto de investigación. No publicar los resultados obtenidos es dejar incompleto el ciclo de investigación. La publicación científica requiere un estilo propio, un aprendizaje y seguir una normativa semejante en la mayoría de las revistas científicas.

#### Palabras clave:

Revista - factor de impacto - ética.

### Abstract

Publication is the final step in any research project. If the results obtained are not published, the research cycle is incomplete. Scientific publication requires a style of its own, a learning process, and the observance of the standard rules set by most scientific journals.

#### Key words:

Journal - impact factor - ethics.

## Introducción

La investigación clínica es un largo proceso que reúne técnica, creatividad, ética, y sobre todo, la comunicación entre profesionales para realizar una tarea común. Investigar es plantear problemas, trabajar para resolverlos y llegar a su solución, sin renunciar nunca al método científico. Pero todo trabajo de investigación termina con la publicación, el último eslabón de la cadena científica (Figura 1).

Se puede afirmar que toda investigación no publicada deja de ser investigación. Pues, dar a conocer los resultados o las ideas surgidas de un proyecto aporta las bases para el desarrollo de nuevos trabajos, y permite la evaluación por la comunicación científica de una idea y de una metodología [1]. Además, la difusión de los conocimientos publicados beneficia a la sociedad, promueve la salud humana, y establece los principios científicos. Tiene también una repercusión directa sobre el investigador y su equipo ya que el descubrimiento pertenece al primero que lo publica y, no menos importante, la lectura crítica de un método permite

repetirlo, mejorarlo o incluso rechazarlo consiguiendo con ello repetir proyectos con una metodología cada vez más adecuada. El prestigio personal de cualquier investigador está en relación con la calidad humana y lo publicado.

Los artículos de investigación son las unidades básicas del proceso científico. El desarrollo de líneas de investigación requiere un conocimiento de la bibliografía y, especialmente, los trabajos relacionados con la investigación que se comienza. Para buscar en la literatura se pueden seguir cuatro procesos distintos. El abordaje ancestral que comienza con un artículo centrado en el área de investigación y desde el cual se buscan otros artículos. La búsqueda en descenso que a partir de trabajos clásicos llega a los más actuales. Las bases de datos incluyen los dos caminos anteriores aprovechándose de las posibilidades de la informática mientras que la cuarta vía se basa en contactar directamente con expertos en el área de trabajo para que indiquen los trabajos más adecuados y recomienden los de mayor interés y que son más necesarios [2][3].

Aunque la publicación es el último eslabón de la cadena investigadora es un proceso largo y la elaboración de un manuscrito define la calidad de un proyecto al pasar por un control de calidad, al ser revisado por los editores y juzga-

#### Correspondencia

F. Forriol  
Facultad de Medicina. Universidad CEU San Pablo  
Campus de Montepríncipe. Boadilla de Monte.28668 Madrid



do por correctores anónimos. Todo manuscrito científico después de revisado puede ser devuelto a sus autores para su corrección o rechazado definitivamente.

El trabajo rechazado por una revista puede ser enviado a otra publicación, el corregido será sometido a un nuevo control de calidad y en caso de aceptación enviado a la imprenta para su difusión. A partir de aquí, son los editores y el personal administrativo quienes se encargan de incluirlo en la publicación. A veces hay que esperar tiempo hasta que es distribuido entre los suscriptores de la revista para que sea utilizado por los usuarios quienes lo utilizarán para preparar un nuevo manuscrito, comenzando de esta forma un nuevo ciclo de publicación.

En este ciclo tienen preponderancia los llamados servicios secundarios, compuestos por las bibliotecas, equipos de catalogación y documentación, quienes se encargan de que las revistas y artículos sean fáciles de localizar [4].

El primer paso a la hora de publicar es elegir la revista y para ello hay que tener en cuenta el tipo de audiencia, el nivel de circulación, la calidad, el impacto entre otros, y revisar números recientes para conocer los planteamientos y, sobre todo, su normativa.

Existe una normativa para cada revista que viene expresada en el apartado de instrucciones para los autores o normas de publicación, a pesar de que la mayoría de las revis-

tas que se publican actualmente procuran adaptarse a la conocida como Normativa de Vancouver [5]. Son criterios uniformes para la redacción de originales enviados a revistas biomédicas, establecidos después de una reunión de varios editores de revistas médicas en dicha ciudad canadiense, en 1978. El conocimiento de estas normas implica que si los autores remiten sus trabajos siguiendo estas instrucciones no les serán devueltos por motivos de estilo.

La mayoría de los artículos científicos están ordenados en cuatro apartados conocidos como IMRD (Introducción-Material-Resultados-Discusión) aunque a menudo aparecen otros, como el resumen inicial y final, la bibliografía, los agradecimientos, la primera página, así como las figuras, tablas, y sus correspondientes leyendas.

El artículo científico requiere una cuidadosa elaboración a partir de un diseño experimental meticuloso para evitar la deficiencia metodológica de muchos artículos quirúrgicos que ha sido señalada por algunos hasta la inexactitud de las citas bibliográficas que refleja la calidad de un artículo, de sus autores y, también, de la revista donde se publica.

Se han publicado un buen número de manuales dedicados al estilo para científicos como el famoso *The elements of style*, de W. Strunk y FB White (Collier MacMillan, Londres) o el español *Manual de estilo*, impulsado por la revista *Medicina Clínica* [5] y en todos ellos se resalta el cultivo de la clari-

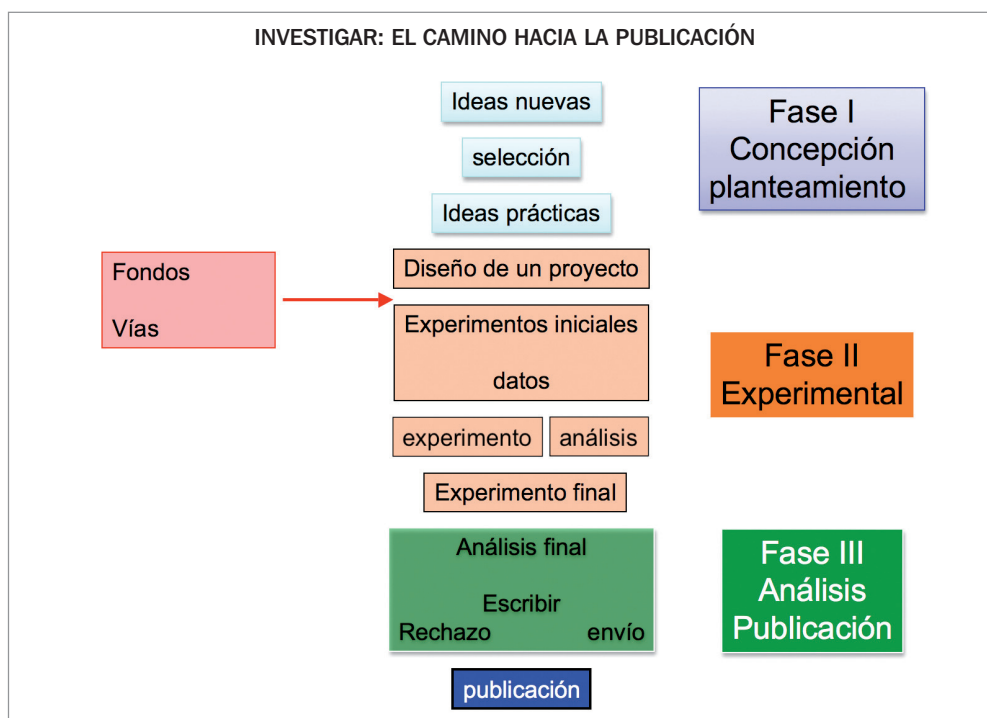


Fig. 1. Proceso de la investigación con punto final en la publicación de los resultados obtenidos.



dad, ser concisos con expresiones y frases cortas, evitando perogrulladas y estereotipos, suprimiendo los párrafos repetitivos o inútiles y algunos adjetivos y adverbios poco precisos como: muy, mucho, poco, bastante, raro, frecuente. También hay que ser preciso, organizado y honrado, evitando los artificios, la jerga inglesa (*follow-up; randomizado, estadio*, etc) y evitar el personalismo en la redacción. Señala Goodfellow [6] que para Somerset Maugham había tres reglas para escribir bien, pero añadía que las desconocía. Sin embargo, el escribir bien facilita mucho las cosas al científico pues cuanto más agradable, comprensible y económico sea su lenguaje mejor será el pensamiento.

### ■ El factor de impacto

En los últimos años se ha considerado como un factor de calidad el número de veces que son citados los trabajos por otros autores. El factor de impacto de una revista es la media anual de citaciones efectuadas de todos sus artículos, basado en el SCI (Science Citation Index). Se considera que un artículo es mejor cuanto más veces está citado por otros autores en otras revistas.

Esto puede ser cierto si se consideran algunos matices. Una cita es ante todo una medida de utilidad más que de la calidad y la selección de la bibliografía puede ser por pura casualidad, porque el tema está de moda o porque la revista es más influyente. Incluso puede ser citado muchas veces por ser criticado en su metodología o resultados.

La reputación de un científico, la calidad de un servicio y la adquisición de fondos se apoyan, en gran parte, en el número y en el factor de impacto de sus publicaciones [1][2][5][7-12]. Sin embargo, es llamativo como han crecido el número de autores en cada trabajo lo que ha hecho que algunas revistas hayan comenzado a limitar su número para evitar que la cantidad prime sobre la calidad. Easter-

brook et al [13] en un estudio retrospectivo sobre las tendencias de publicación demostraron que se publican con mayor facilidad, en las revistas con mayor índice de impacto, los trabajos con resultados estadísticamente significativos que los que no encuentran diferencias entre los grupos analizados y también aquellos que presentan observaciones y estudios experimentales de laboratorio más que los ensayos clínicos.

Los parámetros bibliométricos pretenden definir la calidad de un trabajo aunque su resultado es, al menos, discutible pues la evaluación científica es difícil de cuantificar y precisa del examen consciente de los artículos publicados, por expertos cualificados. En el número de citas influye la reputación de un autor pero también el *marketing*, la persuasión, la competición, el compañerismo, la omisión y la citación de uno mismo, además de los problemas propios de toda base de datos, incluyendo la pérdida de citas o los apellidos mal escritos.

El factor de impacto difiere también de unas áreas a otras. Los artículos básicos son citados en más ocasiones que los trabajos clínicos e influye la dinámica científica, un campo científico de rápida expansión presenta un mayor número de citas que un campo científico estable.

El sistema de control de calidad de las publicaciones, siempre dentro de la misma área de conocimiento, es bueno a falta de otro mejor y presenta aspectos positivos, pues premia la calidad sobre la cantidad y permite comparar trayectorias científicas, pero presenta inconvenientes difíciles de solucionar como es el país de origen de la revista y también el idioma que influyen directamente en estos índices [7-12].

### ■ Ética de la investigación

En la realización de un diseño experimental se plantean y revisan muchos aspectos técnicos. Pero la ética es un valor

**Tabla 1.** Aspectos a tener en cuenta a la hora de presentar un proyecto de investigación

Aspectos a tener en cuenta
■ Escribir en un estilo claro y lúcido
■ No asumir nunca lo que los revisores deben conocer
■ Utilizar una hipótesis generadora de proyecto
■ Orientar el proyecto hacia un mejor conocimiento de los mecanismos biológicos, la fisiología normal, los procesos patogénicos, de tratamiento o de prevención de una enfermedad
■ Demostrar unos objetivos y métodos claros y centrados
■ Señalar la relación entre los métodos y cada objetivo y entre los objetivos y la hipótesis
■ Definir todas las suposiciones y limitaciones
■ Explicar las interpretaciones alternativas y los métodos
■ Exponer los posibles problemas antes de que lo hagan los revisores



que siempre tiene que estar presente pues la ética de la investigación debe ajustarse a las normas de conducta elementales que están permanentemente presentes y dirigidas a proteger la salud [1]. Además de los aspectos generales, muy bien tratados en este mismo suplemento, hay otros puntos relacionados con el día a día de la investigación que también deben ser considerados.

Durante la realización de un diseño es el momento de plantearse y revisar muchos aspectos técnicos que varían de un proyecto a otro. Pero la ética es un aspecto que siempre tiene que estar presente. El informe de la Comisión de Ética del centro responsable donde se realiza el estudio es una de las partes más importantes de un proyecto de investigación que nunca se debe limitar a un mero trámite administrativo.

Cualquier estudio de investigación en pacientes debe de estar justificado, señalando que los beneficios potenciales son mayores que las desventajas y ningún diseño se puede ni siquiera plantear si el paciente no da su consentimiento, una decisión libre, fruto de una amplia información en la que no se le oculta ningún dato.

La ética de la investigación está unida de forma indisociable a la ética médica y, por lo tanto, debe ajustarse a las normas de conducta elementales que están permanentemente presentes desde el Juramento Hipocrático, encaminadas a proteger la salud.

La Asociación Médica Mundial formuló una serie de recomendaciones en su Asamblea de Helsinki, en 1964, [14] hasta su versión más reciente, en 1996. Es una guía pensada para todos los médicos que realicen investigación biomédica con seres humanos que pretende unir dos intereses que, a veces, pueden entrar en conflicto, la salud de los pacientes con la necesidad de hacer progresar la medicina (5). Nos parece importante resumir sus puntos agrupados en unos principios fundamentales para todo proyecto de investigación y para dos supuestos distintos, según la investigación sea clínica o no [1][15].

#### a. Principios fundamentales

El método de experimentación en sujetos humanos deberá formularse claramente en un protocolo experimental que se transmitirá a un comité independiente para que lo examine, comente y enjuicie.

Todo el trabajo de investigación biomédica con sujetos humanos debe estar a cargo de personas que posean la debida preparación científica y bajo vigilancia de un profesional de la medicina con la necesaria competencia clínica.

Sólo será lícito llevar a cabo trabajos de investigación biomédica con sujetos humanos, si el objetivo propuesto justifica el inherente riesgo a que se expone el paciente. An-

tes de emprender el trabajo de investigación se sopesarán los riesgos previsibles y las ventajas que cabe esperar para el individuo objeto de la experiencia o para otras personas cualesquiera.

El interés del sujeto debe prevalecer por encima de los intereses de la ciencia y de la sociedad y se adoptarán todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad del sujeto, y evitar las repercusiones del estudio sobre su personalidad y sobre su integridad física y mental.

Los médicos deben abstenerse de participar en proyectos de investigación a menos que tengan el convencimiento de que los riesgos inherentes se consideran previsibles. En todo caso, deberán interrumpir la investigación si se comprueba que los riesgos superan a las posibles ventajas.

En la publicación de los resultados de sus investigaciones, el médico deberá respetar siempre la exactitud de los resultados.

En todo trabajo de investigación sobre seres humanos, se informará debidamente al posible sujeto de los objetivos, los métodos, las ventajas previstas y los posibles riesgos inherentes al estudio, así como de las incomodidades que éste pueda acarrear. Además, si lo desea puede abstenerse de participar en el estudio y es libre de retirar su consentimiento de participación en cualquier momento. El médico deberá obtener por escrito el consentimiento del sujeto, libremente otorgado.

Se deberá actuar con precaución si el sujeto se encuentra en una relación de dependencia respecto del médico o consiente por coacción. En ese caso deberá obtener el consentimiento del paciente ya informado, un médico que no participe en la investigación y que sea independiente.

En caso de incapacidad legal del paciente se solicitará la autorización de su tutor o representante legal, de conformidad con la legislación nacional. En caso de incapacidad física o mental, que hiciera imposible obtener el consentimiento o cuando el sujeto sea menor, el permiso del pariente responsable suplirá al del enfermo, de acuerdo con la legislación nacional. Siempre que el menor sea capaz de dar el consentimiento, habrá de obtenerse además la autorización de su tutor legal.

En el protocolo de la investigación figurará siempre una declaración sobre las consideraciones éticas inherentes al caso, y se indicará que se han tenido en cuenta los principios enunciados.

#### b. Investigación médica enfocada a la asistencia profesional (Investigación clínica).

En el curso del tratamiento de un enfermo el médico debe estar en libertad de recurrir a una nueva medida diagnósti-



ca o terapéutica si, a su juicio, ésta ofrece fundadas esperanzas de salvar la vida, de restablecer la salud o de aliviar el dolor del paciente. Para ello habrán de sopesarse los potenciales beneficios, los riesgos y las molestias que puede reportar todo nuevo método, en comparación con las ventajas de los mejores métodos diagnósticos y terapéuticos actualmente en uso.

En cualquier estudio médico se aplicará a todos los pacientes, incluidos los del grupo o grupos de control, el método diagnóstico o terapéutico de mayor eficacia comprobada.

La negativa del paciente a participar en un estudio jamás deberá afectar la relación médico-enfermo.

Si el médico estimara indispensable no obtener el consentimiento del sujeto informado, deberá exponer las razones concretas de ello en el protocolo experimental que examinará el comité independiente.

La facultad de combinar la investigación médica y la asistencia al enfermo para adquirir nuevos conocimientos médicos, debe reservarse exclusivamente a aquellos casos en que la investigación médica se justifique por su posible valor terapéutico o diagnóstico para el paciente.

### c. Investigación biomédica no terapéutica con sujetos humanos (Investigación biomédica no clínica)

En las investigaciones médicas llevadas a cabo en un ser humano con fines puramente científicos, la misión del médico consiste en proteger la vida y la salud de la persona sometida a la experimentación biomédica.

Los sujetos deberán ser voluntarios, tanto si se trata de personas sanas como de pacientes cuya enfermedad no guarda relación con la experimentación proyectada.

Cuando el investigador o el equipo de investigación consideren que puede ser peligroso proseguir la investigación, deberán interrumpirla, pues en las investigaciones de seres humanos, el interés de la ciencia y de la sociedad jamás deberá prevalecer sobre las consideraciones relacionadas con el bienestar del sujeto.

### ■ Ética de la divulgación del conocimiento

Publicar es una actividad intrínsecamente ética, desde el principio hasta el final y se habla que cualquier autor científico debe atender a la deontología del estilo, a la ética de la rectitud y a la ética de la veracidad.

#### *Deontología del estilo*

Escribir un artículo científico es un esfuerzo intelectual que se origina en un trabajo desarrollado con la mayor libertad que, sin embargo, se amolda a unas normas que cada revista impone a los autores. Seguir la normativa para

los autores es, sin lugar a dudas, el primer principio ético para cualquier autor. Adaptarse a dichas normas que son muy similares en todas las publicaciones, pues siguen la normativa de Vancouver [3][5], ayuda al orden y a la auto-crítica.

Existe una normativa para cada revista que viene expresada en el apartado de instrucciones para los autores o normas de publicación. El conocimiento de estas normas implica que si los autores remiten sus trabajos siguiendo estas instrucciones no les serán devueltos por motivos de estilo.

Escribir un artículo científico requiere un estilo claro, sencillo, preciso, organizado y honrado. La verdad es, en ciencia, el objetivo y el valor al que nadie puede renunciar. Conviene recordar que cualquier persona involucrada en el desarrollo o ejecución de un experimento y el proceso de datos es responsable de la exactitud de los mismos. Sin embargo, toda presentación de un dato científico incluye artificios, adecuaciones y estética. Nunca se dan los resultados fríos; se trabajan, ordenan y simplifican lo cual puede introducir sesgos o errores de mayor o menor importancia.

#### *Ética de la rectitud*

En este punto se incluyen los objetivos que persiguen los autores a la hora de enviar sus publicaciones. Los motivos para publicar son muy diferentes, dependiendo de las personas y del momento, y todos ellos válidos. Enviar una publicación puede ser para enseñar, mejorar el *curriculum vitae* o agradecer favores.

Se habla de que hay motivos nobles, como son la búsqueda de la verdad, verificar o falsear una hipótesis original, contribuir a dignificar la existencia del hombre o aportar algo nuevo a la ciencia. También hay motivos aceptables, como es cumplir con un trabajo, mantener un rango académico, mejorar en la situación profesional, obtener beneficios económicos o el reconocimiento social. Por último, no podemos olvidar los llamados motivos egoístas que comprenden la investigación rutinaria o ficticia, la falta de ambición u originalidad o se hace por ampliar la lista de publicaciones.

#### *Ética de la veracidad*

En ocasiones se han detectado comportamientos de mala conducta científica que no incluye los errores involuntarios o diferencias de opinión. Dentro de estos comportamientos hay que distinguir errores de mala fe, como es la fabricación de datos, cuando se «inventan» los resultados; la falsificación sería manipular material, equipos, procesos científicos o cambiar u omitir datos o resultados para modificar los hallazgos científicos. Por último, el plagio es la apropiación





ción sin consentimiento de ideas, procesos, resultados o palabras ajenas. El plagio es responsabilidad de todos los autores del trabajo [16].

También hay errores de buena fe, como son los descuidos, negligencias, errores inadvertidos o involuntarios.

Dentro de la selección de la bibliografía hay dos faltas éticas, por una parte está el exceso de autocitaciones, exaltar injustificadamente la tarea realizada por el propio equipo y, por otra, el silencio selectivo cuando no se citan conscientemente los trabajos de otros investigadores.

### ■ Autoría

Este es uno de los temas más debatidos y que crea mayor división en un servicio, cátedra o departamento. Los autores de un trabajo son aquellos firmantes que han participado en la concepción y planificación del trabajo o han interpretado su evidencia o ambas cosas; han escrito o revisado las versiones sucesivas del mismo y participado en su revisión y, finalmente, han aprobado la versión definitiva del manuscrito.

No se consideran, por el contrario, criterios para ser autor ocupar una posición administrativa, contribuir con pacientes, reactivos o animales y, recoger y organizar los datos. Las personas que realicen alguna de estas tareas deben figurar al final, en el apartado de agradecimientos. En definitiva, un autor debe realizar una contribución esencial en la concepción y diseño, el análisis e interpretación de los datos, la redacción y revisión y aprobar el resultado final [1][5].

Se habla de autoría honoraria cuando un firmante no cumple los requisitos para ser autor y de autoría ficticia cuando se efectúan publicaciones fragmentadas, repetidas o se participa en una rueda de autores.

La investigación clínica es un proceso largo que consiste en plantear problemas, trabajar para resolverlos y llegar a su solución; no como ocurre en el encuentro entre Alicia y el sonriente gato de Cheshire. No me resisto a terminar citando *Alicia en el país de las maravillas* que, según dicen, es el libro más citado en las publicaciones científicas: «-¿Me podrías indicar, por favor, hacia dónde tengo que ir desde aquí? -Eso depende de adónde quieras llegar, contestó el Gato. -A mí no me importa demasiado adonde ..., empezó a explicar Alicia. -En ese caso, da igual hacia dónde vayas, interrumpió el Gato. -Siempre que llegue a alguna parte, terminó Alicia, a modo de explicación.-¡Oh! Siempre llegarás a alguna parte, dijo el Gato, si caminas lo bastante».

Sabiendo adónde y cómo, se evita tiempo, dinero, repeticiones y esfuerzos inútiles. ■

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Herranz G. La ética de la experimentación biomédica. MAPFRE medicina 1996; 7 (supl IV):35-40.
- Forriol F. Publicar, el último paso del proceso investigador. Mapfre medicina 1996; 7 (supl IV):89-94.
- Herranz G. Sobre el concepto de autor. Med Clin (Barc) 1985; 84; 275-276.
- Gabel LL. Preparing a research proposal. J Am Podiatr Med Ass. 1990; 80:617-22.
- Comité internacional de Editores de Revistas Médicas. Requisitos de uniformidad para manuscritos presentados a revistas biomédicas. Med Clin (Barc) 1988; 91: 300-6.
- Goodfellow JW. How to write a scientific paper. En: European Instructional Course Lectures, vol 2, 1995. PP Castleyn, J Duparc, P Fulford, (eds). Londres: J Bone Joint Surgery, 1995.
- Forriol F. El impacto (y su factor) de la Cirugía Ortopédica. Editorial. Revi Ortop Traumatol 1999; 43: 81-3.
- Gonzalo LM. Índice de impacto: pros y contras. Rev Med Univ Navarra 1995; 4:184-185.
- Seglen PO. Editorial. Citation frequency and journal impact: valid indicators of scientific quality? J Int Med 1991, 229: 109-11.
- Brown H. How impact factors changed medical publishing and science. BMJ 2007; 334:561-4.
- Hakkalamani S, Rawal A, Hennessy MS, Parkinson RW. The impact factor of seven orthopaedic journals. J Bone Joint Surg (Br) 2006; 88-B:159-62.
- Smith R. Beware the tyranny of impact factors (Editorial). J Bone Joint Surg (Br) 90-B:125-6.
- World Medical Association: Declaration of Helsinki. JAMA 1997; 277:909-14.
- Herranz G. De la obtención del consentimiento libre e informado y de la función de los comités de ética de la investigación. MAPFRE medicina 1996; 7 (supl IV):41-6.
- Herranz G. La ética de la experimentación biomédica. Mapfre medicina 1996; 7 (supl IV):35-40.
- Manual del estilo publicaciones biomédicas. Barcelona, Ed Doyma SA, 1993.
- Brand R, Jacobs JJ, Heckman JD. Professionalism in publishing. Clin Orthop Rel Res 2006; 452:1-3.

#### Conflicto de intereses

Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Ninguna entidad comercial ha pagado, ni pagará, a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.