

# Otros apartados de un artículo científico

Vicente Alfaro

La mayoría de las revistas científicas recomiendan la estructura “Introducción, Métodos, Resultados y Discusión” (IMRAD) para los artículos científicos que han de ser sometidos a revisión editorial (1, 2). Mediante la estructura IMRAD podemos ubicar en los diferentes apartados del artículo científico las respuestas a las preguntas clave relacionadas con la investigación. Sin embargo, esta estructura no recoge indicaciones acerca de otros apartados del artículo científico definidos por los criterios del *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), que también son relevantes a la hora de redactar un artículo científico: título, resumen, autoría, palabras clave, agradecimientos y referencias bibliográficas. Algunos autores comentan irónicamente que cambiar el acrónimo IMRAD por otros más complejos, por ejemplo TASIMRaDCAR (*Title, Authorship, Summary, Introduction, Methods, Results and Discussion, Conclusion, Acknowledgements and References*), sería más realista pero menos práctico, y tal vez por esta razón su uso está menos extendido (2). Otro acrónimo sugerido para nombrar estos “otros apartados” ha sido TAKAR (*Title, Abstract, Keywords, Acknowledgements and References*) (3).

En general, cuando remitimos un manuscrito a una revista científica, la primera página será la llamada “página de título”, que suele incluir:

- El título completo del artículo científico.
- Los nombres completos de todos los autores.
- La afiliación institucional de todos los autores.
- Un título corto, de menos de 40-45 caracteres, que servirá como encabezamiento en la edición final.

- La dirección completa, correo electrónico, teléfono y fax del autor responsable de la correspondencia con el editor (Fig. 1).

Las revistas científicas habitualmente solicitan que se numeren las páginas del manuscrito, comenzando por esta primera. De este modo, durante el *peer-review* o revisión por especialistas, el editor y los revisores pueden anotar comentarios sobre el manuscrito haciendo referencia de un modo claro a qué parte del original se alude y dónde deben realizar el cambio los autores (4).

En la primera página del manuscrito hemos de definir el título del estudio y su autoría. Veamos a continuación las características principales de estos y otros apartados del artículo científico, no definidos por la estructura IMRAD pero no por ello menos importantes.

## Título

*“El título es la frase más importante de un documento científico.” – Michael Alley*

El título es un apartado de corta extensión comparado con otros apartados del artículo científico, pero tiene una relevancia especial: será el primer lugar donde el autor puede conseguir captar la atención del lector. Por este motivo, el título ha de describir de forma sucinta la investigación realizada. Un título bien escrito puede generar curiosidad y despertar el interés por leer el artículo y buscar más información en el resto de los apartados. Por el contrario, un título complejo o mal redactado puede provocar que la lectura del artículo sea desestimada por el lector.

El título es particularmente importante porque aparecerá publicado independientemente del texto

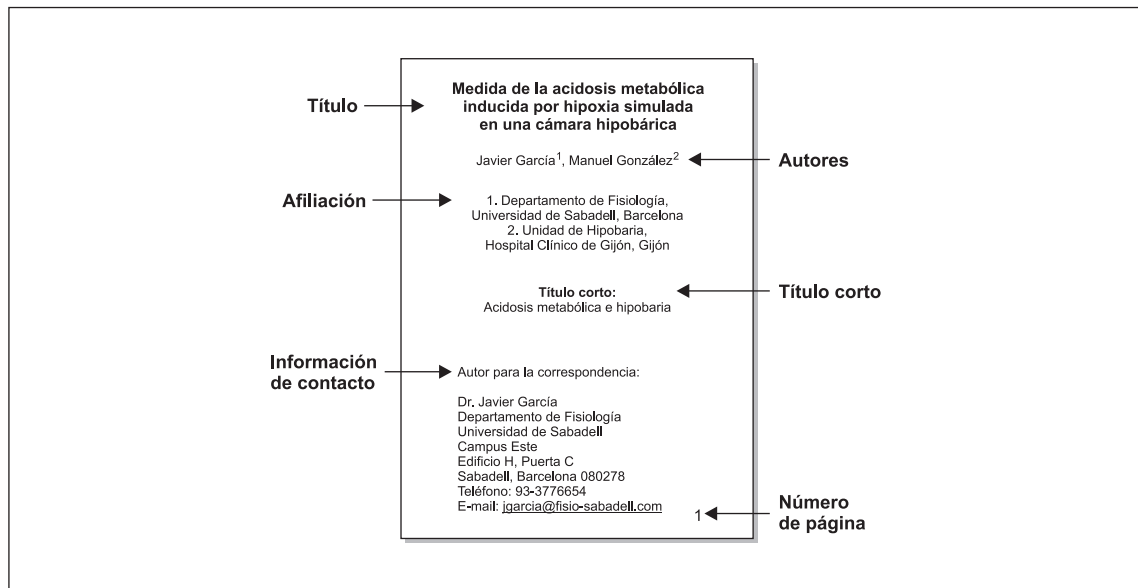


Figura 1. Estructura básica para la página de título en un manuscrito remitido a una revista científica.

principal en diferentes lugares, tales como recursos y bases de datos bibliográficas tipo *PubMed*, en las páginas *web* de las revistas científicas donde se publican las tablas de contenido de los diferentes volúmenes, y también en las referencias bibliográficas de otros artículos científicos. Aquellos investigadores que localicen el artículo por uno de estos medios decidirán, basándose en él y probablemente también en el resumen, si deben o no conseguir una copia impresa o digital del artículo para su lectura.

Por lo tanto, el título es en realidad una etiqueta del estudio y, en este sentido, debe describir de forma correcta y fiel el contenido del artículo. El título puede ser descriptivo o informativo. El primero destaca el objetivo de la investigación sin ofrecer explicación sobre los resultados, mientras que el segundo informa sobre el resultado principal del experimento. Por ejemplo, un título informativo sería "*Papel de la apoptosis en el daño inducido por la isquemia/reperfusión en intestino delgado de cobaya*", mientras que un título descriptivo sería "*El aumento de la apoptosis durante la reperfusión de tejido intestinal delgado de cobaya contribuye significativamente en el daño tisular relacionado con la isquemia*". En general, muchas revistas sugieren el uso de títulos descriptivos, ya que proporcionan una mejor idea del contenido real del artículo.

La extensión del título suele venir determinada en las instrucciones a los autores de las revistas científicas, pero no es recomendable que exceda las dos líneas impresas. El título no debe contener siglas ni abreviaturas, excepto las que sean de uso extendido y, por lo tanto, reconocidas por la mayor parte de los lectores.

Hay que evitar utilizar frases vacías de contenido y que prolongan el tamaño del título, tales como "Aspectos de...", "Comentarios sobre...", "Investigación sobre...", "Estudio de...", "Estudios preliminares sobre..." u otras similares. Esta parte de la frase puede ser eliminada sin afectar a la precisión del título.

En definitiva, el título del artículo científico debe ser preciso, breve, completo y descriptivo. Lo ideal es plantear una propuesta de éste al iniciar la redacción del artículo científico y proporcionar una versión definitiva una vez finalizados los diferentes apartados. Es en ese momento cuando conocemos la historia definitiva relatada en el artículo y de qué forma podemos reflejar esa extensa narrativa en una sola frase.

Además del título del artículo, muchas revistas suelen pedir un título corto que sirva de folio a las siguientes páginas del artículo. La extensión de este título corto suele ser de unos 30 a 40 caracteres.

**Tabla 1.** Reglas básicas para redactar un resumen de un artículo científico.

- No exceder la longitud especificada por la revista a la que se vaya a remitir el manuscrito. La extensión habitual es de 150 a 300 palabras.
- Según la revista, puede consistir en un solo párrafo o puede estar estructurado en diferentes secciones.
- El resumen se redacta en pasado (se encontró, se observó, etc.).
- No incluir referencias bibliográficas.
- No citar tablas ni figuras contenidas en el artículo.
- Las siglas o abreviaturas se describirán de forma independiente en el resumen aunque sean desarrolladas en el cuerpo del artículo.
- Si el artículo ofrece el resumen en dos idiomas, ambos deben decir lo mismo. La única diferencia entre ambas versiones debe ser el idioma empleado.

## Resumen

*"Habitualmente, un buen resumen es seguido por un buen artículo; por el contrario, un resumen pobre es un mal presagio."* – Robert A. Day

Un resumen del estudio (también conocido como sumario, extracto, compendio o sinopsis) debe seguir a la página del título de un artículo científico. El resumen es, de hecho, una de las partes más importantes del artículo a la hora de comunicar los resultados. Tal como sucede con el título, en numerosas ocasiones el resumen se publica de forma independiente como sinopsis del resto del artículo, y muchos investigadores lo usarán para determinar si deben o no obtener el artículo completo. *PubMed*, *Biological Abstracts* y otras publicaciones similares disponibles en todas las áreas de la ciencia son básicamente colecciones de resúmenes indexados. Asimismo, muchas revistas científicas publican los resúmenes de sus artículos en Internet.

Las revistas científicas solicitan resúmenes informativos donde se detallen los resultados y las conclusiones principales de la investigación (5). De hecho, el resumen es un reflejo en miniatura del artículo completo, ya que en él se sintetizan cuatro aspectos principales de un experimento:

- 1) El propósito del trabajo (introducción).
- 2) Los métodos principales (métodos).
- 3) Los resultados más importantes (resultados).
- 4) Las conclusiones principales (discusión).

Algunas revistas usan resúmenes descriptivos que mencionan el tema del artículo sin ofrecer resultados ni conclusiones. Este tipo de resumen no es adecuado para un artículo científico, dado que proporciona muy poca información útil para el lector. Lógicamente, la lectura del resumen nunca equivaldrá a la lectura del artículo; los detalles cruciales del estudio, tales como selección de sujetos y seguimiento, definición de las variables de estudio o de sus limitaciones, reciben un tratamiento rápido en el estilo directo del resumen (6).

Los autores deben preparar el resumen según las instrucciones para los autores especificadas por la revista seleccionada. El resumen debe facilitar el contexto o los antecedentes del estudio y establecer además los objetivos del trabajo, los procedimientos básicos (tales como selección de los sujetos de estudio o de los animales de laboratorio, o los métodos observacionales y analíticos), los hallazgos principales (proporcionando el tamaño específico del efecto, por ejemplo de forma cuantitativa, así como su significación estadística, si es posible) y las conclusiones fundamentales. También se deberían destacar en el resumen aquellos aspectos de la investigación que sean nuevos, importantes y aplicables. La Tabla 1 contiene algunas reglas básicas para redactar un resumen de un artículo científico.

Los requerimientos en cuanto a extensión (habitualmente entre 150 y 300 palabras) o en cuanto al uso de un formato estructurado del resumen dependen de la revista. Incluso el formato requerido para los resúmenes estructurados difiere según la publicación, y algunas usan más una u otra

**Tabla 2.** Relación entre el formato IMRAD (introducción, métodos, resultados y discusión) y el sistema de resumen estructurado con ocho encabezados.

Formato IMRAD (cuerpo del artículo)	Formato de ocho encabezados (resumen)
1. Introducción	1. Objetivo: cuestión exacta evaluada en el artículo
2. Métodos	2. Diseño: diseño básico del estudio
	3. Entorno: localización y nivel de cuidado animal o clínico
	4. Sujetos o pacientes: selección y número
	5. Intervenciones: tratamiento exacto
	6. Variable principal: variable del estudio considerada primaria
3. Resultados	7. Resultados: hallazgos clave
4. Discusión	8. Conclusiones: conclusiones clave y su implicación directa

estructura según el tipo de manuscrito enviado: artículo original, comunicación corta, etc.

¿Cuándo se originaron y por qué hemos de estructurar algunos resúmenes en los artículos científicos? Con el objetivo de ayudar a los lectores de las revistas científicas a encontrar rápidamente la información en los artículos, en 1987 el Grupo de Trabajo para la Evaluación Crítica de la Literatura Médica propuso un formato inicial de resumen estructurado con siete encabezados para los resúmenes informativos de artículos clínicos (7, 8). Tras aceptar la propuesta de Altman y Gardner (9), Haynes y cols. (10) revisaron en 1990 los requerimientos de formato y contenido para resúmenes estructurados y propusieron un total de ocho encabezados: objetivo, diseño, entorno, pacientes, intervención, medidas principales, resultados y conclusiones. Este formato de resumen estructurado intenta reflejar los mismos contenidos que el método IMRAD en el resto del artículo, pero se detiene particularmente en la sección de métodos (Tabla 2). En 1993, el ICMJE recomendó en sus requerimientos uniformes para artículos sometidos en revistas biomédicas el uso de resúmenes estructurados.

No obstante, existen otros formatos con menos encabezados y más fieles al formato IMRAD que reducen la sección de métodos, en el resumen, de cinco encabezados a uno. Algunas revistas sugieren empezar el resumen con los antecedentes seguidos por los objetivos del estudio. Una revisión de 30 revistas de medicina general e interna con un alto factor de impacto mostró que el 61,8% de los resúmenes eran estructurados. De éstos, la mayoría siguieron el formato IMRAD (66,5%) en lugar del formato más complejo de ocho encabezados (11).

Dado que el resumen es una parte relevante del artículo, que es indexada en numerosas bases de datos electrónicas y en muchas ocasiones puede ser lo único que muchos lectores lean (12), el autor necesita ser cuidadoso para reflejar en él, de forma breve pero exacta, el contenido principal del artículo. Siempre hay que comprobar que todo lo contenido en el resumen sea compatible con el texto del resto del artículo. Desgraciadamente, en muchas ocasiones el resumen no es acorde con el texto del artículo (13, 14). Algunas revistas, como *The Journal of the American Medical Association*, tomaron la iniciativa de proponer sugerencias a los autores en sus instrucciones con el objetivo de mejorar la calidad de los resúmenes (15). Esta intervención redujo el número de resúmenes con deficiencias del 52% al 20% (16). Para evitar este tipo de discrepancias, al igual que con el título, lo ideal es redactar el resumen después de haber escrito y revisado todas las secciones IMRAD del artículo (17). No olvidemos también usar el recuento de palabras del procesador de textos al acabar la redacción del resumen para comprobar que su extensión no sobrepasa lo solicitado en las instrucciones a los autores de la revista elegida para publicar el trabajo.

### Autoría

*“La autoría de las publicaciones puede causar muchos dolores de cabeza.”* – Elizabeth Wager

Aunque este apartado pudiera parecer inicialmente de poca complejidad desde el punto de vista de su

**Tabla 3.** Beneficios de la autoría científica.

- 
- Contribución al progreso de la ciencia
  - Sensación personal de logro
  - Evidencia del esfuerzo intelectual personal
  - Contribución a la reputación profesional individual o del grupo de investigación
  - Potenciación del currículum para plazas académicas, promociones, fondos de investigación, etc.
- 

redacción, lo cierto es que durante los últimos años se han suscitado amplios debates acerca de quién o quiénes han de ser los autores de un artículo científico (5, 18-27). La complejidad actual de la ciencia implica que para realizar un proyecto de investigación se requiera la participación de profesionales a menudo provenientes de diferentes áreas. En ocasiones, la investigación multidisciplinaria es incluso una ventaja a la hora de obtener fondos para los proyectos por parte de grupos con un alto número de investigadores (Tabla 3), y esto conduce a que con frecuencia los artículos científicos tengan numerosos autores. Un artículo publicado en 1978 en el *New England Journal of Medicine* señalaba que el 98% de los artículos publicados a principios del siglo xx en el *Boston Medical and Surgical Journal* (revista predecesora de ésta) estaban firmados por un solo autor. Este dato contrasta enormemente con las estadísticas de 1978, según las cuales sólo el 5% de los artículos estaba firmado por un solo autor (28); por ejemplo, el *New England Journal of Medicine* mostraba un promedio de seis autores por artículo (29). Un análisis del número de autores en artículos frecuentemente citados y publicados entre 1945 y 1988 reveló que los artículos médicos incorporaron 1,26 autores cada 15 años, mientras que los artículos de otras áreas científicas tuvieron un incremento de 0,41 autores en el mismo periodo de tiempo (30).

Entre los años 1980 y 1982, John Darse, especialista en cardiología de la Universidad de Harvard, escribió aproximadamente 118 artículos con la mayor parte de los datos inventados. En este escándalo científico, desvelado por el *National Institute of Health* de Estados Unidos, se vieron implicados otros investigadores de las Universidades

de Emory y Harvard. Estos investigadores, muchos de ellos jefes de departamento, no conocían la falsificación realizada por Darse, pero fueron considerados culpables por firmar dichos trabajos sin haber aceptado la responsabilidad pública sobre los datos derivada de su publicación (31).

El escándalo generado condujo al ICMJE a desarrollar una serie de criterios sobre la autoría de los artículos científicos. De este modo, los requisitos uniformes del ICMJE para someter manuscritos a publicación indican que autor es aquella persona que 1) ha realizado una contribución sustancial a la concepción y diseño del experimento, a la adquisición de los datos, a su análisis y a su interpretación; 2) ha realizado borradores del artículo o revisado de forma crítica una parte importante del contenido intelectual, y 3) ha dado la aprobación final de la versión que será finalmente publicada. El autor debería cumplir con estos tres criterios del ICMJE. Sin embargo, algún estudio sobre autoría de artículos científicos ha mostrado que los criterios recomendados por el ICMJE sólo son usados en un bajo porcentaje de casos a la hora de seleccionar los autores de un artículo (Tabla 4).

Desde un punto de vista práctico, los artículos suelen estar escritos por uno o dos autores principales. El resto suele revisar el manuscrito o ayudar en el diseño del estudio o en la recogida y análisis de los datos. Esta diferente contribución debe quedar reflejada en el orden de la autoría. El primer autor del artículo científico (autor principal o *senior*) debe ser la persona que más haya contribuido al desarrollo de la investigación. También suele ser el responsable principal de la preparación del manuscrito, quien determina inicialmente la secuencia de aparición de los autores y quien, por lo general, se encarga de todos los trámites relacionados con la revisión editorial al remitir el manuscrito a una revista científica. Esta última parte incluye mantener la correspondencia con el editor, modificar el manuscrito en respuesta a los comentarios recibidos de los revisores, revisar las pruebas antes de imprenta, gestionar el pago de los gastos de publicación y recibir las separatas del artículo. Por tal motivo, este autor se suele mencionar en la primera página del manuscrito como autor para correspondencia. Su posición en la lista de autores suele ser el primer lugar o bien el último si, además de autor prin-

**Tabla 4.** Contribuciones de los autores a los artículos publicados en la Revista Holandesa de Medicina (*Nederlands Tijdschrift voor Geneesjunde*) en el año 1995\*.

Contribución	Porcentaje
<b>Lectura crítica</b>	86,1
<b>Aprobación de la versión definitiva</b>	84,7
<b>Diseño del estudio</b>	74,7
<b>Idea para el estudio</b>	64,2
<b>Reescritura</b>	63,4
Reclutamiento de pacientes o sujetos	56,8
Coordinación de la adquisición de datos	55,7
Realización de estudio piloto	53,1
Recogida de datos	52,3
Facilitar el espacio de investigación	46,6
Supervisión	45,5
Cuidado de los pacientes	44,6
Financiación	44,0
Dar una conferencia	42,9
<b>Escribir la primera versión</b>	40,6
<b>Análisis estadístico</b>	38,6
Examen físico	34,9
Director del Departamento	34,4
Consejo estadístico	33,0
Facilitar ilustraciones	31,5
Facilitar material biológico o químico	14,5
Laborante	11,9
Sin contribución (autor invitado)	1,1

\*Los porcentajes mostrados son sobre el total de 450 autores encuestados y 115 artículos originales (32). En **negrita** se señalan los criterios para la autoría aceptados por el ICMJE. De los 23 tipos de contribuciones mencionados, sólo siete (30%) se correspondieron con los criterios recomendados por el ICMJE.

principal, es el director del grupo de investigación. El hecho de aparecer como primer autor es importante dado que cuando se realiza una búsqueda por autores en algunos servicios de información bibliográfica (*PubMed*, *Science Citation Index*, etc.), o cuando se cita un artículo publicado previamente, es habitual mencionar sólo al primer autor (o hasta un máximo de seis en el apartado de referencias bibliográficas de los artículos), mientras que el resto de los firmantes quedan en el “anonimato” bajo la abreviatura internacional *et al.* (del latín *et alii*, que significa “y otros”).

Tras establecer quién figurará como primer autor, el orden del resto es bastante subjetivo y se suele

decidir mediante acuerdos (33). En general, para estos acuerdos se sigue uno de estos criterios:

- Según su contribución: los primeros lugares son para las personas que más han contribuido en la realización del estudio y del manuscrito.
- Por orden alfabético: algunas revistas sugieren este formato para evitar posibles conflictos, pero este criterio de ordenación beneficia claramente a los autores cuya inicial se sitúa en la parte inicial del abecedario.
- Según su prestigio entre la comunidad científica: de mayor a menor.
- Al azar, en caso de no llegar a un acuerdo.

Si varios autores escriben distintos artículos de forma conjunta que son el resultado de la misma investigación se puede acordar alternar el orden, de forma que cada vez aparezca uno de ellos como primer autor. También en el caso de estudios de gran tamaño con un elevado número de autores (el número usual no debería exceder de diez, como de hecho indican algunas revistas) se puede crear un nombre de grupo cooperativo de estudio (33) e indicar en la sección de autoría los nombres de los tres a cinco investigadores principales que firman en representación del grupo cooperativo, y el resto de los autores aparecer en un apéndice. En cualquiera de estas situaciones, para evitar problemas posteriores a la publicación del artículo, es imperativo que todos ellos aprueben la versión final del manuscrito, así como el orden de autoría establecido.

Durante el proceso de decisión de la autoría de un artículo siempre hemos de tener en cuenta los preceptos establecidos por el ICMJE y, por extensión, por las revistas científicas en general. Los autores deben haber contribuido de forma esencial al experimento o a su posterior redacción. Algunos artículos incluyen autores adicionales (denominados autores “invitados” u “honorarios”, del inglés *guess writer*), que no han contribuido de forma primordial a la realización del estudio, pero cuya autoría se considera importante por su prestigio, por intereses debidos o por presiones profesionales poco éticas (Tabla 5) (22). Se ha calculado la presencia de autores invitados en el 17% a 33% de los artículos publicados (34). El autor invitado es un caso de mala conducta desde el punto de vista de

**Tabla 5.** Irregularidades principales detectadas en la autoría de artículos científicos.

Definición	Concepto
Autor invitado	Inclusión de una persona en la relación de autores de un artículo científico sin cumplir con los criterios de autoría (de la revista o del ICMJE)
Autor fantasma	No incluir como autor a una persona que ha contribuido de forma sustancial en la investigación o en la escritura del artículo

la “buena práctica de publicación” (31, 35). El autor invitado no ha contribuido a redactar el artículo, no ha visto la versión final remitida a la revista y, por lo tanto, no está en condiciones de defender sus contenidos. Sin embargo, muchas veces la razón para incluir a un autor invitado es la presión por publicar (“publicar o morir”), que hace que autores *junior* decidan añadir colegas *senior* de mayor prestigio científico para facilitar la publicación de sus trabajos. Incluso se da el caso de autores que han sido incluidos como autores invitados sin su consentimiento ni conocimiento (31). Si seguimos los criterios de autoría del ICMJE, no se considera autor aquella persona que proporcionó algún dato parcial, o que hizo alguna sugerencia, o que realizó una corrección de pruebas o de estilo, ni las autoridades, jefes de servicio o departamento que hayan autorizado o patrocinado la investigación. A estas personas se las debe mencionar en el apartado de agradecimientos.

El caso del autor “fantasma” (del inglés *ghost writer*) es prácticamente el opuesto del autor invitado y se manifiesta de formas diferentes. El autor fantasma es alguien que ha hecho una notable contribución a un estudio o que contribuyó a la escritura, pero no aparece en la lista de autores del artículo (18, 34, 36-38). Cada vez con más frecuencia las compañías promotoras de estudios contratan a un escritor médico profesional para redactar un artículo sobre dicha investigación (39). Un estudio de consulta Delphi mostró que la asistencia del escritor médico profesional puede ayudar a los autores que no tienen suficiente dominio del inglés o de las técnicas de redacción científica, de tal

forma que contribuye a obtener un texto de mayor calidad y de lectura más intuitiva y fácil (39, 40). En este entorno de la escritura por contrato hay que distinguir entre el concepto de escritor fantasma y el de autor fantasma, por sus diferentes connotaciones.

El primer caso, la escritura fantasma, se produce cuando un escritor médico profesional redacta un artículo bajo la dirección y supervisión de un investigador. En este ejemplo, según los criterios del ICMJE, el investigador está cualificado como autor del artículo, pero no el escritor profesional que ha seguido las directrices del investigador a la hora de redactar el trabajo (38). El trabajo de consultoría de redacción se puede comparar en este caso con una consultoría, por ejemplo, de estadística o de traducción. El segundo caso, la autoría fantasma, se produce cuando el escritor no sólo escribe el artículo sino que también aporta un alto contenido intelectual, desempeñando el papel de creador y coordinador de la redacción, pero luego no firma el artículo. El primer caso se considera ético siempre que se acabe mencionando al escritor profesional como contribuyente en los agradecimientos (41, 42). El segundo caso se aleja de la ética, ya que lo relevante no es quién escribe el trabajo sino quién lo escribe a la vez que asume la responsabilidad sobre su contenido. Para asumir la responsabilidad de su trabajo creativo, el escritor debe firmar el artículo como autor (38, 40, 43).

Con el objetivo de solventar estos casos de autoría fantasma, los editores deberían dejar claro en las instrucciones a los autores que los escritores médicos pueden ser contribuyentes legítimos, y que su papel y filiación deberían ser descritos en el manuscrito, al menos en el apartado de agradecimientos (44). Existen iniciativas de la Asociación Mundial de Editores Médicos en el sentido de procurar alertar sobre artículos en que se pueden detectar autorías fantasma (45, 46). Se ha propuesto que la relación entre escritores médicos profesionales y autores se defina siguiendo los siguientes principios:

- Garantía: ¿son los autores los garantes del artículo?
- Consejo: ¿fue el escritor profesional aconsejado por los autores antes y después de empezar el

trabajo? ¿Fueron las conclusiones generales definidas por los autores?

- Transparencia: la contribución de los escritores profesionales debería ser reconocida en los agradecimientos.
- Experiencia: ¿tiene el escritor profesional suficiente conocimiento sobre el tema específico relevante?

Estos principios se han denominado propuesta GATE (acrónimo de las palabras correspondientes en inglés, *Guarantee Advice Transparency Expertise*) (39). Esta propuesta GATE, junto con una guía editada por el grupo de trabajo sobre escritura fantasma de la *European Medical Writers Association* (EMWA) (47) y unas normas de buena práctica de publicación (44), constituyen potentes herramientas que pueden ayudar a definir este aspecto, aún pendiente, de la autoría de los artículos científicos. Por ejemplo, en la Guía de la EMWA sobre el papel de los escritores médicos profesionales en la redacción de artículos *peer review*, se pide que sea transparente, lo que implica una mención de su trabajo al menos en la sección de agradecimientos; se sugiere descartar como habitual el concepto de escritor fantasma y se recomienda mencionar la financiación del proceso de redacción, así como la corresponsabilidad por parte de autores y escritores profesionales para mantener los estándares éticos generalmente aceptados.

Otros esfuerzos de los editores de revistas científicas para conseguir que el apartado de autoría de los artículos científicos responda cada vez más a criterios éticos y acordes con las normas de publicación incluye la responsabilidad de los autores sobre el contenido del artículo. Por ejemplo, en el pasado los lectores no tenían más información sobre los contribuyentes de un artículo científico que los nombres que aparecían como autores y los nombres que aparecían en el apartado de agradecimientos (48). Ahora hay algunas revistas que, tal como recomienda el ICMJE, solicitan y posteriormente publican la información sobre la contribución exacta de cada persona que firma como autor de un artículo científico: diseño del experimento, análisis de datos, estadístico, etc. (38, 49). El autor, al aparecer firmando un trabajo, acepta la responsabilidad sobre su contenido e integridad (50). Esta

responsabilidad incluye tener que defender el contenido si es discutido por los lectores en las cartas al editor o por otros medios (51). Algunas revistas requieren ahora que uno o más autores sean referenciados como los garantes de esta responsabilidad.

Para finalizar, otros aspectos de carácter práctico que hay que tener en cuenta en la autoría de un artículo científico son:

- Procurar escribir el nombre del autor manteniendo un solo formato en todos los artículos que firme. Por ejemplo, si se usa Emilio González Pérez en un primer artículo, se debe seguir usando ese mismo nombre en todos los demás, y no usar E. González Pérez, Emilio González P. o Emilio González. Esta inconsistencia sólo sirve para confundir a los lectores y al personal que trabaja para los servicios de búsqueda bibliográfica.
- En el caso de autores españoles, si se acostumbra a usar los dos apellidos es mejor unirlos con un guión (Emilio González-Pérez) para que los investigadores anglosajones no citen al autor por el segundo apellido (Pérez-EG. en vez de González-Pérez-E.). Si el primer apellido no es muy común, puede servir indicar solo uno; si es muy común es mejor poner también el segundo apellido.
- Además de incluir los nombres de los autores, al enviar el manuscrito se especificarán la dirección postal del autor responsable de la correspondencia y la dirección de donde pueden solicitarse separatas del artículo. En la actualidad es muy frecuente también incluir la dirección de correo electrónico. Además, algunas revistas solicitan que se indique la titulación de los autores (PhD, MD, MsC, en terminología inglesa).

### Palabras clave

*“Solamente buscando las palabras se encuentran los pensamientos.” – Joseph Joubert*

Las palabras clave consisten en una lista alfabética, habitualmente de tres a diez términos relacionados con el contenido del artículo y que no estén

incluidos en el título. Se suelen situar en orden alfabético después del resumen o al pie de la primera página del artículo impreso y son usadas por los servicios bibliográficos (*PubMed*, *Biological Abstracts*, *Science Citation Index*, etc.) para clasificar el trabajo bajo un tema o índice específico (52). En los casos en que la revista no publica palabras clave, los servicios bibliográficos las extraen del título o del resumen.

Los términos que se usarán como palabras clave deben obtenerse del *Medical Subject Headings* (MeSH), un listado del Index Medicus ([www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html)). MeSH es un vocabulario controlado por la *National Library of Medicine* de Estados Unidos que se usa para indexar artículos en *PubMed*, una de las principales bases de datos bibliográficos en literatura biomédica. La terminología MeSH facilita una forma coherente de encontrar información y puede usar diferente terminología para los mismos conceptos (53, 54). Usar la base de datos MeSH para encontrar estos términos puede ayudar en la estrategia de búsqueda. Por lo tanto, MeSH siempre debería ser considerada a la hora de escoger las palabras clave del manuscrito. Si no existen términos MeSH adecuados por ser palabras de reciente introducción en medicina o ciencia, las elegidas por el autor pueden ser aceptables.

## Agradecimientos

*"El elemento importante en los agradecimientos es la simple cortesía."* – Robert A. Day

Cuando se escribe un artículo científico debe incluirse un apartado de agradecimientos para nombrar a las personas o instituciones que han contribuido en el desarrollo de la investigación y que no figuran como autores del artículo (55). Entre ellas se pueden citar:

- Subvenciones y otras fuentes de ayuda económica, indicando el número de proyecto (también se pueden reseñar en el apartado de conflicto de intereses).
- Ayuda técnica de laboratorio.
- Préstamo de literatura o equipo, cepas, sondas, etc.

- Ayuda en la preparación del manuscrito.
- Sugerencias para el desarrollo de la investigación o la redacción. Revisiones críticas.
- Ideas para explicar resultados por parte de colegas no participantes en la investigación.

Al realizar un agradecimiento es importante que la persona a quien se hace referencia esté de acuerdo con aparecer en el artículo científico. De hecho, algunas revistas, como por ejemplo *The Journal of the American Medical Association* o *Annals of Internal Medicine*, requieren al autor de correspondencia que declare que ha recibido permiso por escrito de todas las personas que figuran en los agradecimientos antes de presentar el manuscrito a la editorial (38). Las contribuciones menos importantes deberían ser agradecidas de forma personal y no mediante este apartado del artículo, para reducir su extensión. Los elementos que caracterizan esta sección son la verdad, la naturalidad, la sobriedad y la brevedad. No se debe pecar por defecto ni por exceso, y la redacción debe ser directa y específica. A diferencia de las tesis doctorales, los artículos científicos no han de incluir dedicatorias ni agradecimientos afectuosos de amistad, apoyo moral o consejos personales.

## Conflicto de intereses

*"Para decir la verdad, poca elocuencia basta."* – Sócrates

La página del título debería listar y explicar los conflictos de intereses. Un conflicto de interés existe cuando un autor (o la institución del autor) tiene una relación personal o financiera que puede influenciar de forma no apropiada sus acciones a la hora de realizar una investigación o redactar posteriormente el artículo (56). Un conflicto de interés común sería que uno de los autores tenga una filiación de tipo financiero con una compañía que esté investigando o comercializando uno de los productos probados o discutidos en el artículo científico que va a publicar (57). Al remitir el manuscrito hay que especificar cualquier relación que pueda ser percibida como potencial conflicto con los aspectos científicos del artículo (58).

## Apéndices

*"Mejor que levantar la voz, reforzar el argumento."* – George Herbert

Se pueden añadir uno o varios apartados finales como apéndices para incluir alguna información complementaria al manuscrito. Esta información puede ser de tipo metodológico o técnico (por ejemplo alguna escala de medición, el desarrollo de un modelo matemático que explique el fenómeno estudiado o una ampliación de los detalles estadísticos), o bien puede incluir el listado de investigadores que han contribuido en un estudio de gran tamaño (como es el caso de los estudios clínicos multicéntricos). Evidentemente, figurar en este apartado no tiene la misma consideración que ser autor del artículo, pero añade un cierto crédito al trabajo y lo hace susceptible de ser reconocido como mérito en la carrera profesional.

## Bibliografía

- Sollaci LB, Pereira MG. The introduction, methods, results, and discussion (IMRAD) structure: A fifty-year survey. *J Med Libr Assoc.* 2004;92:364-7.
- Sharp D. Kipling's guide to writing a scientific paper. *Croat Med J.* 2002;43:262-7.
- Kotur PF. How to write a scientific article for a medical journal? *Indian J Anaesth.* 2002;46:21-5.
- Alfaro V. Aspectos generales en la redacción de artículos científicos y consideraciones prácticas en el ámbito de la oncología. *Rev Oncol.* 2004;6: 224-38.
- Day RA. How to write and publish a scientific paper. 5th ed. Phoenix: Oryx Press; 1998.
- Froom P, Froom J. Deficiencies in structured medical abstracts. *J Clin Epidemiol.* 1993;46:591-4.
- A proposal for more informative abstracts of clinical articles. Ad Hoc Working Group for Critical Appraisal of the Medical Literature. *Ann Intern Med.* 1987;106: 598-604.
- Huth EJ. Structured abstracts for papers reporting clinical trials. *Ann Intern Med.* 1987;106:626-7.
- Altman DG, Gardner MJ. More informative abstracts. *Ann Intern Med.* 1987;107:790-1.
- Haynes RB, Mulrow CD, Huth EJ, Altman DG, Gardner MJ. More informative abstracts revisited. *Ann Intern Med.* 1990;113:69-76.
- Nakayama T, Hirai N, Yamazaki S, Naito M. Adoption of structured abstracts by general medical journals and format for a structured abstract. *J Med Libr Assoc.* 2005;93:237-42.
- Bary HC, Ebell MH, Shaughnessy AF, Slawson DC, Nietzsche F. Family physicians' use of medical abstracts to guide decision making: Style or substance? *J Am Board Fam Pract.* 2001;14:437-42.
- Pitkin RM, Branagan MA, Burmeister LF. Accuracy of data in abstracts of published research articles. *JAMA.* 1999;281:1110-1.
- Ward LG, Kendrach MG, Price SO. Accuracy of abstracts for original research articles in pharmacy journals. *Ann Pharmacother.* 2004;38:1173-7.
- Winker MA. The need for concrete improvement in abstract quality. *JAMA.* 1999;281:1129-30.
- Pitkin RM, Branagan MA, Burmeister LF. Effectiveness of a journal intervention to improve abstract quality. *JAMA.* 2000;283:481.
- Pamir MN. How to write an experimental research paper. *Acta Neurochir Suppl.* 2002;83:109-13.
- Ngai S, Gold JL, Gill SS, Rochon PA. Haunted manuscripts: Ghost authorship in the medical literature. *Account Res.* 2005;12:103-14.
- Pulido M. Authorship of multicenter studies. *Med Clin (Barc).* 1999;113:534-6.
- Papalkar D, Francis IC. Who is the author? *Br J Ophthalmol.* 2005;89:784.
- Knight J. Authors urged to come clean on competing interests. *Nature.* 2004;430:280.
- Bates T, Anic A, Marusic M, Marusic A. Authorship criteria and disclosure of contributions: Comparison of 3 general medical journals with different author contribution forms. *JAMA.* 2004;292:86-8.
- Zetterstrom R. The number of authors of scientific publications. *Acta Paediatr.* 2004;93:581-2.
- DeMaria AN. Authors, industry, and review articles. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43:1130-1.
- Buchkowsky SS, Jewesson PJ. Industry sponsorship and authorship of clinical trials over 20 years. *Ann Pharmacother.* 2004;38:579-85.
- Davidhizar R. Guidelines for citing multiple authors. *Nurse Author Ed.* 2004;14:1-4.
- Marco CA, Schmidt TA. Who wrote this paper? Basics of authorship and ethical issues. *Acad Emerg Med.* 2004;11:76-7.
- Durack DT. The weight of medical knowledge. *N Engl J Med.* 1978;298:773-5.
- Friesinger GC. Who should be an author? *J Am Coll Cardiol.* 1986;8:1240-2.
- Onwude JL, Staines A, Lilford RJ. Multiple author trend worst in medicine. *BMJ.* 1993;306:1345.
- Bennett DM, Taylor DM. Unethical practices in authorship of scientific papers. *Emerg Med (Fremantle).* 2003;15:263-70.

32. Hoen WP, Walvoort HC, Overbeke AJ. What are the factors determining authorship and the order of the authors' names? A study among authors of the *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* (Dutch Journal of Medicine). *JAMA*. 1998;280:217-8.
33. Matthews JR, Bowen JM, Matthews RW. *Successful scientific writing*. Cambridge: Cambridge University Press; 1996.
34. Flanagan A, Carey LA, Fontanarosa PB, Phillips SG, Pace BP, Lundberg GD, et al. Prevalence of articles with honorary authors and ghost authors in peer-reviewed medical journals. *JAMA*. 1998;280:222-4.
35. Alfaro V. Ensayos clínicos, buena práctica de publicación y regulaciones legislativas. *Med Clin (Barc)*. 2004;123:100-3.
36. Offerhaus L. Master – Shall I write your article? Pushing the genie back into the bottle. *Eur J Clin Pharmacol*. 2000;55:779-80.
37. Reidenberg JW. Unmasking ghost writers. *Clin Pharmacol Ther*. 2001;70:208-9.
38. Wager E. *Getting research published: An A to Z of publication strategy*. Oxon: Radcliffe Publishing; 2005.
39. Daskalopoulou SS, Mikhailidis DP. The involvement of professional medical writers in medical publications. *Curr Med Res Opin*. 2005;21:307-10.
40. Jacobs A, Carpenter J, Donnelly J, Klapproth JF, Gertel A, Hall G, et al. The involvement of professional medical writers in medical publications: Results of a Delphi study. *Curr Med Res Opin*. 2005;21:311-6.
41. Jacobs A. Exorcising ghosts and unwelcome guests. *Ann Intern Med*. 2006;144:149.
42. Jacobs A. Time for the ghosts to take on physical form. *Lancet*. 2004;364:487-8.
43. Laine C, Mulrow CD. Exorcising ghosts and unwelcome guests. *Ann Intern Med*. 2005;143:611-2.
44. Wager E, Field EA, Grossman L. Good publication practice for pharmaceutical companies. *Curr Med Res Opin*. 2003;19:149-54.
45. Ghost writing initiated by commercial companies. *J Gen Intern Med*. 2005;20:549.
46. Eaton L. Medical editors issue guidance on ghost writing. *BMJ*. 2005;330:988.
47. Jacobs A, Wager E. European Medical Writers Association (EMWA) guidelines on the role of medical writers in developing peer-reviewed publications. *Curr Med Res Opin*. 2005;21:317-22.
48. Yank V, Rennie D. Disclosure of researcher contributions: A study of original research articles in *The Lancet*. *Ann Intern Med*. 1999;130:661-70.
49. Bhandari M, Einhorn TA, Swiontkowski MF, Heckman JD. Who did what? (Mis)perceptions about authors' contributions to scientific articles based on order of authorship. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A: 1605-9.
50. Shashok K. Los autores y las buenas prácticas de publicación. ¿Quién decide los criterios? *Rev Panam Salud Pública*. 2004;15:4-8.
51. Rennie D, Yank V, Emanuel L. When authorship fails. A proposal to make contributors accountable. *JAMA*. 1997;278:579-85.
52. De Granda Orive JI, García Río F, Callol Sánchez L. Importancia de las palabras clave en búsquedas bibliográficas. *Rev Esp Salud Pública*. 2003;77:765-7.
53. Coletti MH, Bleich HL. Medical subject headings used to search the biomedical literature. *J Am Med Inform Assoc*. 2001;8:317-23.
54. Kahn TJ, Ninomiya H. Changing vocabularies: A guide to help bioethics searchers find relevant literature in National Library of Medicine databases using the Medical Subject Headings (MeSH) indexing vocabulary. *Kennedy Inst Ethics J*. 2003;13:275-311.
55. Moncrieff M. Acknowledgements and authors. *Arch Dis Child*. 1996;75:366.
56. Dickens BM, Cook RJ. Conflict of interest: Legal and ethical aspects. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006;92: 192-7.
57. Perlis RH, Perlis CS, Wu Y, Hwang C, Joseph M, Nierenberg AA. Industry sponsorship and financial conflict of interest in the reporting of clinical trials in psychiatry. *Am J Psychiatry*. 2005;162:1957-60.
58. Lyles A. Must an interest be a conflict? *Clin Ther*. 2005;27:344-5.