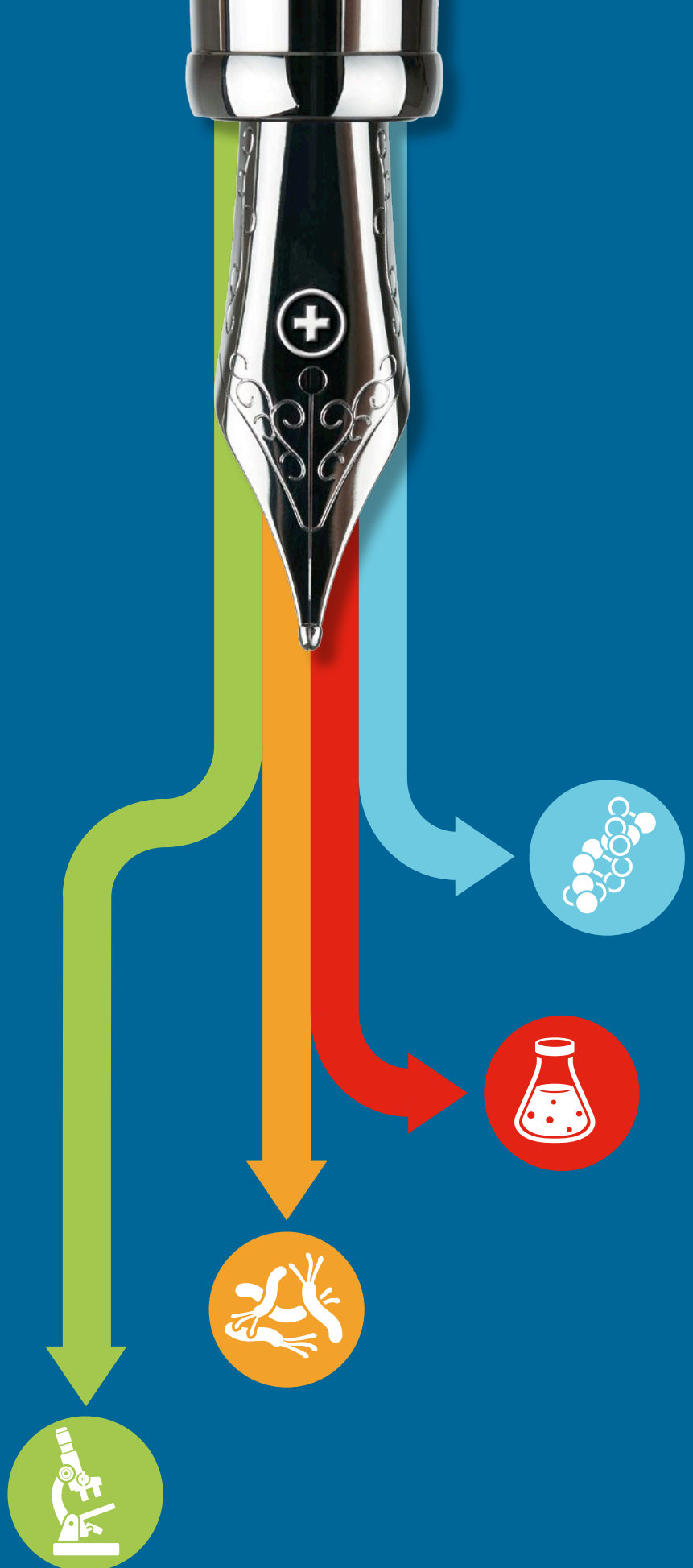


Claves para sobrevivir a la publicación biomédica

Cómo elaborar una comunicación a un congreso y publicar un artículo científico

J. González de Dios
R. Alexandre Benavent
A. Alonso Arroyo
M. González Muñoz



Claves para sobrevivir a la publicación biomédica

Cómo elaborar una comunicación
a un congreso y publicar
un artículo científico

Coordinador

J. González de Dios

Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante.
Departamento de Pediatría. Universidad Miguel Hernández. Alicante

Autores

R. Aleixandre-Benavent

UISYS (CSIC-Universitat de València).
Ingenio (CSIC-Universitat Politècnica de València). Valencia

A. Alonso-Arroyo

Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación.
Facultad de Medicina y Odontología. Universitat de València.
UISYS (CSIC-Universitat de València). Valencia

J. González de Dios

Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante
Departamento de Pediatría. Universidad Miguel Hernández. Alicante

M. González-Muñoz

Facultad de Medicina y Odontología.
Universitat de València

Edita:



Artículos publicados en la sección «Formación e información en Pediatría» (serie «Comunicación científica»), de la revista *Acta Pediátrica Española*, durante los años 2013 y 2014.

© 2017 Ediciones Mayo, S.A.
Aribau, 168-170 / 08036 Barcelona
López de Hoyos, 286 / 28043 Madrid

Director y editor de *Acta Pediátrica Española*: J. Dalmau Serra
Subdirector: J.M. Moreno Villares

Depósito legal: B-14143-2017
ISBN: 978-84-9905-226-7

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

El empleo de los nombres registrados, marcas registradas, etc., en esta publicación, no significa –incluso en ausencia de una declaración explícita– que tales nombres están exentos de las leyes y reglamentos protectores pertinentes y que por tanto pueden emplearse libremente.

www.edicionesmayo.es

ÍNDICE

CAPÍTULO		
	Prólogo	V
I	La comunicación científica en la práctica clínica, docencia e investigación	1
II	CONGRESOS CIENTÍFICOS (1): Elaboración de resúmenes	4
III	CONGRESOS CIENTÍFICOS (2): Claves para elaborar un buen póster científico	9
IV	CONGRESOS CIENTÍFICOS (3): Claves para elaborar una buena comunicación científica	12
V	CONGRESOS CIENTÍFICOS (4): Claves para confeccionar buenas diapositivas	17
VI	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (1): Diez pasos a seguir	22
VII	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (2): El fondo (lo que se dice)	29
VIII	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (3): La forma (cómo se dice)	35
IX	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (4): Los aspectos gráficos (tablas y figuras)	41
X	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (5): Los aspectos estadísticos (más que números)	46
XI	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (6): La ética de la publicación biomédica	54
XII	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (7): El sistema de revisión por pares («peer review») a debate: fortalezas y debilidades	61
XIII	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORAR UN ARTÍCULO CIENTÍFICO (8): ¿Dónde publicar? La calidad, la importancia y el impacto en las publicaciones biomédicas	67

Prólogo

Durante los seis años de carrera y los cuatro o cinco de residencia, el aprendiz de médico especialista —primero alumno de Medicina, luego MIR— dedica la mayor parte de su tiempo activo a estudiar las diversas disciplinas básicas y clínicas que conforman el plan universitario de estudios y a adquirir las destrezas clínicas que le permitan prevenir, diagnosticar y tratar o curar todo tipo de dolencias, síndromes y trastornos. Muchos se sorprenden, pues, cuando comprueban más adelante, siendo ya especialistas en ejercicio, que su utensilio fundamental de trabajo no es ninguno de los que con tanto ahínco cultivó en sus años de formación. No es la exploración física ni el fonendo, el electrocardiograma, las radiografías, los análisis clínicos, ni otras pruebas complementarias; ni siquiera la tableta o el telefonillo con sus mil y una aplicaciones. Su recurso fundamental de trabajo, el más valioso, el que hará posible toda actividad asistencial y que más usará a diario, es el lenguaje. El médico especialista, en efecto, pasa casi toda su jornada escuchando, hablando, leyendo o escribiendo, en un flujo constante de información y conocimiento siempre vehiculado a través del lenguaje. Si a toda la actividad asistencial que gira en torno a la historia clínica —hoy electrónica— añadimos la obligación de redactar informes médicos, presentar sesiones clínicas, estudiar en libros y revistas los casos más complejos, responder a las interconsultas de otros servicios, informar a pacientes, familiares y acompañantes, y todo tipo de comunicación informal o profesional con los colegas de especialidad y con otros profesionales biosanitarios, podemos hacernos una idea aproximada de la importancia que para el médico clínico tienen las palabras.

Y si esto es así en el ejercicio cotidiano de la medicina, no digamos ya cuando el médico especialista —pediatra, pongamos por caso— aspira a compaginar la faceta asistencial con el desempeño de la docencia y la investigación. Lo cual, por cierto, es cada vez más frecuente; entre otras cosas, porque está demostrado que la actividad docente e investigadora se asocia a mayor calidad de la asistencia médica prestada. Si el lenguaje resulta crucial para la actividad asistencial, no lo es menos en el ámbito de la docencia, ya sea en forma de clases magistrales, apuntes, exposiciones orales, trabajos individuales o en grupo, exámenes orales, escritos o de tipo test para evaluar los conocimientos de los alumnos, trabajos de fin de grado o tesis doctorales. En cuanto a la investigación médica, creo no exagerar un ápice si afirmo que esta únicamente puede considerarse completa cuando el médico investigador logra comunicar eficazmente los resultados de su estudio ya sea de viva voz ante un congreso de la especialidad o, más a menudo, por escrito en forma de artículo original.

No es raro, pues, que más pronto o más tarde el pediatra con afán investigador sea dolorosamente consciente de que la formación acumulada durante tantos años puede rayar tal vez a gran altura en lo puramente médico y científico, pero está coja en lo tocante al lenguaje y las habilidades de comunicación verbal o por escrito. En una encuesta efectuada a profesionales sanitarios españoles sobre sus necesidades en cuanto a formación para el desempeño de la investigación biosanitaria¹, los propios encuestados señalaban, por delante de cualquier otra demanda formativa, las tres siguientes: potenciar la enseñanza del inglés (que falla, sigue fallando estrepitosamente en nuestro país²), aprender a escribir y publicar artículos científicos, y aprender a hablar en público.

Escribir y hablar correctamente, sí, incluso en la lengua materna (¿cómo puede pensar siquiera en comunicar algo regularmente en inglés quien no sea capaz de hacerlo bien en su propio idioma?), son dos de las principales carencias que perciben los profesionales españoles de la sanidad. Como puedes comprobar, colega lector, no eres el único ni estás solo: las mismas lagunas que notas, las percibimos igualmente otros en su momento; también —estoy seguro— los cuatro autores de este libro que ahora sostienes en las manos.

Por tratarse de una técnica y un arte, no estoy seguro de que la comunicación científica pueda enseñarse; pero de lo que sí estoy convencido es de que puede aprenderse. Y la lectura atenta de *Claves para sobrevivir a la publicación biomédica* puede ser un buen modo de iniciarse en este campo. ¿De iniciarse tan solo? Así es; un libro de esta extensión no basta para abordar con detalle todo lo que un pediatra debe saber para comunicar cabalmente de palabra y por escrito. De hecho, el único modo realmente eficaz de llegar a medio dominar la escritura científica es leer mucho,

¹ Nuria Giménez Gómez, David Pedrazas López, Elizabeth Medina Rondón, David Dalmau Juanola y Grupo de Estudio sobre la Formación en Investigación: «Formación en investigación: autopercepción de los profesionales sobre sus necesidades.» *Medicina Clínica*, 2009; 132: 112-117. <www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-pdf-S0025775308000055-S300>

² Fernando A. Navarro: «Inglés médico: ¡ya no hay excusas!» *Revista Española de Anestesia y Reanimación*, 2012; 59: 444-447. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.re-ar.2012.06.009>>

escribir mucho también y corregir, retocar y reescribir más aún; y de llegar a medio dominar la comunicación oral, asistir como oyente a muchas ponencias —buenas, malas, excelentes, pésimas y regulares— y salir mucho a la palestra o al atril micrófono en mano. En el ámbito de la comunicación científica, como en medicina, la práctica es esencial, ineludible; pero esta cunde más y se aprovecha mejor cuando uno parte de una sólida base teórica, que está en los libros.

No quiero extenderme en este prólogo, pero al mismo tiempo me gustaría dotarlo de un mínimo contenido de utilidad práctica, que trascienda la mera palabrería. Creo que puede ser buena idea, pues, cerrarlo con tres consejos de aplicación inmediata que son oro puro; consejos, me apresuro a aclarar, que no son de mi cosecha, sino de tres sapientes predecesores nuestros con amplia experiencia en la técnica y el arte de la comunicación científica.

El primero es del estadounidense Robert A. Day (1924-), redactor científico profesional durante toda una vida, profesor de redacción científica en la Universidad de Delaware, una de las personas que más saben sobre publicación científica y autor de uno de los libros³ más influyentes sobre el particular. Considera Day que «good scientific writing is not a matter of life and death; it is much more serious than that» (escribir bien un trabajo científico no es una cuestión de vida o muerte: es algo mucho más serio), y estoy de acuerdo con él. El pediatra con inquietudes docentes o investigadoras hará bien en situar el lenguaje y la comunicación en el centro mismo de su empeño formativo: todo el tiempo que pueda dedicar a ellos será poco.

El segundo, del médico humanista Gregorio Marañón (1887-1960): «en el lenguaje científico, la claridad es la única estética permitida». A lo que yo me permitiría añadir tan solo que escribir de forma clara y sencilla es una de las cosas más difíciles y complicadas que existen en esta vida; escribir complicado, en cambio, es sencillísimo.

Y el tercero, del neurohistólogo y nobel Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), para quien la comunicación científica debe ajustarse siempre a las siguientes reglas: «primera, tener algo nuevo que decir; segunda, decirlo, y tercera, callarse en cuanto queda dicho». Me aplico el cuento para este prólogo mío, que inicié con la idea de decir algo y dicho queda. Callo, pues.

Fernando A. Navarro
*Médico especialista en lenguaje científico
Cabrerizos (Salamanca, España), marzo de 2017*

³Robert A. Day: *How to Write & Publish a Scientific Paper*. Phoenix: Oryx, 1979 (5.ª edición: 1998). [Existe versión española, en traducción de Miguel Sáenz, desde la tercera edición inglesa en adelante: *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Washington: OPS, 1990 (3.ª edición: 2005). <www1.paho.org/hq/dmdocuments/como-escribir-escritos-cientificos.pdf>]

CAPÍTULO I

La comunicación científica en la práctica clínica, docencia e investigación

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Alexandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ En la comunicación en general, reconocemos los siguientes elementos: la fuente, el mensaje, el canal y el destinatario. En la comunicación científica, cada elemento tiene unos protagonistas determinados y se utiliza un lenguaje propio: el lenguaje científico o científico-técnico, que, a diferencia del lenguaje literario (u otros), debe cumplir unos requisitos mínimos de objetividad, rigor y claridad.
- ▶ En el caso del científico médico, la comunicación adquiere dimensiones diferentes en sus entornos habituales: la asistencia clínica diaria (en un hospital o centro de salud, en una entidad pública o privada), la docencia (en cualquiera de sus niveles) y la investigación (sea básica o clínica).
- ▶ Una buena comunicación científica se fundamenta en tres aspectos esenciales: la idea (que sea buena, ética y relevante), el diseño (con un texto y unas imágenes que tengan una estructura lógica, armonía y simplicidad) y la presentación (cuidando el lenguaje verbal y corporal y adecuándolo a la audiencia).

Importancia de la comunicación científica

Somos protagonistas del paso de la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento y la información. Los cambios en los soportes de comunicación acaecidos en el último medio siglo (al amparo de las nuevas y modernas tecnologías de la información y comunicación [TIC]) han producido un nuevo orden. Pero un orden tan complejo que, si no ponemos orden (valga la redundancia), podemos caer en el caos informativo y formativo.

En los tiempos que corren casi todo conocimiento se transforma en información y, también a veces, toda información en conocimiento. Los conceptos de información y de comunicación se han transmutado al haberse modificado las dimensiones del tiempo y el espacio sobre los que se han sostenido; y todo ello al amparo de las TIC. Si algo define este nuevo escenario es la velocidad con que la información se genera, se transmite y se procesa: es lo que hemos denominado «infoxicación».

La comunicación es esencial en la naturaleza y práctica de la ciencia, casi una obligación de carácter ético. La comunicación científica se arropa de todo un proceso social y cultural. Es un sistema por el cual científicos e investigadores crean, distribuyen, usan y conservan sus trabajos. Hasta el siglo XVII las tertulias entre colegas o las presentaciones orales en sociedades científicas eran las vías en uso. Fue a instancias de las sociedades científicas como apareció el *Journal de Scavants* (1665),

para publicar de manera periódica y plantear el problema de una comunicación restringida. Con apenas meses de diferencias entró en este circuito la *Philosophical Transactions*, la más antigua publicación en formato de revista científica, auspiciada por la Royal Society of London. Así pues, el paso de la cultura oral a la tipográfica fue una transformación tan decisiva como lo ha sido hoy el de la cultura escrita a la electrónica. Ya en 1753, la Royal Society of London se vio obligada a seleccionar el material que sería publicado, y de modo incipiente se pusieron las bases de lo que sería el dispositivo de la revisión por pares (*peer review*). Es así como las publicaciones comenzaron a promocionarse desde el criterio de la calidad.

Este proceso, por el cual el manuscrito devenía en texto impreso legitimado por revisores, dio origen a un proceso de evaluación. Sin embargo, esta práctica iniciada en el siglo XVIII se afianzaría sólo tras la Segunda Guerra Mundial y a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. Así, la publicación de revistas científicas prosperó hasta el punto de que, para ser reconocido por sus colegas, el investigador debía publicar su investigación y saber en ellas. Y con ello, la publicación científica quedó en manos de las grandes corporaciones editoriales.

Hoy en día, en la transferencia de información científica coexisten libros y revistas junto con los ordenadores, publicaciones en papel junto con publicaciones en línea, gracias a la irrupción total de Internet y de la World Wide Web¹. Además, la producción científica de calidad no se puede entender sin ser multidis-

ciplinar e interinstitucional y si no trasciende los marcos territoriales. Por tanto, los científicos necesitan modos frecuentes, interactivos, veloces y flexibles de intercambio con sus colegas. Así se pone en juego, a la vez, la práctica y la demanda del usuario dentro de los carriles del llamado modo de la comunicación informal. Internet a partir de los ochenta y la World Wide Web a comienzos de los noventa (con el rápido paso por la Web 1.0, Web 2.0, actualmente en la Web 3.0 y adentrándonos en la Web 4.0 o web ubicua)^{2,3} solventarán estas necesidades, proporcionando acceso a materiales derivados de los canales formales.

Científicos, médicos y otros profesionales sanitarios, periodistas y otros agentes de comunicación institucional, sociedades de pacientes y población general, entre otros agentes, participan en el proceso de comunicación social de la ciencia. Y se hace no sólo desde los artículos de las revistas científicas, sino también en libros, sesiones hospitalarias, ponencias de congresos, aulas de universidad, folletos informativos, vídeos, documentales, prensa (general o especializada), etc.

En la comunicación, en general, reconocemos los siguientes elementos: la fuente, el mensaje, el canal y el destinatario. Y todos los elementos deben funcionar bien para que la comunicación se establezca y el mensaje llegue de forma eficiente al receptor. En la comunicación científica cada elemento tiene unos protagonistas determinados y se utiliza un lenguaje propio: el lenguaje científico o científico-técnico, que, a diferencia del lenguaje literario (u otros), debe cumplir unos requisitos mínimos de objetividad, rigor y claridad.

La comunicación científica en la asistencia, la docencia y la investigación de la pediatría

El último fin del científico es comunicar la información de la forma más comprensible y objetiva posible. En el caso del científico médico, la comunicación adquiere dimensiones diferentes en sus entornos habituales: la asistencia clínica diaria (en un hospital o centro de salud, en una entidad pública o privada), la docencia (en cualquiera de sus niveles) y la investigación (sea básica o clínica). Y esto es válido para cualquier especialidad médica; sin duda, también para la pediatría.

Para cumplir este objetivo de establecer una buena comunicación (en cualquiera de los ámbitos) se necesitan algunas pautas y un mínimo de reglas básicas. Muchas las conocemos, pero es importante poner orden o que nos ayuden a ello. Porque los médicos no somos unos profesionales que nos caractericemos por aprovechar bien las oportunidades de comunicación, ya sean escritas o verbales. El solo dicho de «tiene letra de médico» nos indica hasta qué punto no cuidamos la caligrafía, cuando no la sintaxis u ortografía. Y no hablemos de la redacción de textos, ya sean los de la propia historia clínica de un paciente o el resumen a un congreso o un artículo científico (ya no sólo un original, sino también algo tan aparentemente sencillo como un caso clínico). Otro tanto podemos decir de la

utilización de los recursos de apoyo para la comunicación, con el PowerPoint como dueño y señor de la casi totalidad de las presentaciones médicas (en sesiones hospitalarias, congresos científicos o ponencias médicas), que en la mayoría de las ocasiones resulta ser más un enemigo que un aliado. Y qué decir de los problemas inherentes a la comunicación oral en sus distintas situaciones (información a pacientes y familiares, defensa de un póster científico o de una comunicación oral, exposición de una ponencia, etc.), con la escasa utilización de buenos recursos verbales y no verbales.

Esta serie de artículos intentará orientar y responder a cuestiones que pueden surgir a los lectores en los distintos ámbitos de la comunicación científica, con el objetivo de ahorrar tiempo al profesional sanitario y asegurar claridad y coherencia en el texto. Y, sobre todo, establecer herramientas que permitan conseguir una gran armonía entre el emisor (nosotros) y el receptor (paciente, familia, público, etc.) y, así, conseguir que llegue de forma apropiada el mensaje, que se entienda, que se «venda» bien, en el mejor sentido de la palabra.

Por todo lo dicho anteriormente, revisaremos, entre otros, los siguientes apartados clave:

- Conocimientos de comunicación básicos en los congresos científicos: elaboración de resúmenes, elaboración de pósters y de comunicaciones orales, creación de buenas diapositivas (uso y abuso del PowerPoint), técnicas para hablar en público, etc.
- Conocimientos básicos para escribir un artículo científico: el fondo (lo que se dice) y la forma (cómo se dice), los aspectos gráficos y estadísticos, los tipos de artículos, dónde publicar y cómo, etc.
- Conocimientos básicos para leer un artículo científico: generalidades, introducción, material y métodos, resultados, discusión, bibliografía, etc.
- Lenguaje médico en pediatría: extranjerismos, falsos amigos y figuras retóricas, abreviaturas, siglas, acrónimos y epónimos, defectos en los títulos de los artículos, etc.
- Comunicación científica y entornos de trabajo en grupo, comunicación científica y ética, etc.

Planteamiento de la comunicación científica: ideas, diseño y presentación

Nada como comenzar desde el principio. Y el principio siempre es el planteamiento de algo. En nuestro caso, el planteamiento de cómo conseguir una comunicación científica efectiva. En la figura 1.1 se expone un sencillo esquema general de cómo plantear una buena comunicación científica, que se fundamenta en tres puntos clave (ideas, diseño y presentación), cada uno de ellos con tres componentes que cabe tener en cuenta:

Ideas

Con tres componentes:

1. Profundizar en la investigación. Es evidente que, para triunfar y «vender» bien un producto de comunicación científica, en primer lugar hay que disponer de un buen «producto». Y

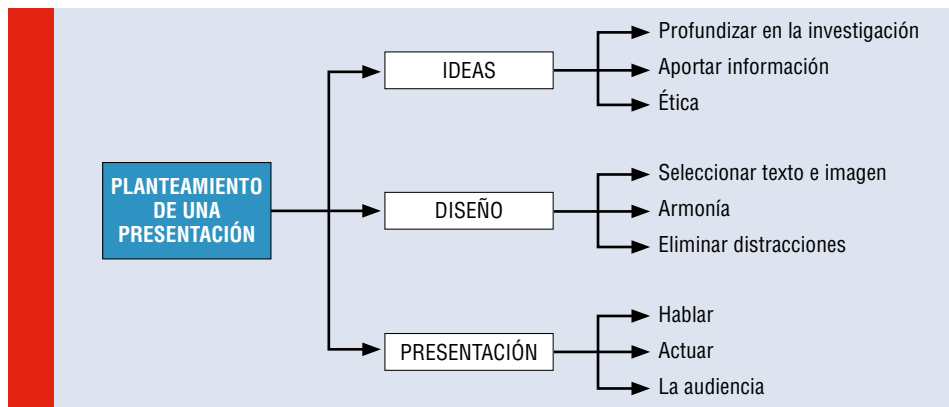


Figura 1.1. Planteamiento de una presentación

eso significa que se debe partir de una investigación rigurosa y una reflexión exhaustiva. Esta parte es fundamental y debería ocupar, al menos, el 80% del esfuerzo que dediquemos a la comunicación científica.

2. Aportar información. Aunque la forma en que se presente una investigación es importante, en ciencia siempre debe ser más importante el fondo (la calidad del qué se dice) que la forma (el cómo se dice). Ahora bien, si combinamos un gran «qué» con un buen «cómo», estaremos en el camino de las presentaciones científicas efectivas.
3. Ética. Es evidente que la ciencia se fundamenta en la ética en todos sus campos. Ética de la investigación y ética de la publicación. Y en la comunicación es clave citar todas las fuentes y respetar los derechos de autor.

Diseño

Con tres componentes:

1. Seleccionar texto e imagen. Debe existir una estructura lógica y compensada entre ambas partes, con tendencia al menor texto posible (interesante la regla «6 × 6»: no más de 6 líneas por diapositiva; no más de 6 palabras por línea). La idea clave es bien sencilla y fácil de recordar (no tanto de hacer): simplificar, simplificar... y simplificar.
2. Armonía. En todos los aspectos gráficos de una presentación, ya sea póster o diapositiva. Armonía en el tipo de letra, tamaños, colores, fondo de pantalla, transición, etc. Armonía y orden, pues el receptor debe reconocer en todo momento en qué parte de la exposición nos encontramos.
3. Eliminar distracciones. En el concepto de la simplicidad expuesto previamente se incluye esta idea. Hay que tener en cuenta que unas presentaciones recargadas sólo consiguen ocultar el impacto del mensaje. Y, dadas las posibilidades que nos ofrece el PowerPoint (u otros medios), la tendencia es a olvidar el «simplificar» previamente indicado.

Presentación

Con tres componentes:

1. Hablar. Hay que tener presente que el lenguaje (verbal y no verbal) siempre será nuestra principal herramienta. Es decir, la clave es la oratoria, y el PowerPoint (u otro medio audio-

visual) sólo será nuestro apoyo visual. Lógicamente, hay que entrenar (y entrenar) para realizar cualquier presentación y tener presente la ley de Murphy: y si algo falla, la palabra siempre es el recurso para salir airoso de cualquier trance.

2. Actuar. Consiste en utilizar bien el lenguaje verbal y no verbal en la comunicación. En el lenguaje verbal eso implica utilizar bien (y con prudencia) el tono de voz, la modulación, los tiempos muertos, las pausas, las anécdotas, etc. En el lenguaje no verbal hay que cuidar mucho la expresión corporal (la forma de vestir, la posición, la utilización de las manos, etc.), pues uno mismo es el principal medio audiovisual y, sin duda, somos el centro de atención.
3. Audiencia. Conviene conocer de antemano la audiencia, y así analizar el objetivo y las expectativas de los receptores. No es lo mismo que los receptores sean profesionales sanitarios que población general, que sean médicos o enfermeras, que sean estudiantes o residentes, que sean médicos generales o especialistas. Además, es fundamental ser muy respetuoso con la audiencia, y no hay mejor forma que adaptarse al tiempo disponible, siendo escrupulosamente puntuales con este tema.

Es evidente que no existen claves universales para una buena comunicación científica, pues depende del emisor, el receptor, el tema y el lugar. Pero está claro que existen herramientas para conseguir que el PowerPoint o tú mismo no seáis los peores enemigos de la comunicación científica.

Sobre todos estos aspectos trataremos en los próximos capítulos. ■

Bibliografía

1. González de Dios J. Información y publicaciones en biomedicina: Pasado, presente y futuro. *An Esp Pediatr.* 2002; 22 Supl 6: 255-259.
2. Coronado Ferrer S, Peset Macebo F, Ferrer Sapena A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Web 2.0 en medicina y pediatría (I). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 3-14.
3. Coronado Ferrer S, Peset Macebo F, Ferrer Sapena A, González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Web 2.0 en medicina y pediatría (II). *Acta Pediatr Esp.* 2011; 69: 79-87.

CAPÍTULO III

Congresos científicos (1): Elaboración de resúmenes

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ Lo que podemos esperar de un congreso científico es rigor científico, formación, actualización, encuentro de profesionales, diversión (que sea compatible con los aspectos éticos y estéticos de un evento de estas características) y estrategias éticas de financiación.
- ▶ Una comunicación científica (sea en formato póster u oral) no debería ser la excusa para asistir a un congreso, sino el motivo para generar una buena pregunta de investigación. De esa forma, una comunicación a un congreso debería ser el preludio de un artículo científico posterior, una vez sometido a análisis, discusión y debate de este foro.
- ▶ Cada vez es más necesario racionalizar los aspectos cuantitativos y cualitativos de los congresos y reuniones. Un tema que es esencial redefinir es la relación entre la industria farmacéutica, los profesionales sanitarios y la financiación de los congresos, y entroncar todo esto en el panorama actual de la toma de decisiones basada en pruebas.
- ▶ Un resumen científico es la «tarjeta de presentación» del estudio ante un congreso. Hacer un resumen es algo importante, en lo que hay que poner todo el empeño; nunca debe realizarse a la ligera.
- ▶ Para elaborar resúmenes de calidad para un congreso científico conviene tener muy presentes cuatro aspectos: normas, redacción, contenido y calidad. Es recomendable estructurar el resumen en cuatro apartados: introducción, metodología, resultados y conclusiones. Y poner mucha atención en los tres apartados del encabezamiento: título, autores e institución.
- ▶ Un buen resumen debe incluir: un título informativo y atractivo, un objetivo único y relevante, una metodología detallada, unos resultados expresados de manera adecuada y una conclusión final coherente.

La importancia de los congresos científicos

Un aspecto muy importante en la ciencia biomédica (y, por tanto, también en la pediatría) es que los conocimientos cambian muy rápidamente, de forma que la vida media de los conocimientos científicos es de unos 5 años (quizá ya menos). De ahí la necesidad (y obligación) de mantenerse actualizado a través de los distintos medios de formación continuada, ya sea de forma individual o colectiva.

La formación continuada individual la realizamos a través de la consulta de las fuentes de información tradicionales (principalmente revistas científicas y libros de texto), si bien última-

mente (ante el exceso de información al que nos vemos sometidos) están teniendo una gran importancia las fuentes de información secundarias y terciarias, ligadas al movimiento de pensamiento crítico conocido como «medicina basada en la evidencia (o en pruebas)»¹.

La formación continuada colectiva la realizamos, principalmente, a través de cursos monográficos y congresos científicos.

Un congreso científico tiene como objetivo ser el lugar de encuentro en el que se propicie un intercambio de comunicación entre los asistentes sobre aspectos relevantes y/o novedosos relacionados con la actividad científica, la investigación, la docencia y la práctica clínica que se realiza dentro de un área del conocimiento (básica o aplicada) y una actividad profesional, en

nuestro caso la pediatría². Es indudable la necesidad de realizar reuniones periódicas para dar a conocer a los pediatras los avances de su especialidad por medio de personas cualificadas, capaces de exponer no sólo sus propios trabajos, sino también de sintetizar los conocimientos actualizados de un determinado aspecto de la especialidad. En este punto cabe plantearse si los congresos científicos constituyen un modelo eficiente de formación continuada e intercambio de información científica, y si es racional mantener el modelo actual, así como el número de congresos vigente en nuestra especialidad.

Se han realizado algunas aproximaciones a la pregunta de qué se puede esperar de un congreso científico²⁻⁴, y nosotros también hemos abordado este tema desde diferentes perspectivas⁵⁻⁷. Una aproximación a lo que podemos esperar de un congreso científico se puede sintetizar del modo siguiente:

- **Formación.** Contrastar la información proporcionada por «expertos» en determinadas áreas de estudio (considerando como tal a los profesionales que unan a su experiencia clínica el aval de fundamentar sus opiniones en las mejores pruebas científicas), recoger novedades científicas, actualizar conceptos, etc. La formación debe cubrir la doble vertiente de la asistencia sanitaria: teórica y, principalmente, práctica.
- **Actualización.** Íntimamente relacionada con la anterior, si bien hoy día la información más actual la obtenemos a través de internet (siempre que sepamos gestionar adecuadamente nuestras fuentes bibliográficas en la Web 1.0, 2.0, 3.0 y la futura Web 4.0); en cualquier caso, el congreso nos permite «filtrar» los temas de más imperante actualización en función de los avances científicos.
- **Reunión de profesionales.** Lugar de encuentro con los compañeros de otros hospitales y/o centros de salud, de diferentes comunidades y países, compartiendo experiencias, conociendo las condiciones de trabajo y la resolución de los problemas del día a día. Y, cómo no, ser una válvula de escape a la rutina profesional diaria. Cabe destacar esta oportunidad que ofrecen todas las reuniones de propiciar contactos con compañeros, con los que el diálogo directo a veces es más interesante y constructivo que las propias conferencias.
- **Rigor científico.** Posiblemente sea el aspecto de mayor trascendencia a la hora de racionalizar los congresos, pues debemos empezar a pensar en términos de calidad científica (aunque sea a costa de disminuir el número de congresos y de congresistas participantes), de relevancia clínica y de aplicabilidad en la práctica clínica. Hay que intentar establecer el máximo rigor científico en los congresos con el objetivo de ser mejores pediatras y mejorar la atención de los cuidados en salud a la población infantojuvenil.
- **Diversión.** No es incompatible con la seriedad de un congreso, siempre que los actos sociales se desarrollen «además» de los actos científicos, no «en lugar de» éstos. Este tipo de actos sociales son necesarios, pues complementan las relaciones sociales (profesionales y humanas) que se establecen entre los participantes en los actos científicos. Sería deseable que la ética y la estética de estos actos sociales fueran

acordes con la seriedad del congreso y que, en ningún caso, interfirieran en el horario de los eventos científicos.

- **Estrategias éticas de financiación.** Las cuotas de inscripción a un congreso, sumadas al gasto por desplazamientos y estancias, elevan el coste a cifras poco soportables para un pediatra de la sanidad pública. Gran parte de la financiación de congresos se basa en el apoyo de la industria farmacéutica, lo que sin duda resulta un tema de candente actualidad en la literatura reciente⁸⁻¹⁰. Sería deseable valorar algunas fórmulas de apoyo institucional (por parte de los servicios de pediatría, departamentos universitarios, sociedades científicas regionales y/o de especialidades pediátricas, etc.) para poder acudir a los congresos científicos en función de la presentación de comunicaciones científicas de calidad.

Porque una comunicación científica (sea en formato póster u oral) no debería ser la excusa para asistir a un congreso, sino el motivo para generar una buena pregunta de investigación. De esa forma, una comunicación a un congreso debería ser el preludio de un posterior artículo científico, una vez sometido a análisis, discusión y debate de este foro. De ahí, entre otros muchos motivos, la importancia de los congresos científicos.

Cómo racionalizar y mejorar los congresos científicos en pediatría

El debate sobre la calidad científica de los congresos no es nada nuevo en nuestro entorno^{4,11-13}, sino un tema cíclico por su relevancia y falta de soluciones claras. Algunos autores¹¹ han considerado que la calidad científica de los congresos depende, en primer y último lugar, y casi exclusivamente, de su organización, y conviene mantener la coherencia en cada una de las fases organizativas: planificación, información e inscripción, así como análisis precongreso, congreso y poscongreso^{13,14}. En ocasiones, puede parecer que importan más los aspectos económicos que los científicos¹¹. Un factor básico en un congreso es la calidad de sus ponencias, mesas redondas y comunicaciones científicas, y los valores más deseables son el rigor científico, la pertinencia y la originalidad.

Hay una pregunta que siempre subyace: ¿están sobredimensionados los congresos en la pediatría española? Porque es difícil llevar la cuenta de los congresos y/o reuniones de pediatría, aparte del Congreso Nacional de la Asociación Española de Pediatría (AEP), y que se distribuyen fundamentalmente en las diferentes sociedades científicas regionales y de especialidades pediátricas, así como en los grupos y comités de trabajo. En la página web de la AEP se informa de la existencia de 24 sociedades pediátricas de especialidades, 14 sociedades pediátricas regionales y 16 comités de trabajo, de forma que la mayoría dispone de su congreso anual. La cuestión que se plantea es si verdaderamente los avances científicos se producen con tanta rapidez como para celebrar tantos congresos, si está justificada la frecuencia con que se convocan estas reuniones por una misma sociedad; y si es justificable que el número de congresos por país se incremente de forma tan nota-

ble, dado que con frecuencia intervienen las mismas personas y acuden casi los mismos oyentes.

A esta frenética avalancha de reuniones, hay que sumar los actos científicos de carácter internacional, y se comprende que parezca excesiva la cantidad de congresos: esto que es común en toda parcela de la medicina, resulta abusivo en la pediatría, debido a la peculiaridad de sus áreas específicas. Ante esta acumulación de congresos resulta difícil elegir fechas para otros cursos o actividades científicas fuera de la órbita de los mismos.

Desde hace ya más de una década, la Junta Directiva de la AEP aprobó un proyecto que permite que las sociedades y secciones pediátricas que lo deseen tengan la oportunidad de organizar su reunión anual dentro del Congreso de la AEP (siguiendo modelos ya contrastados en otros países), aprovechando su infraestructura organizativa. Se plantea que las ventajas de esta nueva opción son organizativas (simplificación para la sociedad o sección), económicas (reducción de costes al compartir infraestructuras) y de comodidad para los asistentes, pero conviene barajar el inconveniente de la imposibilidad de la ubicuidad en todos los eventos (a veces interesantes y coincidentes).

Por todo ello, la AEP debe plantear fórmulas a los pediatras, las sociedades regionales y las sociedades de especialidades para evitar la sobrecarga de reuniones/congresos, de forma que se conjugue la libre elección de todos los implicados con un compromiso firme en mejorar la calidad de la investigación científica en los congresos, fin primordial de este tipo de eventos científicos.

¿Qué modelo elegir: macrocongresos o reuniones monográficas? Los congresos de temática amplia propician una asistencia multitudinaria, lo que complica la organización y lleva a plantearse su verdadera utilidad real, pero es un lugar de encuentro común de la pediatría. De mayor utilidad y rendimiento serían las reuniones monográficas, a las que sólo asistirían los interesados e investigadores en el mismo tema, ofreciendo la posibilidad de discutir con más amplitud y más directamente sobre puntos muy concretos. En las ocasiones en que se han celebrado reuniones de estas características, se ha demostrado su eficacia¹⁵.

En vista de las reflexiones previas y de la encuesta efectuada, extraemos la conclusión de que es necesario racionalizar los aspectos cuantitativos y cualitativos de los congresos y reuniones sobre pediatría. Y cabe plantearse cuál sería el mejor plan de acción para evitar las posibles dificultades inherentes al cambio: susceptibilidades, suspicacias, defensa de la independencia, individualismo, intereses no aflorados, etc. También cabe plantearse cuál es el mejor plan estratégico de racionalización; éstas son algunas propuestas que ya apuntamos hace tiempo⁷:

- Desde el punto de vista cuantitativo: disminuir el número de congresos (con integración de especialidades en el Congreso Nacional, con reuniones bianuales...) en función de una correcta planificación conjunta.

- Desde el punto de vista cualitativo: mejorar la calidad del congreso a través de sus sesiones plenarios, ponencias y mesas redondas (teniendo en cuenta la valoración poscongreso) y de sus comunicaciones (con un comité evaluador que no tenga reparo en rechazar un porcentaje significativo de las comunicaciones presentadas: potenciar los estudios epidemiológicos analíticos y experimentales y limitar los estudios descriptivos, especialmente los casos aislados).
- Desde el punto de vista organizativo: racionalizar distintos factores, como fechas, sedes, temas, patrocinadores... Un tema que es esencial redefinir es la relación entre la industria farmacéutica, los profesionales sanitarios y la financiación de congresos, y entroncar todo esto en el panorama actual de la toma de decisiones basada en pruebas¹⁶.

Todos los aspectos citados anteriormente son importantes, pero la calidad del congreso es prioritaria. A ello dedicaremos los siguientes capítulos de este libro. Y el primer aspecto que tratar en los congresos científicos es cómo elaborar resúmenes de calidad.

La importancia del resumen científico

Siempre es una buena noticia que nos acepten una comunicación (en formato oral o póster) para un congreso, o que nos soliciten una ponencia. Pero la pregunta que nos surge a veces es: ¿alguien nos ha enseñado a realizar una presentación científica efectiva? Para elaborar presentaciones científicas efectivas necesitamos conocimientos, habilidades y actitudes. Pero lo primero que hemos de aprender es a realizar un buen resumen de esa comunicación.

¿Por qué escribir un resumen? Un resumen es un documento abreviado de la primera versión de una comunicación, de una ponencia (y también, claro está, de un artículo científico). Y es importante, al menos, por tres razones:

- Constituye la primera oportunidad de anunciar y citar los hallazgos preliminares de un estudio.
- Permite comunicar los hallazgos de la investigación a colegas y recibir su opinión y comentarios.
- Es el punto de partida para alcanzar el objetivo final de un proyecto de investigación: redactar y publicar un artículo completo en una revista con revisión por pares.

Dado que un resumen es parte de la literatura científica, se debe asegurar su claridad y brevedad por medio de oraciones sencillas y de redacción precisa. El resumen debe tener una narración coherente y presentar la información más pertinente y relevante para el lector. Dicho así, parece fácil, pero no lo es. Y la mejor forma de mejorar la calidad y racionalizar los congresos científicos en pediatría es empezar por la base: comenzar por elaborar resúmenes científicos de calidad.

Un resumen es un documento original de longitud restringida que permite a los lectores evaluar las contribuciones de un estudio científico. Un resumen es la «tarjeta de presentación»

del estudio ante un congreso, tanto en la fase previa (para que se acepte un póster o una comunicación a un congreso, es preciso siempre enviar un resumen siguiendo las normas oportunas) como durante el congreso y después de él (pues este resumen suele quedar plasmado en el libro de comunicaciones o formato electrónico del congreso).

Hacer un resumen es algo muy importante, en el que hay que poner todo el empeño y nunca realizarlo a la ligera, por dos motivos principales: a) será la puerta de aceptación (o rechazo) para el congreso, y b) será la información que permanezca después del congreso en los diferentes repositorios (muy pocos compañeros podrán ver y oír nuestra presentación presencial en el congreso, pero muchos podrán leer el resumen posteriormente en formato papel o electrónico).

Cómo elaborar resúmenes de calidad para un congreso científico

Sin duda, una de las fases más difíciles de una comunicación científica es hacer un buen resumen que permita que nuestro estudio sea aceptado en un congreso. Para ello, conviene tener muy presentes los siguientes cuatro pasos: normas, redacción, contenido y calidad.

Normas

Se deben leer detenidamente las normas de presentación de comunicaciones (ya sea en formato póster u oral) del congreso específico al que queremos enviar nuestro trabajo, para hacer un resumen atractivo adaptado a dichas normas.

Las normas incluirán aspectos específicos sobre tres puntos: formato, estructura y número de palabras. No leer y no seguir las normas es el primer paso para la no aceptación del póster (o de cualquier comunicación científica).

El resumen debe estructurarse cuidadosamente, incluso si no se requiere en las normas de presentación. Normalmente, los resúmenes tienen un límite de palabras, en torno a 250 (aunque el límite vendrá especificado en cada congreso). Debemos tener en cuenta que el tiempo dedicado al resumen puede facilitarnos el trabajo, por lo que es un tiempo bien empleado.

Redacción

A continuación citamos algunos consejos generales que no debemos olvidar para escribir resúmenes y que son esenciales en la redacción científica:

- Lenguaje de fácil lectura.
- Frases cortas y sencillas.
- Evitar la voz pasiva y los gerundios.
- Evitar las abreviaturas, excepto en el caso de abreviaturas universalmente aceptadas. En caso necesario (pues el contenido no permite adaptarnos al número de palabras exigidas), debe definirse la primera vez que aparece en el resumen.
- Evitar los extranjerismos, especialmente los anglicismos.

- Utilizar denominaciones genéricas y, por tanto, evitar nombres comerciales de medicamentos.
- Comprobar la ortografía y la gramática. Las faltas de ortografía son poco frecuentes, pero las faltas gramaticales y de puntuación lo son más, y ello se puede convertir en algo difícilmente asumible para el rigor que exige la ciencia.
- Siempre hay que intentar pedir la opinión de un colega (o varios) no involucrado en el estudio que haya leído el resumen, para analizar el fondo y la forma y, sobre todo, para saber si se comprende la idea central que busca transmitir el estudio a través del resumen. Toda crítica constructiva debe ser bienvenida.
- Y recordar algunos puntos de lo que no se debe hacer: 1) no malgastar palabras en describir su grupo de trabajo, a menos que sea el objetivo del estudio; 2) no comenzar la redacción con «Este trabajo...» o «Este informe...», pues hay que escribir sobre la investigación directamente; 3) no empezar frases con «Se sugiere que...», «Se cree que...», «Se considera que...», etc.; 4) evitar finalizar con frases como «Según lo descrito...», «Según lo analizado...» o similares, y 5) no repetir ni reformular el título dentro del texto.

Contenido

En el contenido de un resumen debemos considerar cuatro apartados principales y dos apartados de interés.

Los cuatro apartados principales son:

- **Introducción** (o «Fundamento» o «Antecedentes»). Se debe responder a «por qué». Resumir preferiblemente en una frase los conocimientos actuales o el «estado del arte» específicamente relacionado con el trabajo presentado. Y en otra frase se ha de indicar el objetivo del estudio (e, idealmente, una breve reseña de la hipótesis del mismo: porque un estudio científico legítimo no se realiza para «demostrar que algo es cierto», sino para «averiguar si es cierto»).
- **Metodología** (o «Material y métodos» o «Pacientes y métodos»). Se debe responder a «qué se ha hecho y cómo». En el resumen, la descripción de la metodología debe ser concisa y omitir muchos de los detalles. No obstante, en unas cuantas frases cortas debemos ser capaces de plasmar el diseño del estudio, el emplazamiento, los tipos de pacientes y las variables analizadas.
- **Resultados**. Se debe responder a «qué se ha encontrado». Debemos presentar los principales resultados con datos objetivos (y no en términos subjetivos) y elegir bien las variables y los estadísticos que vamos a exponer. Recordar lo de «muera la p y viva el intervalo de confianza», pues es deseable que incluyamos en toda variable las medidas de centralización y de dispersión (y, en este caso, el intervalo de confianza del 95% es ya toda una garantía). No incluir tablas o figuras, salvo que sea necesario para mostrar los resultados.
- **Conclusiones**. Se debe responder a «qué significado e implicaciones tiene». Debemos resumir en una o dos frases por qué nos parecen importantes los hallazgos y cuáles son sus posibles implicaciones (para la práctica clínica y/o investigación). Es importante aquí ser razonables y coherentes con los hallazgos del estudio.

Los dos apartados de interés son:

- **Encabezamiento:** En él consideraremos el título, los autores y la institución:
- **Título.** Debe ser una promesa exacta del contenido del resumen. Debe exponer lo más precisamente posible el contenido y los objetivos del estudio, pero no hay que olvidar que es un aspecto clave para «vender» bien nuestro trabajo. Por ello, debe ser «cierto, conciso y atractivo», equivalente a un titular periodístico. Un título ideal no debería tener más de 15 palabras, y es preferible que sea una descripción de lo que se ha investigado a una declaración de los resultados y conclusiones. El título debe ser fácil de entender y no debe incluir jerga ni siglas o abreviaturas poco conocidas. No es recomendable iniciar el título con palabras como «investigación», «proyecto» o «informe», ya que este tipo de términos no orientan sobre el tema del trabajo.
- **Autores.** Debe limitarse a los autores que han realizado el estudio, ya sea como responsables del diseño, recogida de datos, análisis de resultados y/o redacción del estudio. Y esto debe servir para recordar que la autoría es algo muy serio, por lo que todos los autores citados deberían leer y dar su visto bueno a la comunicación y su resumen antes de su envío. Cabe recordar que más de 6 autores en una comunicación de un congreso no suele ser bien visto (salvo que sea un estudio multicéntrico). El autor que presente el trabajo (el ponente) conviene que aparezca en primer lugar. Es importante que se indique cada autor siempre igual y recordar que entre los dos apellidos españoles conviene poner un guión en medio, lo que ayuda para una buena normalización del nombre en las bases de datos internacionales (esto es más importante para artículos científicos, pero no es mala norma hacerlo siempre igual, también en las comunicaciones a congresos).
- **Institución.** Al igual que los autores, las instituciones siempre deben nombrarse con la misma denominación.
- **Bibliografía.** No se indica en un resumen. Habitualmente, tampoco es obligatorio incluirla en la confección de un resumen para un congreso (ya sea póster o comunicación oral). Pero si se decide indicar las citas bibliográficas al realizar el póster, éstas deben ser pocas, estar actualizadas y bien seleccionadas.

Calidad

La calidad debe aplicarse a cada uno de los apartados del resumen en un congreso. Para ello, conviene seguir los siguientes aspectos:

- Título informativo y atractivo.
- Objetivo único y relevante.
- Metodología detallada.
- Resultados expresados de manera adecuada.
- Conclusión final coherente.

En conclusión, el resumen es «un artículo en pequeño», que no ha de contener:

- Información que no sea esencial.
- Descripciones (muy) detalladas.
- Excesivo número de resultados.
- Información que luego no se vaya a incluir en la comunicación. ■■■

Bibliografía

1. González de Dios J, Aleixandre-Benavent R. Formación e información en pediatría: aproximación a la necesidad de los profesionales. *Acta Pediatr Esp.* 2010; 68: 235-240.
2. Martín Zurro A. Congresos científicos. ¿Qué esperamos de ellos? *FMC.* 1998; 5: 283-284.
3. Guijarro Jiménez A, Ávila de Tomás JF, Portugal Ramírez A, Espejo Pareja I, López Gómez C. Cursos y congresos de pediatría. Una difícil selección o cómo elegir un curso o congreso que a la vez forme, informe, instruya, y ¿por qué no?, divierta. *Ped Rural.* 1998; 28: 220-224.
4. Simó Miñana J. Comunicaciones científicas a congresos científicos: algunas propuestas de mejora. *Aten Primaria.* 1999; 23: 371-375.
5. González de Dios J, Paredes Cencillo C. Congresos de la Asociación Española de Pediatría: debate a partir de su análisis bibliométrico. *An Pediatr (Barc).* 2004; 61: 520-532.
6. González de Dios J, Paredes Cencillo C. Áreas temáticas de estudio en los congresos de la Asociación Española de Pediatría. *Rev Esp Pediatr.* 2004; 60: 430-444.
7. González de Dios J. Los congresos médicos a debate: evaluación cualitativa y cuantitativa. *Aten Primaria.* 2005; 36: 106-107.
8. Abbasi K, Smith R. No more free lunches. *BMJ.* 2003; 326: 1.155-1.156.
9. Moynihan R. Who pays the pizza? Redefining the relationships between doctors and drug companies (I): Entanglement. *BMJ.* 2003; 326: 1.189-1.192.
10. Moynihan R. Who pays the pizza? Redefining the relationships between doctors and drug companies (II): Disentanglement. *BMJ.* 2003; 326: 1.193-1.196.
11. Pareja Bezares A. La calidad científica de los congresos. *FMC.* 1998; 5: 321-324.
12. Gómez de la Cámara A. Los aspectos científicos en la organización de congresos. El comité científico. *Aten Primaria.* 1995; 16: 511-512.
13. Comité Organizador del XII Congreso semFYC de la Coruña. Se invita a la reflexión sobre congresos. *Aten Primaria.* 1994; 14: 763-764.
14. Negro Álvarez JM, Hernández García J, Pascual Camús A. Notas sobre la organización de un congreso. *Med Clin (Barc).* 1990; 95: 621-626.
15. Muñoz López F. Too many congresses? *Allergol Immunopathol.* 1999; 27: 129-130.
16. González de Dios J. Toma de decisiones basada en pruebas e industria farmacéutica: redefinir el debate científico. *An Pediatr (Barc).* 2004; 60: 591-592.

CAPÍTULO III

Congresos científicos (2): Claves para elaborar un buen póster científico

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ La presentación en formato de póster de trabajos científicos en congresos nacionales e internacionales constituye uno de los medios más eficaces de comunicación científica.
- ▶ Lo importante para el uso del póster es aprovechar todo su potencial y ser eficiente en su presentación. Para ello daremos algunas ideas clave, organizadas en dos apartados: contenido del póster y presentación del póster.
- ▶ El contenido del póster (el fondo) debe estructurarse en cinco apartados, como si de «un artículo en pequeño» se tratara: encabezamiento, introducción, metodología, resultados y conclusiones.
- ▶ En la presentación del póster (la forma) conviene tener presente cinco aspectos esenciales: esquema, letras, colores, imágenes y errores que deben evitarse.
- ▶ Hay que conseguir elaborar pósteres científicos efectivos en los congresos biomédicos. Pósteres que logren atraer la atención del congresista en 10 segundos. Y para ello deben tener calidad científica y ser inteligibles, legibles, organizados y sucintos.
- ▶ Un póster (o una comunicación oral) no debería ser la excusa para poder ir a un congreso, sino el motivo para generar una buena pregunta de investigación. Porque un póster (o una comunicación oral) debería ser casi siempre el prelude de un artículo científico posterior.

El póster como medio de comunicación científica

La presentación en formato de póster de trabajos científicos en congresos nacionales e internacionales constituye uno de los medios más eficaces de comunicación científica. Podemos diferenciar dos grandes grupos de pósteres: el póster científico, con organización similar al artículo científico, y el póster educativo. Centraremos nuestra atención en el primer tipo de póster, cuyo valor dentro de un congreso científico tiene aspectos a favor y en contra (tabla 3.1).

El póster tradicional con diferentes soportes físicos (principalmente como carteles) está siendo sustituido poco a poco por el póster electrónico. Los carteles tradicionales tenían la ventaja de permitir una visualización rápida para el asistente al congreso mientras se paseaba por las distintas salas de póster, si bien el gran inconveniente es que su exposición y defensa siempre resultaba poco eficiente, además de no permitir su revisión posterior tras finalizar el evento científico. El póster electrónico implica un mayor esfuerzo inicial, pero permite su presentación y

TABLA 3.1

El póster como formato de comunicación científica: razones a favor y en contra

A favor:

- Gran potencial de comunicación: «una imagen vale más que mil palabras»
- Sin limitación temporal: expuesto durante todo el congreso
- Comunicación directa con los autores
- Suele preferirse hoy en día por los autores y organizadores
- Menos limitación en idiomas que no se dominan
- Nuevas posibilidades, como el póster electrónico

En contra:

- Que se considere una comunicación de segunda fila en un congreso
- Que la organización elija lugares y horarios inadecuados para su defensa pública
- Que, por lo anterior, no se cuide su elaboración

defensa en salas (como una comunicación oral con algo menos de tiempo asignado), puede ser consultado en línea y persiste en el tiempo como herramienta de formación continuada; además,

evita el problema de disponer de salas de exposición y es más económico, amén de ser más sencillo (no hay que imprimirlo, no hay que transportarlo, no hay que colgarlo y descolgarlo, etc.). Está claro que el futuro es el póster electrónico y han surgido distintos sistemas de presentación al respecto: Presentation On-line System (POS), Digital Presentation System (DPS), etc.

En este capítulo se revisan algunos aspectos prácticos en la elaboración de un póster para un congreso, y para ello es indiferente que sea un póster tradicional o electrónico. Lo importante para el uso del póster es utilizar todo su potencial y ser eficientes en su presentación. Daremos, pues, algunas ideas clave, divididas en dos apartados: 1) contenido del póster (el fondo), y 2) presentación del póster (la forma). Y para ello hemos revisado bibliografía genérica sobre este tema, no muy tratado en la literatura¹⁻¹⁰.

Contenido del póster (el fondo)

Debe englobar cinco apartados, como si de «un artículo en pequeño» se tratara: encabezamiento, introducción, metodología, resultados y conclusiones.

1. Encabezamiento. Incluye título, autores e institución:
 - a) Título:
 - ¡Pensarlo muy bien!
 - Debe ser específico, conciso y reflejar con exactitud el tema...
 - ... pero ha de ser original y atractivo.
 - No más de 15 palabras.
 - No utilizar abreviaturas o siglas.
 - Evitar algunos títulos: frases hechas o argot, títulos interrogativos.
 - b) Autores:
 - No olvidar los criterios para ser autor.
 - Diferenciar la «autoría» del «agradecimiento».
 - Pactar la autoría antes.
 - Siempre igual: nombre (o inicial) y dos apellidos.
 - No más de seis autores.
 - c) Institución:
 - Siempre igual: es importante a la hora de su volcado en bases de datos bibliográficas.
 - Puede ser interesante un logotipo.
 - Hay instituciones que elaboran siempre los pósteres con un formato común.
 - Es opcional la inclusión de un correo electrónico de contacto.
2. Introducción. Debe ser corta, pero contemplar algunos apartados:
 - Antecedentes.
 - Importancia teórica y práctica del tema.
 - Hipótesis.
 - Objetivos del trabajo.
3. Metodología. Debe incluir, al menos, los siguientes apartados:
 - Diseños del estudio y fases de la investigación.
 - Descripción de la población y cálculo del tamaño muestral.
 - Variables de estudio: dependiente e independiente.
 - Análisis estadístico.
 - Consideraciones éticas.

4. Resultados. Debe incluir, al menos, los siguientes apartados:
 - Seleccionar los datos más relevantes y relacionados con los objetivos de estudio.
 - Preferible la utilización de tablas, figuras y fotos.
 - Justo equilibrio entre texto e imágenes (de extrema calidad).
 - Es el apartado principal del póster y el de mayor extensión.
5. Conclusiones:
 - No olvidarse nunca de ellas: es lo que más se lee, tras el título.
 - Redactarlas con mimo: deben ser objetivas y consistentes con el objetivo del estudio y los resultados.
6. Otros apartados no obligatorios:
 - Agradecimientos.
 - Bibliografía.
 - Nunca resumen ni discusión.

Presentación del póster (la forma)

Conviene tener presente cinco aspectos esenciales: esquema, letras, colores, imágenes y errores que deben evitarse.

1. Esquema. Uno de los errores más frecuentes es comunicar demasiado. Un póster no es un manuscrito, y el contenido debe seleccionarse para ayudar a transmitir el mensaje, pero de forma sencilla:
 - Esbozo inicial espacial a partir del resumen.
 - Conocer el tamaño del póster.
 - Lectura de arriba abajo y de izquierda a derecha (en zigzag).
 - Destinar más del 60% a los apartados de Metodología y Resultados.
 - Destinar más del 50% a imágenes (figuras, tablas y fotos).
 - Es necesario un espacio «en blanco».
2. Letras:
 - No deben utilizarse sólo letras en mayúsculas.
 - Mejor fuentes Sans Serif (Arial, Helvética, Verdana), como se muestra en la figura 3.1.
 - No utilizar más de dos tipos de letras.
 - Mejor letra normal y negra que cursiva.
 - Mejor utilizar colores para resaltar que el subrayado.
 - Ojo con la justificación del texto.
3. Colores:
 - Utilizar colores en contraste: colores oscuros de letras sobre fondos claros y colores claros sobre fondos oscuros (figura 3.2).

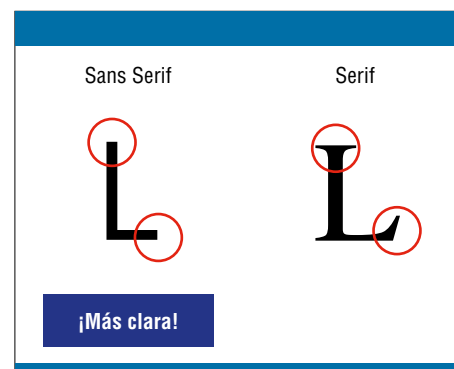


Figura 3.1.
Tipos de letras



Figura 3.2. Tipos de colores y contraste entre fondo y letra

- Utilizar colores complementarios.
 - Ojo con los colores demasiado vivos o demasiado apagados.
4. Imágenes:
- Texto, figuras, tablas y fotos deben guardar armonía en cuanto a tamaño, tipografía y colores.
 - De gran calidad.
 - Deben suponer al menos el 50% del póster.
 - Debe primar el «buen gusto»: diseño sobrio, pero atractivo.
5. Errores que hay que evitar:
- Texto difícil de leer.
 - Póster demasiado lleno.
 - Mala organización del contenido y apartados.
 - Efectos que distraen la atención.
 - Faltas de ortografía.

En resumen, hay que conseguir realizar pósteres científicos efectivos en los congresos biomédicos. Pósteres que consigan atraer la atención del congresista en 10 segundos. Y para ello deben tener calidad científica y ser inteligibles, legibles, organizados y sucintos.

Aspectos prácticos finales

Algunas consideraciones de carácter práctico son las siguientes:

- Transporte del póster. Algo que siempre es engorroso (que conlleva mil anécdotas) y que se puede evitar con el póster electrónico.
- Fijación del póster. Toda una aventura y, en demasiadas ocasiones, un estrés. Lo habitual es que haya material en el congreso para su fijación, pero siempre es bueno llevar el tipo de material necesario para su fijación (celo, adhesivos o chinchetas).

- Copia de seguridad. Esto debería ser obligatorio para cualquier tipo de documento con el que trabajemos, especialmente útil para el formato electrónico. Distintas modalidades (cuando no todas), para evitar la ley de Murphy: copiar en un *pen-drive*, copiar en la «nube», enviar a nuestro propio correo electrónico, etc.
- Copia para distribuir. En el caso del póster tradicional o cartel, suele ser una buena costumbre el hecho de disponer de copias en tamaño folio de nuestro póster para que el congresista interesado pueda profundizar en el estudio en otro momento. Evidentemente, con el formato de póster electrónico este tema está solucionado si los pósteres se colocan en la web durante el congreso, y después de éste en la web de la sociedad científica correspondiente.
- Fin del congreso: ¿qué hacer con el póster? Y con esta pregunta no debe entenderse qué hacer con el cartel (hay opciones para todos los gustos: se abandona en el propio recinto del congreso, se lleva a casa y guarda en el baúl de los recuerdos, o se expone en los pasillos o despachos de nuestros servicios de pediatría), sino qué hacer con la investigación científica.

Porque un póster (o comunicación oral) no debería ser la excusa para poder ir a un congreso..., sino el motivo para generar una buena pregunta de investigación. Y porque un póster (o comunicación oral) casi siempre debería ser el prelude de un posterior artículo científico. Por tanto, deberíamos concienciarlos de que cualquier investigación no vale. Y, además, utilizar el aprendizaje, el debate, las dudas y las correcciones obtenidas de nuestro póster (o comunicación oral) para mejorar y continuar en nuestra investigación y publicarla en una revista científica. Este camino del congreso a la revista científica lo sigue un porcentaje excesivamente bajo de investigaciones. Y creo que es un buen motivo para la reflexión: porque en ciencia, menos (y de más calidad) es más. ■

Bibliografía

1. González de Dios J. Presentaciones efectivas: claves para elaborar un buen póster científico. *Espacio Asma*. 2013; 6: 29-31.
2. Halligan P. Poster presentations: valuing all forms of evidence. *Nurse Educ Pract*. 2008; 8: 41-45.
3. Hardacre J, Devitt P, Coad J. Ten steps to successful poster presentation. *Br J Nurs*. 2007; 16: 398-401.
4. Keely BR. Planning and creating effective scientific posters. *J Contin Educ Nurs*. 2004; 35: 182-185.
5. Maltby HJ, Serrell M. The art of poster presentation. *Collegian*. 1998; 5: 36-37.
6. Miller JE. Preparing and presenting effective research posters. *Health Serv Res*. 2007; 42(1 Pt 1): 311-328.
7. Moore LW, Augspurger P, King MO, Proffitt C. Insights on the poster preparation and presentation process. *Appl Nurs Res*. 2001; 14: 100-104.
8. Morin KH. Poster presentations: getting your point across. *MCN Am J Matern Child Nurs*. 1996; 21: 307-310.
9. Sherbinski LA, Stroup DR. Developing a poster for disseminating research findings. *AANA J*. 1992; 60: 567-572.
10. Taggart HM, Arslanian C. Creating an effective poster presentation. *Orthop Nurs*. 2000; 19: 47-49.

CAPÍTULO IV

Congresos científicos (3): Claves para elaborar una buena comunicación científica

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ Presentar una comunicación oral o una conferencia es una de las formas más importantes y estimulantes de dar a conocer nuestra actividad científica y de divulgar conocimientos. Lo principal de la comunicación oral es utilizar todo su potencial y ser eficientes en su presentación.
- ▶ El éxito de una comunicación dependerá no sólo del contenido, sino también de las habilidades del ponente para transmitir la información y hacerla atractiva.
- ▶ Realizamos una propuesta de decálogo (imperfecto y mejorable) de claves para elaborar una buena comunicación científica: 1) prepararse para hablar, 2) organizar la charla, 3) adecuar la información al medio audiovisual, 4) practicar, 5) verificar los puntos fundamentales, 6) hacer un buen uso del lenguaje verbal y no verbal, 7) responder a las preguntas, 8) manejar el auditorio, 9) mostrar entusiasmo y 10) tener presente lo que hay que evitar.
- ▶ Toda comunicación oral consta de tres partes fundamentales, como si de una representación teatral se tratara:
 - El inicio o presentación: es la introducción y debe ocupar un 10% («diga lo que va a decir»). Curiosamente, es el «tiempo de oro», el momento en que se crean las expectativas (que se deben cumplir).
 - El núcleo o desarrollo del tema: comprende la metodología y los resultados, y debe ocupar un 80% («dígalos»).
 - El final, cierre o desenlace: incluye las conclusiones y debe ocupar un 10% («dícales lo que usted acaba de decir»). Vendría a ser el «tiempo de platino», el más importante, y lo más peligroso (sobre todo si calculamos mal el tiempo y acabamos precipitadamente y fuera de horario).
- ▶ En una comunicación oral conviene «vender» bien el mensaje y mostrar entusiasmo, con estos consejos: ser uno mismo, hablar con espontaneidad, mirar al público, usar el lenguaje no verbal, actuar con confianza, y mostrarse agradecido y cortés tanto con el auditorio como con el moderador (e incluso, al abandonar la sala, es oportuno agradecer personalmente al equipo técnico su colaboración).
- ▶ Lo que debemos evitar en la comunicación oral: perder el contacto visual con la audiencia, leer continuamente, permanecer sólo en un lugar, hablar sin modular la voz, adoptar una postura inadecuada, usar muletillas, salirse del tema y desviar la atención del objetivo.

La comunicación oral como medio de comunicación científica

Presentar una comunicación oral o una conferencia es una de las formas más importantes y estimulantes de comunicar nuestra actividad científica y de divulgar conocimientos. Estas pre-

sentaciones incluyen desde sesiones cortas realizadas dentro de nuestro propio centro de trabajo, dirigidas a nuestros compañeros (sesiones clínicas o bibliográficas), hasta conferencias invitadas internacionales a las que asisten un número importante de personas, en ocasiones con gran experiencia en el tema de nuestra presentación. Con independencia del foro en que

realicemos nuestra presentación, el objetivo siempre tiene que ser el mismo: hacer llegar la información con claridad y eficacia, de forma que sea asimilable por la audiencia. Para ello, no únicamente se precisa de conocimientos científicos, sino también de habilidades, tanto en aspectos expresivos como plásticos.

La comunicación oral científica (sesiones, presentaciones de congresos, ponencias, etc.) es complementaria (y diferente) a la comunicación que realizamos mediante un póster (ya comentada en el capítulo previo), con aspectos diferenciales y una mayor complejidad. Lo importante de la comunicación oral es utilizar todo su potencial y ser eficientes en su presentación. Para ello, proporcionaremos algunas ideas clave, divididas en dos apartados: 1) realizar presentaciones efectivas (lo dinámico), y 2) confeccionar buenas diapositivas (lo estático), que será motivo de un capítulo posterior sobre el uso y abuso del PowerPoint.

Comenzamos con lo dinámico, con ese capítulo esencial de elaborar una buena comunicación científica, un tema que ya han tratado previamente algunos autores¹⁻¹¹.

Pero es importante comenzar bien y elaborar también resúmenes de calidad, tal como comentamos para el póster. Ésta es una de las fases más importantes, pues implica seguir unas normas claras para que nuestra comunicación sea aceptada en un congreso. Para ello, conviene tener muy presentes los siguientes cuatro pasos, ya comentados en el capítulo «Congresos científicos (1): Elaboración de resúmenes»: normas, redacción, contenido y calidad.

En conclusión, el resumen es «un artículo en pequeño», que debe incluir y no incluir lo comentado en la tabla 4.1. Ahora bien, el resumen no será lo mismo para una comunicación oral (que seguirá el esquema previo) que para una ponencia o mesa redonda (en este caso, el resumen puede ser de varias páginas y todo dependerá de las normas que recibamos del congreso).

Realizar presentaciones efectivas (lo dinámico)

El objetivo final de cualquier presentación científica es transmitir información con claridad y eficacia de forma que sea asimilable por la audiencia, y que estimule un ejercicio intelectual en ella. El éxito de la misma dependerá no sólo del contenido, sino también de las habilidades del ponente para transmitir la información y hacerla atractiva. Ante el desafío de conseguir estos objetivos, los ponentes deben poner en práctica un procedimiento formado por diferentes fases, que incluyen la identificación de los objetivos, la preparación del contenido, el diseño de la presentación y su puesta en escena.

Está claro que no existe una única forma de hacer las cosas. Pero también está claro que es mejor un aprendizaje orientado (más eficiente y a corto plazo) que un aprendizaje fundamentado en el ensayo-error (poco eficiente y a largo plazo).

TABLA 4.1

La comunicación oral como formato de comunicación científica: lo que SÍ y lo que NO

Lo que SÍ:

- Título informativo y atractivo
- Objetivo único y relevante
- Metodología detallada
- Resultados expresados de manera adecuada
- Conclusión final coherente

Lo que NO:

- Información que no sea esencial
- Descripciones (muy) detalladas
- Excesivo número de resultados
- Información que luego no se vaya a exponer
- Listado exagerado de conclusiones

Conviene tener en cuenta 10 puntos esenciales para realizar presentaciones científicas efectivas. Estas recomendaciones son útiles para ponentes noveles (estudiantes y residentes), pero también para los que tengan un mayor nivel de experiencia, pues siempre se puede mejorar.

Ésta es una propuesta de decálogo (imperfecto y mejorable) de claves para elaborar una buena comunicación científica.

1. Prepararse para hablar

Aquí hay que responder a dos preguntas básicas sobre el tipo de auditorio y el tiempo disponible.

- ¿A quién debo hablar? Debemos definir los objetivos y la forma de presentación, teniendo muy en cuenta el tipo de audiencia y su grado de conocimiento sobre el tema que se va a tratar.
- ¿De cuánto tiempo dispongo? Es esencial que una presentación se termine en el tiempo previsto. Exceder el tiempo asignado es una falta de respeto para la audiencia (que agradece que se le dé lo que se indica), los ponentes posteriores (al ver reducido su tiempo de exposición) y la organización (a quien se le trastocan los horarios de la jornada científica).

Si uno quiere arruinar una buena presentación, sólo tiene que extralimitarse en el tiempo y pasar rápidamente las diapositivas finales para concluir precipitadamente. Con ello habrá dilapidado una fase clave: el «tiempo de diamante» final.

En un congreso hay que leer bien las normas. Y en el caso de que fuéramos invitados a una conferencia, es importante comunicarse con la persona que ha cursado la invitación, para dar buena respuesta a las dos preguntas previas.

2. Organizar la charla

Debe calcularse bien el equilibrio de la cantidad de información que se va a transmitir, intentando no sobrecargar a la audiencia y no sobrepasar el tiempo adjudicado. Siempre es preferible, como en las buenas actuaciones, dejar espacio para un buen bis y quedarse con ganas de más espectáculo. Es decir,

presentar lo más actual y relevante, sin obviar aspectos clave, pero dejando la posibilidad de que el auditorio se interese por los detalles.

Toda comunicación oral consta de tres partes clave, como si de una representación teatral se tratara. Y en esas tres partes incluimos los mismos apartados de cualquier investigación, con las siglas IMRD: introducción, metodología, resultados y discusión/conclusiones:

- El inicio o presentación: es la introducción y debe ocupar un 10% («díga lo que va a decir»). Curiosamente es el «tiempo de oro», en donde se preparan las expectativas (que se deben cumplir).
 - Ganarse la atención (se puede incluir un breve agradecimiento).
 - Establecer la relevancia.
 - Identificar los objetivos: no más de 3.
 - Avanzar la estructura o guión.
 - Establecer «reglas» de interacción.
- El núcleo o desarrollo del tema: es la metodología y los resultados, y debe ocupar un 80% («dígalos»).
 - Explicar los puntos clave de manera sencilla.
 - Dar ejemplos.
 - Dar excepciones.
 - Repetir los puntos clave.
 - Hacer una transición entre cada punto clave.
- El final, cierre o desenlace: incluye las conclusiones y debe ocupar un 10% («dígales lo que usted acaba de decir»). Curiosamente, es el «tiempo de platino», el más importante (pues es lo que más recordará el auditorio, para bien o para mal) y lo más peligroso (sobre todo si hacemos un mal cálculo del tiempo y finalizamos precipitadamente y fuera de horario).
 - Resumir los puntos principales: no más de 3-5.
 - Preguntas sobre los puntos principales.
 - Crear anticipación (futuros temas de presentación).

3. Adecuar la información al medio audiovisual

Se puede realizar de diferentes formas, siempre buscando la atención y la implicación del público receptor. Porque «hay vida más allá del PowerPoint» y de las diapositivas tradicionales, y porque es necesario reflexionar sobre el uso, el abuso y el mal uso del PowerPoint. Los medios audiovisuales pueden ser:

- Presentaciones electrónicas: utilización de softwares propietarios, libres o en línea. El más estandarizado y habitual es a través de diapositivas en PowerPoint (y a ello dedicaremos el capítulo siguiente), pero existen otros programas, como Mediator, Keynote (Apple), Freelance Graphics, Corel Presentations, Prezi, Impress, LibreOffice Impress, SlideRocket, Impressive, Zoho Show, etc.
- Transparencias (prácticamente en desuso).
- Pizarra (tradicional o digital).
- Vídeo.
- O con nada..., es decir, sólo contando con la palabra, las ideas y la presencia del conferenciante.

4. Practicar

El éxito casi nunca es producto de la casualidad:

- Realizar ensayos con una audiencia limitada y crítica (p. ej., nuestros compañeros de trabajo) y, por qué no, también con personas que desconozcan el tema (p. ej., familiares y amigos).
- Conseguir un estilo «conversacional». Y nunca leer la diapositiva.
- Ha de oírse desde la última fila.
- Cambiar el volumen, la inflexión y la velocidad de exposición.
- Calcular muy bien el tiempo: insistimos en que es mejor no agotar el tiempo asignado, incluso en los ensayos. Una forma práctica de calcular la duración de una presentación es considerar que cada diapositiva requiere aproximadamente 30-45 segundos de tiempo medio.

5. Verificar los puntos fundamentales

Antes de salir de casa y, mejor, desde días antes. Hay que tener en cuenta que se suele cumplir la ley de Murphy: si algo puede fallar, lo hará. Aquí sí vale más prevenir que curar:

- Copias de seguridad: dejar copias en nuestro ordenador portátil, en nuestro pen-drive, en nuestro disco duro virtual y, como algo útil, enviarnos la invitación a nuestro propio correo electrónico para tenerla siempre a mano.
- Llegar con suficiente antelación a la sala, darse a conocer por el equipo técnico, familiarizarse con el equipo audiovisual (y ver que todo funciona y que la presentación se ve bien, especialmente si hay vídeos) y con la propia sala (incluso puede servir para acondicionar el estrado a una situación cómoda para nosotros).
- Valorar si vamos a hablar sentados (en la mesa), de pie (en el pódium) o moviéndonos entre el auditorio. Elegir, en función de ello, el equipo de sonido: micrófono estático (debemos ajustar bien su altura y posición, para encontrarnos cómodos y que el sonido sea correcto) o de solapa. Asimismo, hay que comprobar si se dispone de ratón móvil con láser para pasar las diapositivas (puede ser útil llevarlo nosotros, pues no siempre lo encontraremos disponible).
- Buscar sitio en las primeras filas, de forma que el acceso al estrado sea lo más ágil posible cuando se nos invite a iniciar nuestra presentación y como signo de cortesía hacia el resto de ponentes.
- Elegir el atuendo: adaptado al auditorio, pero siempre teniendo a la formalidad y discreción. Hay que tener muy presente que el foco de atención debe ser nuestra presentación científica, no nosotros.
- Aceptar el «miedo escénico» como algo natural.

El tema del «miedo escénico» merece que nos detengamos, pues podemos establecer medidas preventivas frente a él; por ejemplo: 1) conocer bien el tema, mostrarse preparado; 2) conocer al público o hacerse una idea previa; 3) tener objetivos claros y dominar bien el principio y el final de la exposición; 4) tener a mano medios auxiliares adecuados; 5) sentirse cómodo

con una ropa adecuada, y 6) llegar descansado, en un buen estado físico y mental.

Un aspecto que tememos siempre es la posibilidad de llegar a tener «la mente en blanco». He aquí algunas claves sobre qué podemos hacer para salir del paso: 1) reconocerlo, con humor, pero no pedir disculpas ni dar explicaciones; 2) repetir lo último con otras palabras; 3) saltarse las partes sin más («puentes»); 4) precisar lo dicho por medio de un ejemplo, hasta que vuelva a aparecernos la inspiración y la mente deje de estar en blanco; 5) resumir lo dicho hasta el momento, porque en la propia recapitulación es posible que volvamos a retomar el hilo, o 6) lanzar alguna pregunta al público, mientras se gana tiempo.

6. Lenguaje verbal y no verbal

Aunque lo importante es el contenido de una presentación científica, no se debe olvidar que el broche lo pone el continente. De forma que incluso se llega a decir que en una presentación efectiva es más importante el «cómo» se dice que el «qué» se dice. Está claro que lo importante es que el «cómo» y el «qué» sean de alta calidad y ponderados. Para ello, cabe comentar la importancia del lenguaje verbal y no verbal.

Lenguaje verbal

Es importante la voz (tanto respecto al lenguaje como al tono y la modulación) para atraer a la audiencia.

El lenguaje utilizado debe ser profesional, evitando términos excesivamente coloquiales. Es mejor utilizar un lenguaje sencillo que uno farragoso (especialmente si hablamos en un idioma diferente al nuestro). Si el público es español se deben evitar los extranjerismos, especialmente los anglicismos.

El tono y la intensidad de la voz deben ser adecuados, por lo que a veces conviene preguntar al auditorio sobre ello al comienzo de la exposición. El ritmo debe ser apropiado, ni muy lento (pues aburre) ni muy rápido (pues agota).

La modulación debe ser clara y entusiasta, que denote interés y emoción por parte del ponente por el tema y por que el mensaje llegue bien a la audiencia, y acompañarse de un adecuado lenguaje no verbal.

La incorporación de anécdotas o aspectos humorísticos tiene que medirse muy bien en una presentación científica, e implica conocer bien a los asistentes al que uno se dirige. En ocasiones, puede facilitar la atención de la audiencia, pero también puede ser una debilidad que acabe distrayendo, confundiendo o pareciendo algo ridícula a los oyentes.

Lenguaje no verbal

Es importante el lenguaje corporal (la postura y la posición, los gestos y la mirada) para contactar con la audiencia. Incluso se considera mucho más importante la comunicación no verbal que la comunicación verbal.

Son importantes la postura y la posición, que debe ser cómoda. Y nada mejor para conseguir una posición cómoda en el

estrado que familiarizarse con él antes de la presentación y modificar lo que se considere factible: cables en el suelo que nos pueden incomodar, situación del ordenador o de la mesa, etc.

Hay que evitar gestos repetitivos o incómodos, y cuidar especialmente los movimientos de brazos.

La comunicación visual es crucial, pues estimula la atención del auditorio, a la vez que permite al ponente conocer el grado de interés. Se aconseja establecer un contacto visual rotatorio en toda la sala, evitando dos aspectos: en primer lugar, no debemos mirar siempre a la pantalla (sólo lo imprescindible) y, en segundo lugar, no debemos dirigir la mirada siempre a las mismas personas (es incómodo para ellas y ofrece una falsa seguridad para el ponente). Se aconseja que, al menos al principio y al final, la sala esté suficientemente iluminada para que permita una fácil visión tanto del ponente como de la audiencia. Durante esta fase de más fácil contacto visual se debe aprovechar para la presentación de los ponentes por parte del moderador, así como aprovechar para realizar una breve introducción a la presentación y expresar los agradecimientos oportunos.

La utilización del puntero láser o de cursores que resalten aspectos relevantes es un posible recurso, pero deben evitarse los movimientos incoherentes que produzcan más distracción que ayuda.

7. Responder a las preguntas

Uno de los aspectos que más preocupan a los ponentes es el miedo a no saber contestar a determinadas preguntas. Nada más preventivo para ello que conocer bien el tema y tener bien preparada la ponencia. Pero, aun así, cabe plantear dos reglas básicas y tres trucos:

- Las dos reglas básicas ante las preguntas del auditorio son: entender bien la pregunta (lo que implica que se pueda pedir ayuda al moderador o a alguno de los demás ponentes para hacerla más comprensible o, incluso, ayudar a responderla) y nunca discutir (y saber que las respuestas siempre deben ser respetuosas, claras y cortas; agradecer la pregunta, pero evitar frases hechas como «me gusta que me haga esta pregunta» o «su pregunta es muy interesante»).
- Y los tres trucos para salir airosos, en el caso de que no tengamos la respuesta en ese momento, serían: posponer la respuesta, involucrar a alguna persona de la audiencia, y/o proponer revisar la cuestión con el que objeta.

8. Manejar al auditorio

Ya hemos indicado que es fundamental conocer al auditorio al que va dirigida nuestra comunicación. Pero una vez allí, siempre conviene manejar la diversidad de los ponentes, con algunas «personalidades» definidas y que pueden alterar la sintonía global de nuestra presentación. Por ello, hay que aprender técnicas y hábitos frente a los distintos perfiles del auditorio: el que cuestiona o crítico, el que lo sabe todo, el que no participa, el que participa demasiado, etc.

Además, es importante mantener la atención de la audiencia, y la interacción a través de preguntas puede ser un buen recurso al respecto.

9. *Mostrar entusiasmo*

Uno de los desafíos a los que se enfrenta un ponente es mantener la atención de la audiencia y que la información transmitida sea asimilada. Por ello, en una comunicación oral conviene «vender» bien el mensaje y mostrar entusiasmo, con estos consejos:

- Ser uno mismo.
- Hablar con espontaneidad.
- Mirar al público.
- Usar el lenguaje no verbal.
- Actuar con confianza.
- Ser agradecido y cortés: con el auditorio y con el moderador, e incluso, al abandonar la sala, es oportuno agradecer personalmente al equipo técnico su colaboración. En el caso de ponencias invitadas, es una cortesía enviar un breve correo al moderador y comité organizador del evento científico.

10. *Lo que debemos evitar*

Si es importante saber lo que hay que hacer, casi más importante es conocer lo que debemos evitar. Algunas de estas actitudes son:

- Perder el contacto visual con la audiencia.
- Leer continuamente.
- Permanecer sólo en un lugar.
- Hablar sin modular la voz.
- Tener una postura inadecuada.
- Usar muletillas.
- Salirse del tema y desviar la atención del objetivo.

En resumen, una comunicación no debería ser la excusa para poder ir a un congreso, sino el motivo para generar una buena pregunta de investigación. Y, fundamental: una comunicación casi siempre debería ser el prelude de un posterior artículo

científico. Nada de ello será posible si no cuidamos lo dinámico de una presentación (realizar presentaciones científicas efectivas, que es lo que hemos tratado en este artículo) y también lo estático (confeccionar buenas diapositivas, a lo que dedicaremos el próximo capítulo). ■

Bibliografía

1. Harolds JA. Tips for giving a memorable presentation (I): the speaker as an educator. *Clin Nucl Med.* 2012; 37: 669-670.
2. Harolds JA. Tips for giving a memorable presentation (II): the speaker as a leader. *Clin Nucl Med.* 2012; 37: 763-765.
3. Harolds JA. Tips for giving a memorable presentation (III): composing an important formal presentation. *Clin Nucl Med.* 2012; 37: 872-873.
4. Harolds JA. Tips for giving a memorable presentation (IV): using and composing PowerPoint slides. *Clin Nucl Med.* 2012; 37: 977-980.
5. Harolds JA. Tips for giving a memorable presentation (V): stage fright and rehearsing a presentation. *Clin Nucl Med.* 2012; 37: 1.094-1.096.
6. Harolds JA. Tips for giving a memorable presentation (VI): the effective use of questions by a speaker, and answering questions from listeners. *Clin Nucl Med.* 2012; 37: 1.173-1.175.
7. Hoffman M, Mittelman M. Presentations at professional meetings: notes, suggestions and tips for speakers. *Eur J Intern Med.* 2004; 15: 358-363.
8. McConnell CR. The manager and oral presentations: from conference room to convention hall. *Health Care Manag (Frederick).* 2005; 24: 77-88.
9. McConnell CR. Effective oral presentations: speaking before groups as part of your job. *Health Care Manag (Frederick).* 2009; 28: 264-272.
10. McConnell CR. Speak up: the manager's guide to oral presentations. *Health Care Manag (Frederick).* 2000; 18: 70-77.
11. Rovira A, Auger C, Naidich TP. ¿Cómo preparar una comunicación oral y una conferencia? *Radiología.* 2013; 55 [doi: 10.1016/j.rx.2013.01.004].

CAPÍTULO V

Congresos científicos (4): Claves para confeccionar buenas diapositivas

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Alexandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ PowerPoint es el medio más utilizado como ayuda para la comunicación científica en medicina, pero es necesario realizar un uso adecuado de esta herramienta (aprovechando sus ventajas y oportunidades y evitando sus limitaciones y riesgos), y reflexionar sobre su uso, abuso y mal uso.
- ▶ Las cinco normas básicas para elaborar diapositivas con PowerPoint son:
 - Diseñar el esquema de la presentación.
 - Simplificar y eliminar distracciones.
 - Utilizar recursos del PowerPoint.
 - No leer las diapositivas.
 - Tener un plan de seguridad y emergencia.
- ▶ Y los cinco conceptos fundamentales en la confección de diapositivas para una comunicación oral son: grande, simple, claro, progresivo y consistente. Dos puntualizaciones respecto a simple y claro. Simplicidad en todos los sentidos: texto, tablas, figuras, imágenes, fondos y animaciones. Y claridad también en todos los sentidos: capitalización, fuentes, numeración, viñetas y colores.
- ▶ Decálogo de errores que deben evitarse en las presentaciones con PowerPoint:
 - Errores con el mando a distancia y puntero láser.
 - Frases como «perdón por esta diapositiva».
 - Agobiar con muchas explicaciones.
 - La doble proyección y las diapositivas verticales.
 - El uso de tablas y figuras de revistas.
 - Las filas y columnas de datos complejas.
 - Mezclar diapositivas de múltiples estilos.
 - Poner un listado de referencias bibliográficas al final de la presentación.
 - La improvisación: ensayar es la clave.
 - Leer la charla.
- ▶ Tres ideas finales en la comunicación científica (sea oral o en póster, con PowerPoint o sin él): 1) simplifica, 2) no leas, y 3) vende bien un buen producto.

Uso, abuso y mal uso del PowerPoint

Las presentaciones son imprescindibles hoy en día, ya que permiten comunicar información e ideas de forma visual y atractiva. En el capítulo previo ya comentamos que hay que adecuar la información al medio audiovisual que queramos utilizar para conseguir una presentación científica efectiva. Y la presentación la podemos realizar de diferentes formas, siempre buscando

la atención e implicación del público receptor: transparencias, pizarra, vídeo, o sin otro apoyo que con la palabra, las ideas y la presencia del conferencista. Pero el medio más utilizado en medicina y ciencias de la salud es, sin duda, el PowerPoint.

PowerPoint es la herramienta que nos ofrece Microsoft Office para crear presentaciones. Se pueden utilizar presentaciones en la enseñanza como apoyo al profesor para desarro-

lar un determinado tema, para exponer resultados de una investigación, en la empresa, para preparar reuniones, presentar los resultados de un trabajo, un nuevo producto, etc. En definitiva, siempre que se quiera exponer información de forma visual y agradable para captar la atención del interlocutor.

Con PowerPoint podemos crear presentaciones de forma fácil y rápida pero con buena calidad, ya que incorpora una gran cantidad de herramientas que nos permiten personalizar hasta el último detalle. Por ejemplo, podemos controlar el estilo de los textos y de los párrafos, y el fondo de pantallas; insertar gráficos, dibujos, imágenes, e incluso texto WordArt; también podemos insertar efectos animados, películas y sonidos. Y también disponemos de la posibilidad de revisar la ortografía de los textos, e incluso insertar notas para que el locutor pueda tener unas pequeñas aclaraciones. Y, finalmente, hay que recordar que este programa está en constante evolución, incorporando nuevas posibilidades como las que ofrece el nuevo PowerPoint 2016, entre las que destacan las siguientes: zoom de diapositiva, para dirigir la atención del público a un punto concreto, red de navegación, posibilidad de crear ficheros en la nube para trabajar conjuntamente, así como compartir las presentaciones y su adecuación para poder usarlas en tabletas, dispositivos móviles y equipos táctiles.

No es difícil imaginar que el PowerPoint sea el medio más utilizado como ayuda para la comunicación científica en pediatría, pero es necesario realizar un uso adecuado de esta herramienta (aprovechando sus ventajas y oportunidades, y evitando sus limitaciones y riesgos), y reflexionar sobre el abuso y mal uso del PowerPoint.

Es decir, tenemos que disponer de claves para evitar que el PowerPoint sea nuestro enemigo. Porque, a pesar de que la mayoría de profesionales utiliza este programa, únicamente una minoría ha recibido formación para usarlo adecuadamente. Un error frecuente es priorizar el diseño de PowerPoint sobre el mensaje de la propia presentación, lo que sin duda crea un efecto de distracción sobre el objetivo final de la misma.

Algo, no mucho, se ha escrito sobre ello, y os señalamos algunas referencias de interés¹⁻⁵.

Confeccionar buenas diapositivas (lo estático)

Una comunicación oral no tiene por qué acompañarse de diapositivas, pero casi es la norma. Y no hay mejor forma que hacer un buen uso (y evitar el abuso y mal uso) del PowerPoint en la confección de diapositivas que conocer cinco normas y cinco conceptos fundamentales.

Las cinco normas clave en la confección de diapositivas para una comunicación oral se detallan en la tabla 5.1. Los cinco conceptos fundamentales en la confección de diapositivas para una comunicación oral son: grande, simple, claro, progresivo y consistente.

TABLA 5.1

Normas clave para la confección de diapositivas con PowerPoint

- Diseña el esquema de tu presentación
- Simplifica y elimina distracciones
- Utiliza recursos del PowerPoint
- No leas las diapositivas
- Ten un plan de seguridad y emergencia

1) Grande

El tamaño de la letra es importante, y hay que evitar usar letras que no se lean en algún punto de la sala. Al menos, hay que tener presente estas nociones básicas:

- El tamaño mínimo para una presentación es 24 (por debajo de este cuerpo, es difícil visualizar el texto).
- El tamaño recomendable para el contenido es de 28.
- El tamaño recomendable para el título es de 36.

2) Simple

La simplicidad es un concepto fundamental en las presentaciones científicas, como en la mayoría de las cosas importantes: no hay que olvidar el acrónimo KISS (*keep it simple and short*). Simplicidad en el texto, las tablas, las figuras, las imágenes, los fondos y las animaciones.

Textos simples

- Evitar demasiados colores: quizás sea prudente no utilizar más de 2 o 3 colores para el texto. Emplear un color para el título, otro para el texto y, quizás, un tercero para destacar alguna palabra o idea del texto. Cuidar bien el color, para que sean visibles con el fondo utilizado en la diapositiva y no estridentes.
- Evitar demasiadas fuentes: conviene usar la misma fuente para todo el texto o, quizás como máximo, un tipo de letra para el título (p. ej., Verdana) y otro para el texto (p. ej., Arial).
- Evitar demasiados estilos: los más utilizados son la negrita, la cursiva y el subrayado. La negrita se prefiere para destacar algo del texto; la cursiva para diferenciar un nombre en inglés de otro idioma, o también para señalar una frase; el subrayado es preferible evitarlo.
- Intentar seguir la regla 6-6-6: no más de 6 palabras en el título, no más de 6 líneas de texto por diapositiva y no más de 6 palabras por línea. Esta regla permite diseñar diapositivas de aspecto limpio y de fácil lectura para la audiencia.
- Evitar el excesivo detalle en el texto. En la figura 5.1 se indica un ejemplo de lo que debemos evitar y la posible solución según la regla 6-6-6.
- El nombre del autor (o autores) y el logotipo de la institución deben incluirse en la primera diapositiva, pero es innecesario incluirlos en las siguientes. Conviene tener presente el principio de humildad, y debe recordarse que el ponente pretende realizar una presentación científica, y no una campaña de promoción personal o de la institución en la que trabaja.

a) Diapositiva con excesivo detalle

El ensayo clínico consiste en un estudio experimental y prospectivo en el cual el investigador provoca y controla las variables y los sujetos (pacientes, la mayoría de los casos) son asignados de forma **aleatoria** a las distintas intervenciones que se comparan.

Debido a que es el tipo de estudio epidemiológico que presenta menores errores sistemáticos o **sesgos**, constituye la mejor prueba científica para apoyar la eficacia de las intervenciones terapéuticas. El elemento esencial del ensayo es la existencia de un grupo de comparación o **grupo control**, que permite probar si la nueva intervención (por ejemplo un nuevo fármaco) es mejor o no que las ya existentes o que no intervenir (placebo)

b) Diapositiva simplificada según la regla 6-6-6

ENSAYO CLÍNICO:

Ventajas	Mayor control en el diseño Aleatorización Menos sesgos
Limitaciones	Coste elevado Limitaciones de tipo ético Dificultades en la generalización

Figura 5.1. Simplificar los textos de las diapositivas

Tablas simples

- Evitar demasiados detalles: texto sencillo, numeraciones abreviadas, etc. En la figura 5.2 se indica un ejemplo y se destaca que la inclusión de tablas con abundantes datos es una práctica que debe evitarse, ya que la audiencia no será capaz de leerla. Cuando las tablas se obtengan de la bibliografía, es útil modificarlas o rehacerlas para que se resalte la información más relevante.

Figuras simples

- Evitar demasiados detalles: emplear un dibujo o un esquema sencillo. Es preferible usar tablas que figuras (figura 5.3). En este sentido, es importante que el ponente evite disculparse ante la audiencia por la presentación de figuras o tablas difíciles de leer o incomprensibles, pues simplemente no debe utilizarlas.

Imágenes simples

- Usar imágenes para comunicar, no para decorar.
- Demasiadas imágenes pueden distraer; las imágenes no sustituyen al contenido.
- Las imágenes incluidas deben ser de calidad y estar bien contrastadas, tener un tamaño adecuado y recortarlas para aprovechar al máximo el espacio de la diapositiva.

Fondos simples

- Hay que tener en cuenta que los fondos pueden agobiar o, simplemente, son tan abigarrados que impiden ver el texto y el mensaje.

a) Tabla con excesivo detalle

Mes	Europa	USA
Enero	15.256.235	12.236.235
Febrero	12.326.254	11.254.362
Marzo	11.235.215	15.236.254
Abril	14.235.144	12.254.264
Mayo	12.225.265	17.251.215
Junio	11.254.669	7.258.266

b) Tabla simplificada

Mes	Europa *	USA *
Enero	15	12
Febrero	12	11
Marzo	11	15
Abril	14	12
Mayo	12	17
Junio	11	7

*Casos registrados en millones.

Figura 5.2. Simplificar las tablas de las diapositivas

Animaciones simples

- Las animaciones distraen, cuando no molestan (ojo con las transiciones entre diapositivas), por lo que deben evitarse o utilizarse de forma muy selectiva. Y esto es más importante para los efectos sonoros.
- La inclusión de vídeos se debe realizar con precaución, pues tienen que ser de alta calidad y asegurar que se podrán abrir sin problemas durante la presentación. En el uso de vídeos es cuando la «ley de Murphy» más se cumple.
- Utilizar animaciones sutiles, como aparecer y desaparecer, o disolver.

3) Claro

Claridad en todos los sentidos: capitalización, fuentes, numeración, viñetas y colores.

- Capitalización clara: las letras en mayúscula son difíciles de leer; es mejor utilizar mayúsculas y minúsculas, pero nunca mayúsculas exclusivas.
- Fuentes claras:
 - Las fuentes Serif son más difíciles de leer, por lo que es preferible utilizar las fuentes Sans Serif.
 - La cursiva es difícil de leer; la negrita y la letra normal son más fáciles de leer.

a) Para indicar los tipos de ictus, mejor utilizar tablas...

TIPO	Porcentaje
<i>Lacunar</i>	30%
<i>Cardioembólico</i>	20%
<i>Aterotrombótico</i>	15%
<i>Indeterminado</i>	35%

b) ... que figuras

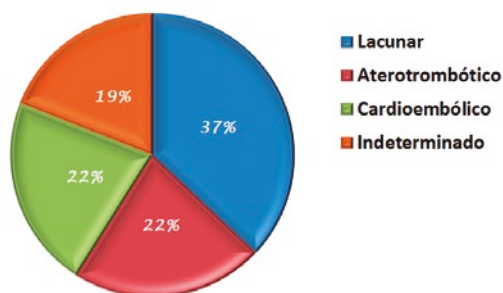


Figura 5.3. Simplificar las figuras de las diapositivas

- El subrayado puede confundirse con un hipervínculo, por lo que es recomendable utilizar colores para enfatizar mejor.
- Algunos tipos de letras recomendados son: Arial, Arial Bold, Book Antiqua, Calibri, Century, Ms Sans Serif, Times New Roman, Verdana, etc.
- Algunos tipos de letras no recomendados son: Bradley Hand ITC, Curlz MT, Matisse ITC, Monotype Corsiva y Script.
- Numeración y viñetas claras:
 - Utilizar numeración para secuencias, tipo antes y después.
 - Utilizar viñetas para listas sin prioridad, jerarquía o secuencia.
- Colores claros:
 - Utilizar colores en contraste (colores oscuros sobre fondos blancos o colores claros sobre fondos oscuros) y colores complementarios.
- Respecto a la selección del color de la fuente, y extrapolando la información descrita en un capítulo previo sobre cómo elaborar un póster científico, hay que tener en cuenta el fenómeno de saturación a fin de facilitar la lectura. Así, cuando se utilice un fondo oscuro, deben evitarse fuentes de color verde, azul o rojo saturados, mientras que son más adecuados los colores blancos o pastel con bajo nivel de saturación. Por el contrario, cuando se utilice un fondo claro deben usarse fuentes con colores intensamente saturados.

4) Progresivo

El mensaje de la presentación tiene que incluirse de forma ordenada, para permitir un desarrollo progresivo de las ideas:

- Evitar demasiadas ideas en una diapositiva.
- Lo ideal sería una idea o mensaje por diapositiva.
- Si hubiera más de una idea o mensaje en una diapositiva, hay que utilizar animaciones sutiles, de forma que vayan apareciendo las distintas partes progresivamente.

5) Consistente

Es prioritario que toda la presentación sea consistente y dé un aspecto de unidad. Por ello, a los conceptos anteriores cabe añadir los siguientes puntos:

- Las diferencias en el texto y la diapositiva captan la atención y pueden destacar la importancia de lo expuesto.
- Se deben utilizar las sorpresas en el texto para atraer, no para distraer.
- Evitar mezclar diapositivas de diferentes presentaciones, especialmente si son en diferentes idiomas.
- Evitar extranjerismos en el texto (principalmente anglicismos).
- Cuidado con el «copia-pegar», por dos motivos: por la calidad de lo copiado y, sobre todo, porque hay que referenciar la fuente.
- Tras la diapositiva del título debemos incluir una que incluya los posibles conflictos de intereses en relación con la presentación, principalmente la esponsorización por la industria o la existencia de relaciones individuales o institucionales con compañías que pudieran tener interés en la información científica que se va a presentar.
- Posteriormente, quizá sea apropiado incluir dos diapositivas más: una con el guión de la presentación (si es una ponencia de más de 20 minutos) y otra con los objetivos (generales y específicos) de la ponencia.
- Al final de la presentación es aconsejable incluir una diapositiva con los agradecimientos oportunos, así como la dirección del ponente (principalmente el correo electrónico).
- Conviene utilizar las referencias bibliográficas adecuadas en relación con las afirmaciones, los datos o las figuras/tablas incluidos en la presentación y que sean de otras fuentes externas. Las referencias se indicarán de forma abreviada según su tipología documental, y no es preciso enumerarlas siguiendo un estilo concreto de citación.

TABLA 5.2

Decálogo de errores que deben evitarse en las presentaciones con PowerPoint

1. Errores con el mando a distancia y puntero láser
2. Frases como «perdón por esta diapositiva»
3. Agobiar con muchas explicaciones
4. La doble proyección y diapositivas verticales
5. El uso de tablas y figuras de revistas
6. Las filas y columnas de datos complejas
7. Mezclar diapositivas de múltiples estilos
8. Poner un listado de referencias bibliográficas al final de la presentación
9. La improvisación: ensayar es la clave
10. Leer la charla

En resumen, en nuestras presentaciones en PowerPoint hemos de elaborar las diapositivas con cinco normas básicas (grande, simple, claro, progresivo y consistente) y evitar un decálogo de errores (tabla 5.2). Asimismo, conviene utilizar los recursos del PowerPoint y, al menos, cabe considerar tres funciones interesantes:

- Como puntero: Ctrl + P (nos permite pintar sobre la diapositiva para escribir o destacar algo), Ctrl + B (es una goma de borrar que elimina lo que queramos de lo señalado con lo anterior) y Ctrl + E (nos permite señalar con una flecha).
- Como llamada de atención: al pulsar B se queda la pantalla en blanco (vuelve a su estado previo tras volver a tocar la B), y al pulsar N se queda la pantalla en negro (vuelve a su estado previo tras volver a tocar la N). De esta forma, el auditorio nos mirará a nosotros. Usar la pantalla en blanco cuando la sala sea oscura; usar la pantalla en negro sólo si la sala está iluminada.
- Como orden: si se tecldea el número de diapositiva y luego Enter, aparece directamente en pantalla (para ello hay que conocer muy bien el orden y la numeración de nuestra presentación); si se pulsa Ctrl + G, nos permite tener el listado de todas las diapositivas y elegir a cuál se quiere volver; al pulsar Ctrl + T aparece la barra de estado inferior con todos los programas abiertos, sin necesidad de salir de la presentación de PowerPoint.

Como colofón, citamos varios puntos de interés relacionados con el uso del PowerPoint para mejorar la comunicación científica:

- La clave es la comunicación.
- El texto apoya (pero no es) la comunicación.
- Las figuras o tablas simplifican conceptos complejos.
- Las animaciones deben utilizarse para expresar relaciones complejas.
- Los elementos visuales han de servir de apoyo, no para distraer.
- Utilizar sonidos sólo cuando sea absolutamente necesario.
- Y siempre tener un plan de emergencia.

Y tres ideas finales en la comunicación científica (ya sea oral o en póster, con PowerPoint o sin él): 1) simplifica, 2) no leas, y 3) vende bien un buen producto. ■

Bibliografía

1. Collins J. Education techniques for lifelong learning: giving a PowerPoint presentation: the art of communicating effectively. *RadioGraphics*. 2004; 24: 1.185-1.192.
2. Harolds JA. Tips for giving a memorable presentation (IV): using and composing PowerPoint slides. *Clin Nucl Med*. 2012; 37: 977-980.
3. Hoffman M, Mittelman M. Presentations at professional meetings: notes, suggestions and tips for speakers. *Eur J Intern Med*. 2004; 15: 358-363.
4. Niamtu J 3rd. The power of PowerPoint. *Plast Reconstr Surg*. 2001; 108: 466-484.
5. Rovira A, Auger C, Naidich TP. ¿Cómo preparar una comunicación oral y una conferencia? *Radiología*. 2013; 55 [doi: 10.1016/j.rx.2013.01.004].

CAPÍTULO VI

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (1): Diez pasos a seguir

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ Existen, al menos, tres justificaciones para publicar: porque una investigación no acaba hasta que no se escribe el trabajo (en forma de artículo como producto final de la investigación científica), porque un trabajo escrito no es válido hasta que no se publica (con valoración de la calidad por parte de expertos o sistema *peer review*), y porque una publicación sirve para dar a conocer el trabajo, y permite repetirlo y/o refutarlo.
- ▶ Antes de comenzar a trabajar en un artículo científico, es necesario un proceso previo de reflexión y auto-crítica. Una vez que se considera útil su publicación, la elaboración de un artículo se puede resumir en diez pasos fundamentales:
 1. Revisar la literatura científica.
 2. Seleccionar la revista idónea a la que enviar el artículo y obtener las «instrucciones para los autores».
 3. Pactar la autoría.
 4. Reunir los datos de la investigación.
 5. Seleccionar el tipo de artículo.
 6. Redactar el primer borrador.
 7. Redactar los siguientes borradores y la versión final del artículo.
 8. Enviar el artículo.
 9. Conocer la decisión del editor.
 10. Corregir las galeradas.
- ▶ A la hora de publicar, conviene tener presente la tasa de citación de una revista (factor de impacto o similar) y valorar en qué cuartil se sitúa la revista en su área específica dentro del Science Citation Index-Journal Citation Reports (mejor en el primer y segundo cuartil). De todos modos, no hay que caer en la «impactolatría», pues, desde el punto de vista del lector, las características más importantes de un artículo son su relevancia (trascendencia para la investigación), su utilidad (aplicabilidad en la práctica clínica) y su disponibilidad (facilidad para su obtención).

Una reflexión inicial: por qué publicar

La ética de la comunicación científica implica que los científicos reúnen y transmiten información. En el caso concreto de la comunicación médica, se reúne y transmite información para promover el avance del conocimiento, el bienestar social y la salud de los pacientes. Publicar es algo connatural al trabajo del científico. No se trata simplemente de que hacer currículum en la carrera científica exija la publicación continua de artículos de muy heterogénea calidad, sino de que los resultados de

las discusiones por el establecimiento de una verdad determinada dentro del campo científico exigen ser publicados, hechos públicos, para que cobren realidad y legitimidad. Hacer ciencia es sinónimo, por tanto, de hacer públicos sus resultados; dicho de otra manera, de publicar¹.

¿Por qué es necesario publicar? Existen, al menos, tres justificaciones: porque una investigación no acaba hasta que no se escribe el trabajo (en forma de artículo como producto final de la investigación científica), porque un trabajo escrito no es válido hasta que no se publica (con valoración de la calidad por expertos

o sistema *peer review*), y porque una publicación sirve para dar a conocer el trabajo, y permite repetirlo y/o refutarlo.

El progreso de la ciencia, en general, y de la medicina, en particular, se basa en el acceso de la sociedad al conocimiento. Para ello, se requieren dos premisas: los resultados de la investigación deben ser publicados y las publicaciones deben ser accesibles. La publicación y difusión de los resultados de la investigación es, por tanto, una necesidad². Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, con la posibilidad de acceder de forma universal y gratuita a una gran cantidad de información, han promovido la globalización y la gestión del conocimiento, con unos pasos bien establecidos: producción → obtención → clasificación → síntesis → integración → transferencia → aplicación.

¿Por qué publicamos? Las motivaciones que llevan a los autores a embarcarse en la realización de un estudio y en la posterior redacción de un manuscrito son de muy diversa índole^{3,4}. Es posible dibujar algunos de estos motivos: porque estamos convencidos de que la medicina avanza precisamente gracias a la investigación y a la publicación de sus resultados; por la satisfacción personal de ver culminado (publicado) un trabajo de investigación en el que hemos invertido tanto tiempo; por la necesidad de obtener un currículum profesional; por alimentar nuestra estima, o el deseo de reconocimiento por la comunidad científica, entre otros.

Al menos tres argumentos deberían quedar claros a los que lean esta reflexión inicial:

1. Es falso el antagonismo que se ha pretendido establecer entre investigación (y publicación) y asistencia, aduciendo que el médico que publica no puede (o no tiene tiempo) de hacer bien su trabajo asistencial. Porque, generalmente, lo habitual es lo contrario.
2. Es absurdo considerar a aquellos que no valoran o, incluso, critican la actividad de investigar y publicar, porque están poniendo en práctica la conocida expresión de Unamuno, «que inventen ellos», a través de otra: «que publiquen ellos». Porque publicar no es un lujo, es una responsabilidad como médicos y científicos que somos.
3. Es importante concienciarse de que aprender a escribir críticamente un artículo nos ayuda a leer también críticamente los artículos escritos por otros autores. Porque escribir artículos con rigor nos permitirá realizar una mejor lectura crítica de la literatura biomédica.

Antes de empezar: reflexiones básicas

Antes de elaborar un artículo científico hay que decidir si la futura publicación tiene razón de ser. Para ello, cabe analizar si el artículo plantea una pregunta importante y da una respuesta clara y con una sólida evidencia, cuyas conclusiones sean relevantes a la luz del estado actual de conocimientos. Está clara la reflexión inicial: evitar el ruido documental y buscar la música del conocimiento.

Por ello, este proceso previo de reflexión y autocritica puede ser muy útil antes de comenzar a trabajar en un artículo científico. Y vale la pena contestar antes a una serie de preguntas:

- ¿Qué tengo que decir?
- ¿Vale la pena el artículo?
- ¿Qué hay publicado en la literatura al respecto?
- ¿Quiénes son los potenciales lectores de esta publicación?

Una vez que se considera útil su publicación, la elaboración de un artículo se puede resumir en diez pasos fundamentales, que comentamos a continuación.

Decálogo básico en la elaboración de un artículo científico

Como toda síntesis de información, este decálogo será imperfecto de partida, pero pretende ser orientativo para los profesionales sanitarios que se enfrenten por primera vez a la publicación científica. Será una breve exposición, pues sobre algunos puntos profundizaremos en los siguientes capítulos.

1. Revisar la literatura científica

La revisión correcta de la literatura orienta sobre los factores que determinan las posibilidades de aceptación de un artículo: la originalidad e importancia de nuestro artículo para los lectores en relación con lo publicado previamente sobre el tema.

La mayoría de búsquedas se efectúan sobre artículos publicados en revistas periódicas. La revisión de lo que los bibliotecarios denominan literatura «efímera» o «gris» (p. ej., informes científicos, libros de congresos, tesis, documentos oficiales, etc.) puede ser más complicada.

En las búsquedas bibliográficas se denomina «tasa de recuperación» a la sensibilidad, y «tasa de precisión» a la especificidad. Las búsquedas con alta sensibilidad y baja especificidad son preferibles en la redacción de un artículo de revisión o de una nota clínica excepcional. Las búsquedas de baja sensibilidad y alta especificidad son preferibles en la redacción de un artículo editorial o en capítulos de libros de texto.

Hay cuatro preguntas básicas que se deben responder en las búsquedas bibliográficas⁵:

¿Dónde buscar?

- Primer paso: búsqueda en las fuentes de información terciarias. Hay que valorar si la respuesta se puede obtener en revisiones sistemáticas y/o metanálisis (principalmente a través de la Colaboración Cochrane), guías de práctica clínica (principalmente a través de la National Guidelines Clearinghouse y GuíaSalud) e informes de evaluación de tecnologías sanitarias (principalmente a través de INHATA). Si no estuviera presente la respuesta, siempre se puede intentar buscar una respuesta menos definitiva en otras fuentes de información terciaria de menor consistencia: revistas

con resúmenes estructurados y archivos de temas valorados críticamente.

Resulta muy práctico iniciar la búsqueda del conjunto de las fuentes de información terciarias en las bases de datos de MBE: TRIPdatabase y/o SUMSearch 2.

- Segundo paso: continuar con las fuentes de información secundarias o bases de datos. Aquí tiene una labor fundamental MEDLINE, principalmente a través de las posibilidades de búsqueda de PubMed (gratuito), pues constituye la base de datos más conocida y utilizada por los pediatras. Dada la complementariedad entre las bases de datos bibliográficas, aconsejamos revisar también, al menos, Embase y las bases de datos españolas en ciencias de la salud más relevantes, tanto las de carácter general –Índice Médico Español (IME), Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS) y Medicina en Español (MEDES)– como las específicas: Cuiden (enfermería), Enfispo (enfermería, fisioterapia y podología) y Compludoc (de la biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid).
- Tercer paso: cuando no hayamos obtenido la respuesta en los pasos anteriores, hay que indagar en las tradicionales fuentes de información primarias. Revisar las revistas biomédicas y los libros de texto siempre es un recurso final. Y como último recurso siempre se puede ensayar la búsqueda «salvaje» en los buscadores y metabuscadores de internet (principalmente Google), pero difícilmente encontraremos información válida y relevante por esta vía, si no lo hemos conseguido mediante los pasos anteriores. Sin embargo, cabe señalar que, desde su lanzamiento en 2004, ha emergido un nuevo metabuscador de información científica, Google Scholar o Google Académico, que aunque no sea tan preciso como las fuentes terciarias o secundarias, sí debe considerarse una fuente de búsqueda científica con el rigor que se merece.

¿Cómo buscar?

La mayoría de las fuentes de información tienen sus buscadores particulares. Se deben elegir las palabras clave adecuadas, generalmente en función de los elementos de la pregunta clínica estructurada (paciente o problema de interés, intervención que se va a estudiar, variables que se valoran) y tipo de diseño del estudio necesario (descriptivo, estudio de casos y controles, estudio de cohortes, ensayo clínico, pruebas diagnósticas, etc.).

Podemos utilizar el recurso Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) para traducir correctamente las palabras clave del español al inglés, y adaptarlas al tesauro.

A partir de aquí utilizaremos las mejores estrategias de búsqueda mediante los operadores lógicos (o booleanos), de truncamiento y los limitadores.

¿Cuánto tiempo buscar?

Depende del tipo de artículo, con el fin de no omitir referencias bibliográficas relevantes. Conviene que predominen los artículos de los últimos 5 años (y, principalmente, de los 2 últimos). Es posible ahorrar trabajo al retroceder más de 5 años si se consultan artículos de revisión previos que en su momento ya exploró la literatura anterior.

Tras la revisión inicial de la literatura, la revisión bibliográfica debe ser periódica hasta tener preparada la versión final del artículo; de ahí la importancia del siguiente apartado.

¿Cómo mantenerse actualizado en la información bibliográfica?

Si parece complejo obtener una información relevante en pediatría, más difícil parece mantenerse actualizado en la información biomédica. Para ello, debemos poner a trabajar internet para nosotros, y es suficiente disponer de una cuenta de correo electrónico hasta donde nos llegarán las actualizaciones que se vayan produciendo, pues la mayoría de las fuentes citadas disponen de sistemas de alerta:

- La mayoría de las revistas biomédicas disponen del servicio eTOC (tabla electrónica de contenidos), lo que le permite conocer las novedades sin tener que abrir regularmente la página de dicha publicación; es oportuno activar el eTOC de las revistas biomédicas generales y de pediatría de nuestro mayor interés.
- Alertas bibliográficas, para estar al día sobre temas concretos, que nos envíen a nuestro correo todo lo aparecido en las revistas seleccionadas (en Amedeo) o en MEDLINE (en Biomed) con determinada periodicidad.
- Alertas sobre MBE: TRIP permite activar una alerta mensual de la temática que decidamos (utilizando como palabras clave los Mesh), así como la National Guidelines Clearinghouse, que dispone de un boletín semanal que informa de las nuevas guías en su directorio.
- Participar en listas de distribución es una modalidad complementaria para compartir información científica y laboral relevante y de actualidad. Los blogs médicos ya son un recurso muy utilizado.
- Visitar periódicamente webs de interés pediátrico (Asociación Española de Pediatría, American Academy of Pediatrics, sociedades científicas más afines a nuestra especialidad, etc.), portales de salud (p. ej., Fisterra) o portales de formación e información (p. ej., Continuum).

Los pediatras que quieran estar adecuadamente informados y actualizados deben utilizar internet (no hace falta ser expertos, sino simplemente conocer las principales fuentes de información) y necesitan disponer de estrategias eficientes que mejoren el rendimiento de la búsqueda y recuperación de la información bibliográfica. Una cosa debe quedar clara: no existe la búsqueda bibliográfica perfecta, ni una única búsqueda (porque todo dependerá de nuestras necesidades y de la satisfacción de los resultados), pero sí podemos obtener recursos para mejorarla.

2. Seleccionar la revista idónea a la que enviar el artículo y obtener las «Instrucciones para los autores»

Según el tema y el tipo de artículo, deberemos seleccionar una o varias revistas candidatas para remitir la publicación⁶. Lo primero que hay que hacer es estudiar a fondo las «Instrucciones para los autores» de dichas revistas, en las que se detallan múltiples exigencias de estilo y de presentación: conocer y seguir

estas especificaciones desde un principio puede evitar que se cometan errores, con el consiguiente ahorro de tiempo.

La elección de la revista adecuada donde publicar un trabajo no es sencilla, por lo que conviene examinar diversos aspectos:

- Saber si el tema del artículo se encuentra dentro del área de interés de la revista y si otros artículos relacionados con el tema han sido publicados recientemente.
- Examinar la composición del Comité Editorial.
- Conocer si tiene incorporado el sistema de evaluación por revisores (*peer review*), lo que hoy parece esencial.
- Comprobar su indización en las principales bases de datos y repositorios, de forma que sea posible localizar su información en los perfiles de búsqueda.
- Conocer la tasa de citación de una revista (factor de impacto o similar) y valorar en qué cuartil se sitúa la revista en su área específica dentro de Science Citation Index-Journal Citation Reports (mejor en primero y segundo cuartil). En cualquier caso, no hay que caer en la impactolatría, pues, desde el punto de vista del lector, las características más importantes de un artículo son su relevancia (trascendencia para la investigación), su utilidad (aplicabilidad en la práctica clínica) y su disponibilidad (facilidad para su obtención)⁷⁻⁹.

3. Pactar la autoría

Conviene decidir quiénes son los autores al inicio de elaborar un artículo, así como el orden de los firmantes y el reparto del trabajo, ya que esto evitará posibles conflictos posteriormente.

Decidir la autoría de un artículo es un aspecto fundamental que se basa en una serie de principios, que resumimos a continuación¹⁰:

- Cada autor debe haber participado suficientemente en la elaboración del artículo para asumir la responsabilidad pública de su contenido.
- La participación debe incluir tres aspectos: diseño del trabajo y/o análisis e interpretación de los datos; redacción del artículo o su revisión en cuanto a los puntos importantes, y aprobación de la versión final.
- La participación únicamente en la recogida de datos (u otros) no justifica la autoría.
- Las personas cuyas contribuciones no justifican la autoría pueden ser citadas en el apartado de «Agradecimientos».

4. Reunir los datos de la investigación

Es importante disponer de los siguientes documentos antes de empezar a escribir el primer borrador del artículo:

- Tablas de datos y figuras preliminares, con análisis estadístico.
- Artículos que se piensa citar: lo honesto y correcto es disponer de las separatas originales, y no citarlos a partir de resúmenes o fuentes secundarias.
- Copias de los formularios de consentimiento informado, en caso de ser preciso. El consentimiento informado debe incorporarse como un quehacer clínico habitual por dos motivos: porque es una exigencia legal y porque constituye un imperativo ético irrenunciable, garantía de calidad asistencial e investigadora^{11,12}.

- Obtener las autorizaciones por escrito oportunas ante determinados documentos, principalmente en las fotografías de pacientes que permitan su identificación. También es conveniente disponer de la autorización para citar comunicaciones personales, reproducción de tablas o figuras previamente publicadas en otras revistas e, incluso, de las personas cuyos nombres aparezcan en el apartado de «Agradecimientos».

5. Seleccionar el tipo de artículo

El autor elegirá el formato más idóneo para reflejar su idea como una publicación científica, en función de las características de cada tipo de artículo, que se exponen a continuación:

- Artículo Original¹³. Proporciona información en cuatro estadios secuenciales y lógicos: 1) la cuestión que se debe responder en la hipótesis de trabajo (Introducción); 2) la exposición detallada de cómo se buscó la respuesta o se comprobó la hipótesis (Material y Método); 3) la descripción de los hallazgos del estudio (Resultados), y 4) la comparación de los hallazgos con otros estudios (Discusión), de lo que se obtiene una respuesta o conclusión.
- Nota Clínica¹⁴. Su publicación en este formato es posible si concurre alguno de los siguientes cuatro supuestos: 1) es un caso clínico único o casi único; 2) presenta una asociación inesperada; 3) representa una variación importante de lo ya conocido, y 4) presenta una evolución inesperada. La revisión de una serie de casos clínicos, en ocasiones, puede adoptar la estructura de un artículo Original o de un artículo de Revisión.
- Carta al Director^{14,15}. Es un breve relato científico empleado con dos fines: 1) dar la opinión expresando acuerdo o desacuerdo respecto a artículos publicados previamente, y 2) exponer una información científica con extensión limitada.
- Editorial¹⁶. Es un artículo breve en el que se expresa una opinión o se interpretan los hechos y opiniones de otros autores, que suele solicitarse en función de la categoría científica o experiencia del autor o los autores sobre el tema determinado.
- Artículo de Revisión¹⁷. Es el análisis de un determinado tema por un experto desde dos perspectivas: 1) su experiencia previa, y 2) estudio minucioso de la evidencia científica publicada en la bibliografía sobre el particular.

Éstos son los tipos de artículos fundamentales en la literatura científica. Existen otras secciones en algunas revistas (Artículo Especial, Crítica de libros, etc.) con ciertas peculiaridades.

6. Redactar el primer borrador

El trabajo de redactar el primer borrador de un artículo es el más difícil y agotador. En algunos textos se propone escribir un artículo mediante el método inverso al de reducirlo¹⁸: el título constituye una versión muy condensada del resumen, y el resumen es también una versión muy condensada del texto completo.

Puede ser práctico seguir los siguientes pasos:

- Escribir un título informativo que identifique el mensaje del artículo.

- Redactar un resumen estructurado limitado a 150-200 palabras, que indique cuáles son los puntos principales en cada sección: introducción, material y método, resultados y discusión.
- En un guión, concretar los puntos principales, y luego añadir los puntos secundarios y otros detalles a medida que vayan surgiendo.
- Ampliar el guión hasta un primer bosquejo del texto, que funcione como primer borrador.
- Colocar provisionalmente las citas. Aunque la mayoría de las revistas utilizan el sistema Vancouver (cita por números consecutivos, según el orden de aparición en el texto), conviene usar en los primeros borradores el sistema Harvard (método de referencia por autor y fecha). Cada vez es más útil emplear los gestores de referencias bibliográficas^{19,20}.

Suele ser práctico comenzar por escribir los apartados que mejor se conocen, generalmente Material y Método y Resultados. Con el fin de no encallarse con la Introducción, puede ser suficiente escribir la hipótesis y objetivo de estudio, para volver a ello tras haber redactado la Discusión.

7. Redactar los siguientes borradores y la versión final del artículo

Posiblemente se requerirán, al menos, dos borradores, aunque los trabajos más complejos pueden requerir algunos más. En cada borrador se deben distribuir copias entre los coautores, con el fin de hacer las correcciones precisas.

En las versiones finales hay que concentrarse en revisar la estructura y la secuencia del contenido, convirtiéndose el autor en crítico del propio artículo, de forma tan exigente como es posible que lo sea posteriormente el editor de la revista. Debemos contestarnos al menos a las siguientes preguntas²¹:

- ¿El título es preciso, sucinto y efectivo?
- ¿El resumen representa el contenido de todas las secciones principales del artículo—resumen estructurado— dentro de la longitud admitida por la revista?
- ¿La introducción informa adecuadamente, pero de forma breve, de la cuestión principal considerada o la hipótesis que se comprueba en el artículo?
- ¿Todo el texto se presenta en la secuencia adecuada? ¿Contiene partes que pudieran suprimirse? ¿Concuerdan los datos del texto con los de las tablas y figuras? ¿Se repiten datos innecesarios entre texto e imágenes?
- ¿Las conclusiones se fundamentan en los datos del estudio?
- Las citas, ¿son actuales, especialmente de los últimos 5 años? ¿Sobran referencias superfluas o faltan referencias necesarias?

Algunas revistas incorporan, junto con las «Instrucciones para los autores», una guía o *check-list* en relación con algunos aspectos fundamentales que no se deben olvidar al remitir un artículo.

Cuando se esté satisfecho del contenido (el «fondo» del artículo), hay que pasar a revisar la estructura y el estilo de la prosa (la «forma» del artículo).

Se debe maquetar el manuscrito de acuerdo con las exigencias de la revista: tipo de letra, tamaño, espacios entre líneas, márgenes, paginación, etc. La utilización de los programas de texto de los ordenadores facilita mucho el tratamiento y las correcciones aplicadas a los distintos borradores.

8. Enviar el artículo

Anteriormente, cuando el envío era postal, se precisaba enviar varias copias del artículo (generalmente 3). Hoy en día el envío se realiza normalmente a través del soporte *on-line* de que dispone cada revista y con unos pasos claros, en los que hay que ir cumplimentando una serie de datos en cada pantalla: autores, dirección y cargo (indicando el autor de correspondencia); sección de la revista; título del artículo (en inglés y español); resumen y *abstract* del artículo; sugerir posibles revisores (es una posibilidad que nos dan algunas revistas, para facilitar el proceso de revisión por pares; en ocasiones, y para evitar conflictos de intereses, también nos sugieren el nombre de personas a las que no se desea que se envíe); declaración de conflictos de intereses; adjuntar el texto, las figuras, las tablas, las imágenes y el material oportuno.

Los trabajos se enviarán (ya sea por correo postal o edición electrónica) con una carta de presentación dirigida al editor de la revista, cuyo contenido mínimo será: identificación del artículo y los puntos de interés; indicar la sección de la revista que consideramos apropiada; indicar los puntos fuertes del artículo y el interés potencial del mismo en esa revista; señalar que el contenido del artículo no se ha publicado aún.

9. Conocer la decisión del editor

Los factores que el editor de una revista científica tiene en cuenta a la hora de tomar una decisión sobre los artículos que se remiten a publicación son de dos tipos²²:

1. Principales

- Validez científica de la evidencia en que se basan las conclusiones del estudio.
- Relevancia del artículo e importancia del mensaje para la cobertura de la revista y sus lectores.
- Novedad del mensaje.
- Aplicabilidad del artículo en la práctica clínica.
- Utilidad del artículo según la línea editorial de la revista.

2. Secundarios

- Calidad de presentación del manuscrito, es decir, en qué medida se adapta a las «Instrucciones para los autores».
- Calidad del lenguaje científico y de la redacción.
- Efecto de la aceptación del artículo sobre la acumulación de artículos ya admitidos. Hay que tener en cuenta que, debido al elevado porcentaje de rechazos de algunas revistas (cada vez las revistas con un alto índice de impacto optan por la modalidad de publicar pocos artículos y de alta calidad), muchos artículos no aceptados no es que sean de mala calidad, sino que no pasan un alto umbral, pero son válidos para revistas con menor exigencia.

Generalmente, el Comité Editorial de una revista se apoya en expertos con capacidad científica suficiente para analizar de forma exhaustiva los artículos remitidos para su publicación. Es lo que se conoce como *peer review*, o revisión por expertos, que analizaremos con más profundidad en un capítulo aparte. En la actualidad, y aunque se conocen también las limitaciones y desventajas de este sistema de revisión, se considera un eje fundamental de la publicación científica válida y constituye un buen índice de calidad de una revista biomédica.

Un aspecto de interés que cabría considerar es cuál es el tiempo necesario para que el Comité Editorial tome una decisión. No existe una respuesta unánime a esta cuestión, pero algunos consideran que suele ser de entre 4 y 8 semanas (lo que incluye el tiempo para la revisión por expertos; generalmente, muchas revistas especifican que el plazo de respuesta sea de aproximadamente 2 semanas). Desgraciadamente para los autores (y para la ciencia), estos tiempos se prolongan demasiado, sin contar con que la publicación final puede tardar semanas o meses, por lo que desde el envío inicial del artículo hasta su publicación final no es extraño que puedan pasar meses, e incluso más de 1 año en ocasiones. Ésta es una desventaja intrínseca para la vitalidad de la ciencia que debería tenerse muy en cuenta.

Es importante conocer los tipos de decisiones del editor y la mejor respuesta de los autores en cada caso:

- **Aceptación.** Excepcionalmente un artículo es aceptado sin condiciones. Lo normal es que se acepte con las oportunas correcciones de los revisores, que el autor procurará hacer en el menor tiempo posible, adjuntando una carta (o correo electrónico) donde se identifiquen los cambios realizados. Si el autor no está de acuerdo con la mayoría de las observaciones de los revisores cabe solicitar al editor que reconsidere el asunto. Si el autor prefiere interrumpir el proceso, debe informar al editor para que en los registros de la revista se anote esta cancelación.
- **Rechazo.** El autor no debe enfadarse por ello, pues un artículo rechazado no significa que sea un artículo malo. En algunas ocasiones, una selección inadecuada de la revista a la que se envía puede suponer un elemento decisivo del rechazo inicial del artículo. Se deben extraer conclusiones positivas de un artículo rechazado y decidir el siguiente paso:
 - Abandonar su publicación de momento.
 - Reconsiderar una nueva versión del artículo, aunque ésta no debe enviarse a la misma revista sin haber obtenido previamente el consentimiento del editor, que debe ser solicitado por carta.
 - Quizás la mejor solución sea remitir el artículo a otra revista, pero para ello conviene que el autor aumente las posibilidades de su aceptación, teniendo muy presente que los comentarios de los correctores previos mejorarán la calidad de su trabajo. Conviene poner sumo cuidado en que el artículo parezca como si se hubiera preparado específicamente para la segunda revista.

La relación entre los autores y el Comité Editorial debe ser ética y estética, y basarse en el mutuo respeto y consideración,

tanto si la respuesta al artículo es en sentido favorable como desfavorable.

10. Corregir las galeradas

Las pruebas de imprenta (galeradas) se remiten al autor o autores para detectar y corregir los posibles errores cometidos durante la composición del artículo en imprenta.

Se corrigen las galeradas con los signos y llamadas de corrección estándar. Cuando sólo se utilizaba el papel, estas claves eran bastante complejas en ocasiones. En las correcciones a través del formato electrónico (generalmente pdf) resulta más fácil e intuitivo a partir de los numerosos recursos que permite la web. Algo fundamental en este proceso es que las preguntas formuladas por el corrector o impresor deben contestarse siempre.

Tan importante como lo que se debe hacer, es conocer qué no se debe hacer en la corrección de galeradas²³:

- No corregir las pruebas de imprenta a la ligera. Se debe comprobar minuciosamente todo el artículo con nuestro original, al menos con dos lecturas. El artículo corregido será la versión definitiva para publicar, lo que implica que cualquier error no corregido puede mermar la calidad del artículo, aunque quizás sólo debido a aspectos menores, como los errores tipográficos.
- No se debe retrasar la devolución de las correcciones, pues el editor puede considerar que no existe ningún error y el artículo se publicará tal como se ha remitido en las pruebas de imprenta.
- Únicamente se debe corregir, no redactar partes nuevas del artículo o pulir el estilo en el último momento. Si se decidiera cambiar alguna idea acerca del contenido del artículo, se debe pedir permiso al editor. Los cambios en las pruebas de imprenta son caros y el editor, probablemente, prescindirá de modificaciones que se refieran a la corrección del contenido.
- Se deben respetar, en general, las correcciones hechas por el corrector de estilo de la revista: probablemente se trata de la adaptación al estilo propio de la revista o de correcciones gramaticales.

Una vez finalizado todo el proceso referido, el artículo saldrá publicado en la revista en un plazo variable (generalmente demasiados meses después, y éste es un punto de debilidad de la publicación científica que se intenta solventar con la preedición electrónica).

Confiamos en que este «decálogo» (como siempre, imperfecto) sobre los pasos que deben seguirse en el arte y la ciencia de la elaboración de un artículo científico sea de ayuda para aquellos que se inician en el apasionante (y necesario) camino de las publicaciones científicas. ■

Bibliografía

1. Rodríguez López J. Ciencia y comunicación científica: edición digital y otros fundamentos del libre acceso al conocimiento. Prof Inf. 2005; 14: 246-254.

2. Pérez Solís D, Rodríguez Fernández LM. El acceso abierto a la información científica. *Bol Pediatr*. 2005; 45: 61-64.
3. Gisbert JP, Piqué JM. Iniciación a la elaboración y presentación de un manuscrito a una revista biomédica. *GH Continuada*. 2004; 3: 49-54.
4. Gisbert JP, Piqué JM. Iniciación a la elaboración y presentación de un manuscrito a una revista biomédica (y II). *GH Continuada*. 2004; 3: 91-95.
5. González de Dios J, Buñuel Álvarez JC, González Rodríguez P, Alonso Arroyo A, Aleixandre Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (XXII). Cómo buscar, dónde buscar y cómo mantenerse actualizado. *Acta Pediatr Esp*. 2013; 71: 105-110.
6. Pulido M. ¿Cómo se valora la calidad de una revista? *Med Clin (Barc)*. 1990; 95: 257-258.
7. González de Dios J, Moya Benavent M, Mateo Hernández MA. Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *An Esp Pediatr*. 1997; 47: 235-244.
8. González de Dios J, Mateos Hernández MA, González Casado I. Factor de impacto nacional, internacional y por especialidades: en busca del mejor indicador bibliométrico. *Rev Esp Pediatr*. 1998; 54: 430-436.
9. González de Dios J, Aleixandre Benavent R. Evaluación de la investigación en biomedicina y ciencias de la salud. Indicadores bibliométricos y cuantitativos. *Bol Pediatr*. 2007; 47: 92-110.
10. Huth EJ. Guidelines on authorship for medical papers. *Ann Intern Med*. 1986; 104: 269-274.
11. Simón P, Concheiro L. El consentimiento informado: teoría y práctica (I). *Med Clin (Barc)*. 1993; 100: 659-663.
12. Simón P, Concheiro L. El consentimiento informado: teoría y práctica (II). *Med Clin (Barc)*. 1993; 101: 174-182.
13. Lienc E. Redacción de un trabajo para una revista biomédica. *Med Clin (Barc)*. 1991; 96: 768-777.
14. Pulido M. Carta al editor y comunicación corta. *Med Clin (Barc)*. 1989; 93: 576-577.
15. González de Dios J. Cartas al director: la vitalidad científica de una revista biomédica. *An Esp Pediatr*. 1995; 43: 221-222.
16. Pulido M. El editorial. *Med Clin (Barc)*. 1987; 92: 413-414.
17. Pulido M. El artículo de revisión. *Med Clin (Barc)*. 1989; 93: 745-746.
18. Huth EJ. Redacción del primer borrador. En: *Cómo escribir y publicar en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 95-107.
19. Alonso Arroyo A, González de Dios J, Navarro Molina C, Vidal-Infer A, Aleixandre Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (XII). Gestores de referencias bibliográficas: generalidades. *Acta Pediatr Esp*. 2012; 70: 265-271.
20. Alonso Arroyo A, González de Dios J, Navarro Molina C, Vidal-Infer A, Aleixandre Benavent R. Fuentes de información bibliográfica (XIII). Gestores de referencias bibliográficas: particularidades sobre Refworks y Zotero. *Acta Pediatr Esp*. 2012; 70: 265-271.
21. Huth EJ. Revisión del contenido y de la estructura. En: *Cómo escribir y publicar en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 108-115.
22. Huth EJ. Respuesta a la decisión del editor. En: *Cómo escribir y publicar en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 201-206.
23. Huth EJ. Corrección de las pruebas de imprenta. En: *Cómo escribir y publicar en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 207-215.

CAPÍTULO VII

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (2): El fondo (lo que se dice)

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ Para lograr la aceptación de un artículo científico es preciso que concurren dos factores, a fin de crear un documento impecable:
 - Nivel científico de la información adecuado en un tipo de artículo propio de revistas biomédicas: el «fondo».
 - Estructura correcta del escrito en cuanto a presentación, estilo científico y aspectos bioéticos: la «forma».
- ▶ Los artículos científicos de las revistas biomédicas pueden ser de dos tipos: los que los autores elaboran de forma espontánea y envían a la revista para su publicación (p. ej., artículos originales, notas clínicas y cartas al editor) y los que la propia revista encarga a los autores (p. ej., editoriales y revisiones). Mientras que los primeros se someten al sistema de revisión por expertos, los segundos tienen un pasaporte ideal para su publicación debido a su naturaleza «de encargo».
- ▶ El artículo original es el «patrón oro» de los artículos científicos. Los apartados fundamentales de un artículo original se engloban bajo el acrónimo IMRD (introducción, material y método, resultados y discusión). También se incluyen otros apartados como el título, el resumen y la bibliografía, y en ocasiones alguno más, que suele ir al final del documento (agradecimientos, financiación, conflictos de intereses y anexos).
- ▶ Los criterios de calidad del IMRD, y que hay que tener en cuenta en el resumen estructurado, son:
 - Introducción: se concreta el objetivo.
 - Metodología: se especifican el tipo de diseño, los sujetos, las intervenciones y medidas y el análisis estadístico.
 - Resultados: los valores cuantitativos se expresan de forma numérica; en las medidas de frecuencia se indican el numerador y el denominador; se utiliza una correcta medida de asociación (*odds ratio*, riesgo relativo, razón de prevalencias, etc.); siempre se indica el intervalo de confianza (más importante que el estadístico p , que marca el nivel de significación estadística); se exponen diferencias absolutas en vez de diferencias relativas.
 - Conclusiones: la conclusión principal debe ser coherente con la información aportada en el resto del resumen, especialmente en el apartado de resultados.

Introducción

Para lograr la aceptación de un artículo científico es preciso que concurren dos factores, a fin de crear un documento impecable:

1. Nivel científico adecuado de la información en un tipo de artículo propio de revistas biomédicas: el «fondo».
2. Estructura correcta del escrito en cuanto a presentación, estilo científico y aspectos bioéticos: la «forma».

El gran número de artículos de investigación que se escriben (según los últimos datos del Ulrich's Periodicals Directory, hay más de 300.000 revistas activas, y cerca de 180.000 de ellas son revistas científicas), obliga a los autores a competir por el espacio en las revistas (especialmente en las revistas con mayor visibilidad e impacto), y el argumento más válido es el de la calidad científica. Por ello, en los dos siguientes capítulos de este libro se ofrecerán una serie de ideas básicas para conse-

guir mejorar el «fondo» (lo que se dice) y la «forma» (cómo se dice) de los artículos científicos.

Los artículos científicos de las revistas biomédicas se dividen en dos tipos^{1,2}: los que los autores realizan de una forma espontánea y envían a la revista para su publicación (p. ej., artículos originales, notas clínicas y cartas al editor) y, por otro lado, los que la misma revista encarga a los autores (p. ej., editoriales y revisiones). Mientras que los primeros se someten al sistema de revisión por expertos, los segundos tienen un pasaporte ideal para su publicación debido a su naturaleza «de encargo».

Revisaremos brevemente el «fondo» de cada tipo principal de artículos.

Artículos originales

Son los artículos más importantes de una revista biomédica y el «patrón de oro» de los artículos científicos. Son trabajos de investigación que exponen la información en diversos estadios, según una secuencia narrativa lógica que expone la «historia» de la investigación.

Dada la importancia de este tipo de artículos, revisaremos en profundidad cada uno de sus diferentes apartados.

Título

Las características de un buen título son: breve, explicativo, claro y atractivo. Un título debe llamar la atención, a la vez que «vender» la investigación.

Se reconocen dos tipos de títulos: indicativos (sólo especifican de qué se trata) o explicativos (incluyen lo que el artículo concluye). Un ejemplo de título indicativo es el siguiente: «Ventilación mecánica invasiva frente a ventilación mecánica no invasiva en el recién nacido prematuro». Un ejemplo de título explicativo es el siguiente: «Los corticoides inhalados son más eficaces que montelukast en la prevención de recurrencias por asma infantil». Según esto, el título indicativo es posible que estimule más la curiosidad, pues no explica el «final de la película»; en este caso, el final de la investigación.

En ocasiones se recurre a algún subtítulo, especialmente útil para incluir en él los aspectos del diseño del estudio; por ejemplo: «Ibuprofeno frente a indometacina en el tratamiento del conducto arterioso persistente del prematuro. Estudio aleatorizado doble ciego».

Resumen

Es una parte fundamental del artículo, en la que deben extremarse la exactitud y la síntesis de los datos expuestos, debido a que suele ser (junto con el título) lo que despierta el interés inicial para leer el texto completo^{3,4}.

El resumen en español (o en cualquier idioma) se acompañará de su traducción en inglés (*summary* o *abstract*), pues éste es el apartado que aparecerá en las bases de datos bibliográficas internacionales y sistemas de búsqueda informatizados.

Se tiende a utilizar el resumen estructurado, con diversos apartados y que funciona como un miniartículo⁵: fundamento u objetivos, métodos, resultados y discusión o conclusiones. La extensión del resumen suele estar comprendida entre 150 y 250 palabras. Debe redactarse con frases cortas, evitar las frases subordinadas (como regla una frase no debería superar las 20 palabras), utilizar preferentemente la voz pasiva (en vez de la activa; p. ej.,: «se ha realizado», en vez de «hemos realizado»), mejor emplear el tiempo pasado (excepto en frase concluyentes, en que se utilizará el tiempo presente) y no se aconseja emplear abreviaturas o acrónimos.

Las palabras clave (y sus correspondientes *keywords* en inglés) se emplean como coordenadas de búsqueda bibliográfica, y es un apartado que debe cuidarse. Su número oscila entre 3 y 10 y, siempre que sea posible, deben ser términos empleados en la lista del Medical Subject Headings del Index Medicus/Medline (MeSH) o una útil variante en español-portugués que es DECS (Descriptores de Ciencias de la Salud).

En la tabla 7.1 se indican algunos consejos para la elaboración de un resumen, y en la tabla 7.2 se adaptan los criterios de Winker⁶ sobre la calidad de un resumen.

Introducción

En ella se expone la cuestión que se debe responder y la hipótesis de trabajo. Se debe explicar por qué se inició la investigación, pero dichos argumentos no deben ser ni demasiado prolijos (lo que puede aburrir o irritar) ni demasiado escuetos (y no suficientemente explícitos).

Hay que tratar bien este apartado, pues el «inicio» del artículo puede influir (positiva o negativamente) en la valoración del editor, del revisor y, si llega a publicarse, del lector. Es la presentación del trabajo y viene a ser como su texto de promoción³.

La introducción no debe servir para hacer un alarde de conocimientos exhaustivos que pueden hallarse en cualquier libro de especialidad y es de esperar que los lectores lo conozcan tanto como uno mismo. Por tanto, se informará brevemente acerca de los antecedentes bibliográficos que justifican la realización del

TABLA 7.1

Consejos para la elaboración de un resumen

1. Adaptar el lenguaje a la experiencia de un lector medio
2. Elegir siempre la expresión simple antes que la compleja; evitar la escritura excesivamente barroca y enrevesada
3. Escribir para expresar, no para impresionar
4. Utilizar la voz pasiva (impersonal)
5. Evitar el uso de extranjerismos
6. No repetir excesivamente un mismo vocablo; emplear sinónimos siempre que se pueda
7. Escribir preferentemente frases cortas
8. Evitar las abreviaturas. Si cree que son necesarias, la primera vez que las escriba explique su significado
9. Utilizar denominaciones genéricas en vez de marcas registradas de fármacos o de dispositivos médicos
10. Comprobar la ortografía del texto una vez finalizado

TABLA 7.2

Criterios de calidad de un resumen: lista guía de comprobación

Los datos aportados están en consonancia con los del artículo a texto completo	
Introducción	Se concreta el objetivo
Metodología	Se especifica la duración del estudio y, en el caso de encuestas, se aporta la tasa de respuesta
Resultados	Los valores cuantitativos se expresan de forma numérica
	En las medidas de frecuencia se indica el numerador y el denominador
	Se utiliza una correcta medida de asociación: <i>odds ratio</i> , riesgo relativo, razón de prevalencias, etc.
	Siempre se indica el intervalo de confianza (incluso más importante que el estadístico p, que marca el nivel de significación estadística)
	Se exponen diferencias absolutas en vez de diferencias relativas (la reducción relativa del riesgo sobreestima el impacto de una intervención sobre la reducción absoluta del riesgo, siempre más informativa)
	Siempre que se pueda en un ensayo clínico, especificar que el análisis es por intención de tratar
Conclusiones	Ser coherente en la conclusión principal con la información aportada en el resto del resumen, especialmente en el apartado de resultados

trabajo. La extensión no debería superar las 40-50 líneas (salvo que se trate de un tema muy novedosos o muy especializado que justifique una información más amplia), y es importante no excederse en las citas (se debe sospechar este error si más de la mitad de las citas se concentran en este apartado).

Lo más importante de la introducción es exponer la pregunta para cuya contestación fue diseñada la investigación. Por ello, debe redactarse pensando en realzar la necesidad del estudio y en estimular la curiosidad por su lectura. Es correcto concluir este apartado con un breve párrafo sobre el objetivo (u objetivos, clasificándolos entonces en objetivo principal y objetivos secundarios) y el diseño del estudio.

Material (o Pacientes) y Método

En este apartado se debe exponer con suficiente detalle la secuencia lógica y el diseño de la investigación, para poder juzgar si los resultados o conclusiones del estudio tienen un fundamento científico sólido. Se considera (junto con el apartado de Resultados) el núcleo fundamental del artículo y lo que permite valorar la validez o rigor científico y, posteriormente, la evidencia científica de los resultados obtenidos a la luz del diseño del estudio. Es, por tanto, la garantía de calidad del trabajo y el «manual de instrucciones» de la investigación, por lo que es fundamental que se exponga con precisión⁷. En las revistas de mayor prestigio constituye el apartado del artículo que ocasiona un mayor número de rechazos para su publicación.

La redacción de este apartado puede ser literal o se puede estructurar en diversos apartados, entre los que podríamos incluir los siguientes:

- Tipo de diseño del estudio. Puede ser de tipo descriptivo o de tipo analítico^{8,9}. Los diseños de tipo descriptivo son diseños «débiles», en los que se relatan unas observaciones que no permiten, en general, hacer inferencias. Los estudios más habituales son: análisis de una serie de casos (deseable más de 10 casos y con carácter prospectivo, pues las observaciones retrospectivas están sometidas a un importante número de sesgos), estudio epidemiológico descriptivo (análisis transversal de una muestra habitualmente sesgada y sin grupo control), ensayo clínico no controlado. Los de tipo analítico son los diseños básicos de la investigación, pues son diseños «fuertes» que permiten realizar inferencias. Los estudios más habituales son: encuestas transversales o de prevalencia, estudio de casos y controles (se parte de la identificación del efecto y se miden retrospectivamente las causas que antecedieron al efecto), estudio de cohortes (se identifica una variable de interés en una población expuesta y no expuesta y, después, se mide su efecto tras el seguimiento prospectivo), ensayos clínicos (experimentos en que el tratamiento de pruebas y su control se realiza aleatoriamente; su validez aumenta si el ensayo es controlado y ciego). Es bien sabido que para cada pregunta clínica se corresponde un tipo de diseño científico. Y que el ensayo clínico controlado continúa siendo la mejor herramienta para evaluar la eficacia y la seguridad de un tratamiento¹⁰⁻¹².
- Sujetos. Sus características deben referirse de la forma más pormenorizada posible para que no se pueda pensar en la influencia de variables no controladas (sexo, edad...) en los resultados. Se indicarán con claridad los criterios de inclusión y de exclusión de los sujetos (y controles) del estudio.
- Intervenciones y medidas. Hay que describirlas con suficiente detalle, de manera que su lectura permita «repetir» el estudio a cualquier otro investigador. Esto implica también que se debe indicar el nombre registrado del aparataje, los medicamentos, etc. Los métodos de observación y medida estandarizados se identificarán sólo por el nombre y la cita bibliográfica; los métodos no publicados previamente deben describirse con precisión, lo que implica también las pruebas de que han sido validados. Si se ha realizado una revisión bibliográfica (preferentemente sistemática) sobre un aspecto, conviene referir el sistema de búsqueda bibliográfica, las palabras clave utilizadas y el periodo de revisión.
- Análisis estadístico. Cabe citar sólo las pruebas estadísticas si se trata de pruebas bien conocidas, mientras que las poco corrientes deben describirse con detalle. Conviene citar el programa estadístico utilizado^{13,14}. En muchas ocasiones puede ser útil recurrir a la ayuda de un bioestadístico (preferentemente al inicio del estudio), quien, según su grado de participación en el análisis e interpretación de los datos, podría citarse en el apartado de Agradecimientos o, incluso, llegar a merecer la autoría.
- Normas éticas. Se deben indicar las normas éticas adoptadas (consentimiento informado, Comité ético...), que cada

día se están teniendo más en cuenta, y deben aplicarse de forma rigurosa y sistemática¹⁵⁻¹⁷.

Muchas revistas publican (o publicaban) este apartado de Material y Método con una letra más pequeña, para que ocupe menos espacio. No parece un buen recurso y lo cierto es que cada vez se realiza menos. Aun así, si la extensión de esta sección fuera excesiva, una alternativa (previo acuerdo con el editor de la revista) es señalar los datos principales del diseño y procedimientos, dejando una descripción más detallada para el final del artículo (en forma de apéndice o anexo) o, lo que es más habitual, dejarlo publicado sólo en el formato electrónico de la revista (si lo hubiera, lo cual es cada día más habitual).

Resultados

Es el «corazón» del artículo, en el que se exponen los datos (no se comentan o se discuten) de la forma más eficiente posible y con claridad¹⁸. El orden de exposición de los resultados debe ajustarse al mismo orden propuesto en la sección de material y método, que sirva de guía al lector.

Debe haber un perfecto equilibrio entre el texto, las tablas y las figuras. Y se debe evitar ofrecer una información duplicada, así como excluir los datos sin interés. Como norma general, suele ser más conveniente representar los datos numéricos en tablas o figuras que en el texto.

En los resultados es conveniente siempre representar el flujo-grama de pacientes. Por ejemplo, en un ensayo clínico se tendrán en cuenta los sujetos que se negaron a entrar en el estudio (pérdidas prealeatorización) y los que abandonaron el estudio después de haber sido incluidos o no completaron el seguimiento (pérdidas postaleatorización).

Discusión

El inicio de este apartado consistirá en la respuesta a la pregunta de la investigación que se deduce de los datos presentados. Sin embargo, esta respuesta se debe apoyar en pruebas adicionales (a favor y en contra) como resultado de investigaciones previas de la bibliografía.

Se deben comentar los hallazgos relevantes del estudio, sin repetir aspectos referidos en los otros apartados que sean innecesarios, y que hacen la lectura más pesada. Es muy importante comentar también las limitaciones del estudio, lo que se convierte en una fortaleza de la discusión.

Hay que tener en cuenta que las conclusiones finales del estudio no deben ir en un epígrafe aparte, sino que forman parte de la discusión. En este sentido, la sobrevaloración de nuestra(s) conclusión(es) es una amenaza, por lo que hay que ser cautos (aunque no en exceso, para no ser desoídos). Puede finalizarse con alguna reseña a las posibles vías por donde debe profundizarse la investigación, pero hay que evitar manidas fórmulas sobre la importancia de futuras investigaciones¹⁹.

Bibliografía

Se deben incluir los trabajos relevantes consultados y tener en cuenta que es la calidad de las citas el patrón fiable, y no la

cantidad²⁰. Se debe evitar el exceso de referencias bibliográficas: para ello conviene citar los artículos históricamente fundamentales (pocos) y los más recientes y significativos (es muy recomendable incluir artículos de los últimos 5 años y, en especial, de los últimos 2 años).

A modo de orientación, el número de citas en un artículo original debe oscilar entre 20 y 40, en una nota clínica entre 10 y 20, en una carta al director 10 o menos, y en las revisiones no superar el centenar. Deberían referenciarse en la bibliografía sólo las citas que los autores han referido en el texto, y en su versión original (p. ej., no debe ponerse el título en inglés que aparece en una base de datos internacional cuando el artículo haya sido publicado en otra lengua). Y, aunque el idioma de la ciencia es el inglés (y en revistas extranjeras es donde podemos encontrar la investigación más relevante), no insistiremos bastante en la necesidad de consultar (y citar si procede) trabajos publicados en revistas de nuestro país²¹.

Otros

Aunque los apartados fundamentales de un artículo original se engloban bajo el acrónimo IMRD (introducción, material y método, resultados y discusión), también se consideran otros (como título, resumen y bibliografía). Y también cabe considerar alguno más, que suelen ir al final del documento:

- Agradecimientos. Se nombra a las personas (o instituciones) que han ayudado en la realización del trabajo, pero cuyas contribuciones no justifican que puedan ser citadas entre los autores.
- Financiación. Los autores deben indicar si han recibido algún tipo de subvención o ayuda para la realización del artículo y, por tanto, si la consecución del trabajo presentado es fruto de dicha ayuda.
- Conflictos de intereses. Hay que hacer explícito para cada autor los potenciales conflictos de intereses relacionados con el tema del artículo, entendiendo como tal aquellas situaciones en que el juicio del autor concierne a su interés primario (que debería ser el bien de la ciencia y de los pacientes) y la integridad de una acción, puedan estar indebidamente influenciados por un interés secundario, de tipo generalmente económico o personal.
- Anexos. Se utilizan muy ocasionalmente, sobre todo en algunos artículos con excesivo contenido en algunos de sus apartados (p. ej., muchos autores en un estudio multicéntrico, metodología con algún apartado muy exhaustivo que precisa de todo tipo de detalles, o resultados esencialmente complejos que puedan ser percibidos sólo por las personas especialmente interesadas en el tema).

Notas clínicas

Consisten en la comunicación de una o más observaciones clínicas que reúnen algunos de los siguientes supuestos²²: caso clínico único, con una asociación o evolución inesperada, y/o que representa una variación importante de lo conocido.

Es improbable que en revistas de primer orden se publiquen otros casos clínicos que no modifican, amplían o mejoran en nada los conocimientos sobre la enfermedad: el caso clínico para recordar, el caso clínico de la buena suerte, el caso clí-

nico de variaciones sobre un tema conocido, o el caso clínico para un libro de plusmarcas²³.

Los autores han de tener en cuenta que el interés de una nota clínica reside en su mensaje y no en la discusión, en la revisión bibliográfica o en supuestas hipótesis no demostradas.

La estructura de las notas clínicas generalmente incluye tres apartados: introducción (justificación de su publicación), observación clínica (descripción cronológica del caso o casos) y discusión (razonamiento apoyado en la revisión bibliográfica).

Hay que tener presente que no está bien considerado un currículo basado principalmente en publicaciones de notas clínicas: debe mantenerse una proporción equilibrada entre artículos originales, notas clínicas y otro tipo de artículos.

Cartas al director

Son breves relatos científicos empleados con dos propósitos:

- Dar la opinión en que se expresa el acuerdo o desacuerdo (principalmente esto último) con respecto a artículos publicados previamente (en este caso debe enviarse pronto nuestra opinión, a ser posible antes de las 6 semanas después de la publicación del artículo sobre el que se opina).
- Exponer una información científica con una extensión limitada, principalmente en relación con los efectos de un tratamiento, los resultados preliminares de un estudio o las observaciones singulares.

Las cartas al director (ocasionalmente también bajo el nombre de cartas al editor o cartas científicas) son el marco ideal para exponer nuestras ideas sobre temas asistenciales, docentes, investigadores, éticos, económicos, socioculturales, etc., relacionados con la medicina²².

Al adaptar nuestro artículo como carta al director, aumenta la posibilidad de ser publicado en dos supuestos: a) al abreviar la extensión de determinadas notas clínicas (incluso de algún artículo original), y b) como inicio de nuestra andadura para publicar en revistas extranjeras²⁴.

Las características básicas de la carta al director son su brevedad e interés. La brevedad se refiere a todos los aspectos: como norma general (pues cada revista tiene sus instrucciones para autores) se aconseja una extensión máxima de 60 líneas, 10 o menos referencias bibliográficas y no exceder de 4 autores. La información se redacta sin apartados, normalmente permiten una figura o una tabla, y la carta se inicia con la fórmula «Sr. Director».

Editoriales

Son artículos breves, en los que se expresa la opinión o se interpretan los hechos u opiniones de otros, generalmente firmados por un solo autor que ha sido invitado para dicho cometido por el editor, basándose en su categoría científica o en su experiencia sobre un tema determinado²⁵. Aunque en sus inicios el término «editorial» indicaba un mensaje del editor, su significado actual se ha ampliado.

Es un artículo sin estructura rígida, en el que el autor (o los autores, pero casi nunca más de 2 o 3) tiene que condensar con relativa brevedad los elementos de razonamiento crítico: el primer párrafo enuncia el problema y una tentativa de respuesta, los párrafos centrales proporcionan las pruebas a favor y en contra, y en el párrafo final se evalúan todas las evidencias y se da una respuesta concluyente²⁶.

Revisiones

Son artículos que realizan un análisis de un determinado tema por un experto desde dos perspectivas: su experiencia propia y la resultante de la revisión bibliográfica sobre el tema²⁷. No presenta una estructura rígida, pero en general se subdivide en epígrafes en relación con una secuencia lógica determinada por el tema revisado. Es el artículo más «amplio», pero aun así conviene que su extensión no supere las 20 páginas (a doble espacio) y las referencias bibliográficas no superen el centenar (aunque, según el tipo de revisión, en ocasiones se sobrepasa). El número de autores firmantes oscilará entre 1 y 3.

La revisión es un buen instrumento para adquirir y actualizar nuestros conocimientos. Su consulta puede proporcionarnos buenos resúmenes y puestas al día difíciles de obtener en libros de texto. Muchas veces éstos pueden ser los instrumentos para resolver un problema clínico que nos preocupa o satisfacer nuestra necesidad de formación continuada. Sin embargo, a pesar de sus muchas virtudes, a nadie se le escapan las deficiencias que arrastran muchas de ellas.

La revisión de la bibliografía es necesaria para depurar toda esta desmesurada información científica (al respecto, se ha acuñado el neologismo «infoxicación»), de forma que el problema es tanto cuantitativo (es difícil acceder a todo lo que se publica sobre un mismo tema) como cualitativo (es difícil conocer la importancia clínica de lo novedoso respecto a lo ya conocido). No obstante, la calidad de los artículos de revisión habituales con frecuencia deja mucho que desear, debido a que las labores de recogida, análisis y publicación de los resultados no se realizan de una forma estructurada, explícita y sistemática, por lo que se convierten en revisiones de autor subjetivas y científicamente dudosas. Cada día se tiene más claro que ni la competencia científica del autor ni el prestigio de la revista biomédica son criterios suficientes para la credibilidad de una revisión. Esta falta de método en las revisiones tiende a extraer conclusiones que, en el mejor de los casos, están sesgadas, y en el peor de los casos, pueden ser erróneas.

En cualquier caso, estos sesgos que fácilmente imbuyen las revisiones tradicionales de la literatura médica pueden tratar de minimizarse usando una metodología predefinida y explícita. Con este propósito se han ido estructurando las llamadas revisiones sistemáticas (o sistematizadas), que consisten, básicamente, en resúmenes bibliográficos, idealmente efectuados por más de una persona, siguiendo una metodología estructurada (al estar definida en diferentes etapas), explícita (ya que termina los diferentes tipos de diseños en cada una de las fases) y sistemática (en cuanto que pretende acceder a toda la información disponible). La elaboración de una revisión sigue una metodología bien precisa^{28,29}: definir el objetivo,

identificar exhaustivamente la metodología de búsqueda de la información, seleccionar los datos con criterios de inclusión y exclusión definidos, valorar la calidad y la validez de los estudios, sintetizar la información y analizar los resultados (en ocasiones con análisis estadístico denominado metanálisis), y extraer conclusiones en función de los datos de la revisión (con recomendaciones para la investigación futura y para la práctica clínica). La declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) tiene como finalidad principal ayudar a los autores de revisiones a ser sistemáticos y explícitos en el desarrollo de éstas³⁰.

Debido al crecimiento exponencial de los conocimientos médicos, las revisiones tienen el fin de sintetizar el estado actual de una materia. Pero su utilidad viene condicionada por el análisis sistematizado y crítico de la bibliografía: en la tabla 7.3 se esquematizan algunas diferencias entre las revisiones tradicionales (narrativas o de autor o de «experto») y las revisiones sistemáticas^{28,29}. La idea subyacente es que toda revisión de autor debería ser casi sistemática en el apartado del manejo de la bibliografía y, aunque no siga todos los criterios de una revisión sistemática, se determine con exhaustividad la metodología de manejo de la bibliográfica consultada.

TABLA 7.3

Características diferenciales de los distintos tipos de revisiones

	<i>Revisión narrativa</i>	<i>Revisión sistemática</i>
Pregunta	Frecuentemente amplia	Concreta
Fuentes-búsqueda	No especificadas	Estrategia especificada
Selección	No especificada	Criterios especificados
Evaluación	Variable	Crítica y rigurosa
Síntesis	Frecuentemente cualitativa	Cuantitativa, si es posible
Inferencias	Variables	Basadas en «evidencias»

En este capítulo hemos revisado el «fondo» de los artículos científicos habituales, un aspecto clave para iniciarse en la elaboración y presentación de un manuscrito a una revista biomédica^{31,32}. En el próximo capítulo continuaremos con la «forma» de los artículos científicos y sus principales claves para mejorar la calidad de las publicaciones biomédicas. ■

Bibliografía

- Bailar J, Louis TA, Lavori PW, Polansky M. A classification for biomedical research reports. *N Engl J Med*. 1984; 31: 1.482-1.487.
- González de Dios J, González Muñoz M, Arroyo Alonso A, Aleixandre Benavent R. Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (I): diez pasos a seguir. *Acta Pediatr Esp*. 2013; 71: 229-235.
- Herranz G. La responsabilidad de empezar bien: el resumen y la introducción. *Med Clin (Barc)*. 1986; 86: 205-206.
- Velasco Rodríguez MJ, Rodríguez de Águila MM, Sordo del Castill L, Pérez Vicente S. Cómo redactar un resumen para una publicación o comunicación científica. *Med Clin (Barc)*. 2008; 131: 614-616.

- López Herce J. Propuesta de modificaciones de las normas de publicación de «Anales Españoles de Pediatría» (utilidad del resumen estructurado). *An Esp Pediatr*. 1992; 36: 84.
- Winker MA. The need for concrete improvement in abstract quality. *JAMA*. 1999; 281: 1.129-1.130.
- Herranz G. Material y métodos: cosas básicas dichas en letra pequeña. *Med Clin (Barc)*. 1987; 89: 241-242.
- Álvarez Dardet C, Bolumar F, Porta Serra M. Tipos de estudios. *Med Clin (Barc)*. 1987; 89: 296-301.
- Molina Arias M, Ochoa Sangrador C. Tipo de estudios epidemiológicos. *Evid Pediatr*. 2013; 9: 53.
- Rubio C. Diseño estadístico de ensayos clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1996; 107: 303-309.
- Galende I, Sacristán JA, Soto J. Cómo mejorar la calidad de los ensayos clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1994; 102: 465-470.
- González de Dios J, González Rodríguez P. Evaluación de artículos científicos sobre intervenciones terapéuticas. *Evid Pediatr*. 2006; 2: 90.
- Balais JC, Mosteller F. Guidelines for statistical reporting in articles of medical journals. *Ann Intern Med*. 1988; 108: 266-273.
- González de Dios J, Moya M. Evaluación del uso de procedimientos estadísticos en los artículos originales de «Anales Españoles de Pediatría»: comparación de dos periodos (1989-1990 y 1994-1995). *An Esp Pediatr*. 1996; 45: 351-360.
- Moreno J, González B. Investigación en humanos. *Med Clin (Barc)*. 1990; 94: 344-347.
- Simón P. El consentimiento informado: teoría y práctica (I). *Med Clin (Barc)*. 1993; 100: 659-663.
- Simón P. El consentimiento informado: teoría y práctica (y II). *Med Clin (Barc)*. 1993; 101: 174-182.
- Herranz G. Resultados, el corazón del artículo. *Med Clin (Barc)*. 1988; 90: 500-501.
- Herranz G. Discusión o la verdad sin exageraciones. *Med Clin (Barc)*. 1988; 90: 540-541.
- Herranz G. La bibliografía: más vale poco y bueno que mucho y malo. *Med Clin (Barc)*. 1988; 91: 452-453.
- González de Dios J, Moya M. Estudio bibliométrico de «Anales Españoles de Pediatría» (década 1984-1993) (II): análisis de las referencias bibliográficas. *An Esp Pediatr*. 1995; 42: 11-18.
- Pulido M. Carta al director y comunicación corta. *Med Clin (Barc)*. 1989; 93: 576-577.
- Huth EJ. El caso clínico. En: *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 74-81.
- González de Dios J. Cartas al director: la vitalidad científica de una revista biomédica. *An Esp Pediatr*. 1995; 43: 221-222.
- Pulido M. El editorial. *Med Clin (Barc)*. 1987; 92: 413-414.
- Huth EJ. El artículo de revisión, el editorial y el análisis de series de casos. En: *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 82-90.
- Pulido M. El artículo de revisión. *Med Clin (Barc)*. 1989; 93: 745-746.
- González de Dios J, Balaguer Santamaría A. Revisión sistemática y metaanálisis (I): conceptos básicos. *Evid Pediatr*. 2007; 3: 107.
- González de Dios J, Balaguer Santamaría A. Revisión sistemática y metaanálisis (II): evaluación crítica de la revisión sistemática y metaanálisis. *Evid Pediatr*. 2008; 4: 19.
- González de Dios J, Buñuel Álvarez JC, Aparicio Rodrigo M. Listas guía de comprobación de revisiones sistemáticas y metaanálisis: declaración PRISMA. *Evid Pediatr*. 2009; 7: 97.
- Gisbert JP, Piqué JM. Iniciación a la elaboración y presentación de un manuscrito a una revista biomédica. Por qué y para qué escribir un artículo biomédico. *GH Continuada*. 2004; 3: 41-46.
- Gisbert JP, Piqué JM. Iniciación a la elaboración y presentación de un manuscrito a una revista biomédica (y II). Partes del manuscrito. *GH Continuada*. 2004; 3: 91-95.

CAPÍTULO VIII

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (3): La forma (cómo se dice)

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Alexandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ Cuidar la «forma» del artículo (es decir, el respeto escrupuloso a las instrucciones específicas de la revista, la buena disposición de las secciones, una prosa limpia, bien organizada y coherente) es el mejor atributo para realzar el «fondo» científico del trabajo y, en último término, favorecer su aceptación, facilitar su lectura y conseguir que el mensaje del estudio llegue correctamente.
- ▶ El rigor es una de las características de la ciencia, y no sólo en el «fondo» (lo que se dice), sino también en la «forma» (cómo se dice); es decir, no sólo en el contenido, sino en el continente, lo que implica utilizar un lenguaje científico con cualidades y sin defectos ni errores. Para mejorar la calidad de la publicación científica, cabe destacar cinco cualidades, cinco defectos y cinco errores frecuentes.
- ▶ Las cualidades del buen estilo científico (que hay que cultivar) son: fluidez (contrario al estilo pétreo), claridad (contrario al estilo oscuro), concisión (contrario al estilo pomposo), sencillez (contrario al estilo verboso) y atracción (contrario al estilo antipático).
- ▶ Los defectos del mal estilo científico (que hay que evitar) son: artificio, vacuidad, pretensión, monotonía y ambigüedad.
- ▶ Los errores frecuentes del estilo científico (que debemos tener en cuenta) son: abuso de siglas, extranjerismos (principalmente anglicismos), barbarismos, redundancia y problemas gramaticales de morfología y puntuación.
- ▶ Las palabras son la herramienta del escritor: el empleo de la palabra exacta, propia y adecuada es una regla fundamental del buen estilo científico. Y, hoy por hoy, los científicos aún debemos aprender a escribir bien.

Introducción

Lo más importante en la valoración de una publicación científica es el «fondo» del artículo (lo que se dice), pero también debemos hacer hincapié en la «forma» (cómo se dice), pues el estilo científico puede condicionar que el trabajo sea aceptado o leído.

La corrección del estilo es una labor ardua, que se basa en someter el artículo a sucesivos borradores. El ideal de la escritura biomédica es conseguir un texto final vigoroso, sin exceso de peso, pero sin falta de él. Y, aunque parezca algo aparentemente normal, el estilo científico es algo que se aprende caminando (como casi todo en la vida), pero se parte en desventaja, pues el análisis de textos científicos pone de manifiesto su

baja calidad¹⁻³. En pocas palabras, la expresión y la redacción científica están repletas de defectos, entre los cuales los más habituales son la monotonía, la ampulosidad, la jerga, la ambigüedad, la imprecisión, la falta de claridad, el abuso del gerundio y de la voz pasiva, la invasión de extranjerismos (principalmente los anglicismos), las bases no coherentes de puntuación y construcción de frases, etc.

En el proceso de revisión por pares (que trataremos en su momento), se encuentran, no pocas veces, más problemas de forma que de fondo. Y aunque muchas editoriales disponen de correctores de estilo, lo cierto es que suele ser la parte más ardua de una revisión y lo que, más que menos, favorece el rechazo del artículo para la publicación.

Cuidar la forma del artículo (es decir, el respeto escrupuloso a las instrucciones específicas de la revista, la buena disposición de las secciones, una prosa limpia, bien organizada y coherente) es el mejor atributo para realzar el fondo científico del trabajo y, en último término, favorecer su aceptación, facilitar su lectura y conseguir que el mensaje del estudio llegue.

Revisaremos brevemente algunas cuestiones de la «forma» de los artículos científicos, teniendo en cuenta dos reflexiones previas que serán la clave: organizar las ideas y simplificar. Mucho se ha escrito sobre este tema, pero algunos autores (Navarro⁴⁻⁷, Pulido⁸⁻¹¹ y Ordóñez¹²⁻¹⁵, entre otros) nos han ofrecido la pista para destacar 5 cualidades (qué hay que cultivar), 5 defectos (qué hay que evitar) y 5 errores frecuentes (qué debemos tener en cuenta) para mejorar la calidad de la publicación científica (figura 8.1).

El rigor es una de las características de la ciencia. Y no sólo en el «fondo» (lo que se dice), tal como vimos en el capítulo anterior¹⁶, sino también en la «forma» (cómo se dice). Es decir, no sólo en el contenido, sino en el continente, lo que implica utilizar un lenguaje científico con cualidades, sin defectos y sin errores.

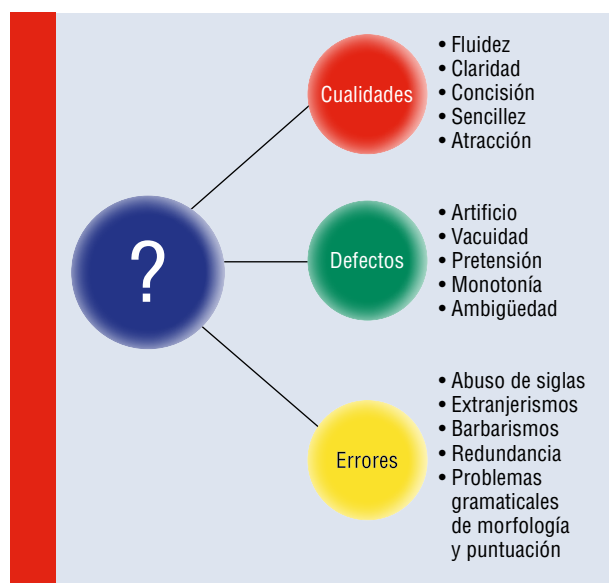


Figura 8.1. Claves para mejorar la publicación científica

Cualidades del buen estilo científico (que hay que cultivar)

Fluidez

Un estilo científico fluido es el que no muestra dificultad a la lectura y viene determinado por que la prosa no obstaculice al lector en la línea de pensamiento. La fluidez se basa en los siguientes supuestos:

- Cada párrafo es una unidad de pensamiento en el razonamiento del autor. No existen reglas sobre su longitud, pero lo prudente es que ocupe entre 5 y 25 líneas.

- Párrafos bien enlazados. Los puntos finales de los párrafos y de las secciones no deben representar una detención, sino una pausa que marca las unidades de pensamiento. Un recurso para este enlace es incluir en la última oración de un párrafo una palabra o frase capital en la línea de pensamiento, que pueda repetirse de forma idéntica o parecida en la primera oración del párrafo siguiente.
- Curso de pensamiento en sentido de avance, con un orden narrativo correcto: el comienzo del párrafo debe parecer dirigido a un punto, hacia la mitad el lector debe sentir la progresión de la idea, y al final este punto debe ser alcanzado.
- No usar un estilo artificioso, como oraciones poco claras, excesivamente largas o con terminología desafortunada.

Lo contrario al estilo fluido es el estilo pétreo e incoherente.

Claridad

Un estilo científico claro es el que muestra un razonamiento de fácil comprensión. Es la cualidad que mejor refleja la fuerza intelectual y la capacidad de comunicación del autor. La claridad se basa en los siguientes supuestos:

- La organización del texto, con tres elementos clave: la estructuración del texto en partes, la disposición adecuada de estas partes y la conexión correcta entre dichas partes.
- La precisión, que es lo que diferencia la comunicación hablada de la escrita. Existe una mayor precisión en los textos escritos, pero este grado de precisión debe ser máximo al escribir en ciencia. Por tanto, el texto no es ambiguo, incierto, dudoso ni admite interpretaciones distintas en función del lector. Los aspectos fundamentales de la precisión son: elegir correctamente las palabras y términos científicos; evitar las faltas de ortografía y erratas; utilizar los tiempos verbales adecuados según la continuidad o discontinuidad de la acción (evitar el abuso del reflexivo y de la voz pasiva); dividir el texto en sentencias breves y evitar las frases con niveles de subordinación, cargadas de conjunciones y pronombres relativos que desdibujan las relaciones y pueden llevar a interpretaciones divergentes.
- La concisión, que veremos a continuación.

Lo contrario al estilo claro es el estilo oscuro.

Concisión

Un estilo científico conciso se caracteriza por la sobriedad, la brevedad y la economía de palabras. La concisión es el aspecto cuantitativo de la claridad, atendiendo a la longitud del escrito.

La concisión actúa en el plano de las ideas (incluir sólo las que son relevantes, lo que exige un importante grado de disciplina al autor) y en el plano de las palabras (encontrar la forma más simple de decir las cosas, evitando palabras innecesarias). La concisión aleja del peligro de la verbosidad, la reiteración o el circunloquio.

La concisión es una batalla contra lo superfluo: evitar las frases vacías, las palabras de relleno y los latiguillos de moda. Pero el empeño por la brevedad y la concisión no debe degenerar

rar en un estilo esquemático e hipercondensado, que fatigue al lector o, incluso, elimine alguna idea esencial.

Lo contrario al estilo conciso es el estilo pomposo.

Sencillez

Un estilo científico sencillo es el que muestra una prosa sin artificios, con palabras simples en lo posible, carentes de tecnicismos.

Lo contrario al estilo sencillo es el estilo verboso.

Atracción

Un estilo científico atractivo es el que no ofende al lector ni distrae su atención del mensaje, de forma que fluye suave a lo largo de una línea de pensamiento. Una prosa atractiva debe cuidar inicialmente las cuatro cualidades previas: fluidez, claridad, concisión y sencillez. Cualquier detalle del texto que llame excesivamente la atención a la vista o al oído del lector es un defecto que debe corregirse.

Algunos consejos para hacer un texto atractivo son evitar el artificio (uso de jerga especializada, tendencia a la solemnidad), la vacuidad (sentencias huecas, comentarios irrelevantes, vaguedades inespecíficas), la pretensión (exagerar a la hora de ponderar un problema o de interpretar un resultado), la monotonía (falta de variedad, frases uniformes y repetitivas), el coloquialismo (conversación informal impropia de la comunicación científica escrita), el uso indebido de signos de puntuación (demasiado habitual), el uso de palabras «deshumanizantes» («caso» en lugar de paciente, «sujeto» en lugar de persona, «hembra» en lugar de mujer, etc.) y, desde luego, evitar las faltas de ortografía (p. ej., «preveer» por prever, «lubricar» por lubricar, «propanolol» por propranolol, etc.).

Lo contrario al estilo atractivo es el estilo antipático.

Defectos del mal estilo científico (que hay que evitar)

Artificio

El estilo científico se compagina mejor con lo natural y simple que con lo afectado y complejo. Una forma de conocer si el texto presenta exceso de artificio es leerlo en voz alta: si nos encontramos de pronto declamándolo, es que nos hemos acercado excesivamente a lo retórico.

Vacuidad

El estilo científico debe ir al grano y evitar frases huecas y vaguedades inespecíficas. Hay una vacuidad de relleno que proviene de creer que los artículos son más meritorios cuanto más largos son. Sin embargo, y dada la precisión de la ciencia, un artículo más breve es más fácil de aceptar para su publicación.

Pretensión

El estilo científico debe evitar la tentación de exagerar. Esta tentación suele utilizarse principalmente en la Introducción

(cuando el autor pondera el interés del problema que se va a tratar) y la Discusión (al considerar el valor de sus investigaciones). La modestia es una virtud necesaria del autor científico, y se debe proteger en especial de la vanagloria: ésta puede ser un signo de «maquillaje», porque los trabajos con debilidades son los que necesitan arreglar su apariencia.

Monotonía

El estilo científico no puede aburrir al lector y que ese defecto oculte el mensaje del artículo. Se debe evitar, por ejemplo, la monotonía propia de la adhesión a una estructura gramatical fija, o la monotonía que supone especificar continuamente los nombres de los autores referenciados en el texto.

Ambigüedad

El estilo científico tiene que ser claro, riguroso y preciso, nunca ambiguo. La ambigüedad es la conjunción de una serie de factores (exceso de conceptos, abundancia de relaciones, escasa flexibilidad de nombres y pronombres) que hay que evitar, para lo cual se deben ensayar distintos modos de expresar la idea.

Errores frecuentes del estilo científico (que debemos tener en cuenta)

Abuso de siglas

La medicina, en general, es un campo excesivamente proclive a utilizar siglas. Pero este mundo de las siglas es complicado incluso para los propios profesionales sanitarios. Porque iguales siglas pueden tener un significado diferente para un pediatra que para un cardiólogo, o incluso no ser entendidas por los propios profesionales de una especialidad.

Las siglas siempre deben definirse previamente, en la primera ocasión que aparezca la palabra. Y hay que evitar su exceso. En la elaboración de los textos científico-médicos (desgraciadamente también en los informes clínicos) hay una tendencia a convertir en abreviatura cualquier término, con el fin de ahorrar espacio (p. ej., Ell: enfermedad inflamatoria intestinal; ROP: retinopatía de la prematuridad), sin tener en cuenta que no siempre está claro el significado (p. ej., PA se puede utilizar como «presión arterial» o como «pancreatitis aguda») y que el abuso de siglas dificulta la legibilidad de los escritos.

En general, las siglas van en mayúsculas (p. ej., EMH: enfermedad de las membranas hialinas; SAM: síndrome de aspiración meconial), pero también pueden contener minúsculas como modificadoras del contenido (p. ej., ARNm: ácido ribonucleico mensajero).

Extranjerismos

Se denomina así a los vocablos o giros de una lengua empleados en otras. Los extranjerismos son, en su mayoría, barbarismos, pero el uso continuado de ciertos galicismos, germanismos y, especialmente, anglicismos ha conllevado que se acepten muchos de ellos, si bien casi siempre hemos dispuesto de alternativas en español.

En el año 1999 publicamos en *Anales de Pediatría* un artículo bajo el título «Palabras de traducción engañosa en pediatría», en el que se recogían más de 300 palabras de estas características¹⁷. Es obvio que la medicina es una ciencia en constante cambio, y muchas veces el lenguaje no es lo suficientemente versátil para incorporar el término castellano con la suficiente celeridad que el tecnicismo en inglés. Sin embargo, sería deseable buscar la alternativa en nuestra lengua, aunque el tema no sea fácil. Pongamos por ejemplo el término «medicina basada en la evidencia», en lugar de «medicina basada en pruebas científicas», porque, además de ser un ejemplo de «falso amigo», nos da un mensaje equivocado (pues no hay nada menos evidente que la medicina basada en pruebas).

Se entiende por «falso amigo» una palabra de otro idioma que se parece (en la escritura o en la pronunciación) a una palabra en la lengua materna del hablante. Un ejemplo paradigmático de ello (y omnipresente) es el adjetivo inglés *severe* para las enfermedades, derivado en el castellano «severo»: pues debería quedar claro que las personas pueden ser severas, pero las enfermedades serán graves, extensas, intensas, etc.

Barbarismos

Se denomina así a las palabras que se escriben o pronuncian de forma incorrecta o al empleo de vocablos impropios.

Es habitual encontrar un listado de barbarismos en cualquier manual de estilo, pero cabe recordar los utilizados con más frecuencia: «visualizar» por observar, «patología» por enfermedad, «rutinario» por habitual, «manejar» por tratar, «adolecer» por padecer, «relegar» por quitar y, sobre todo, «control». Así como «evidencia» y «severo» podrían ser los dos «falsos amigos» por excelencia, «control» es el barbarismo por antonomasia, pues puede traducirse, según el contexto, por muchos vocablos en español, más precisos según la frase: supresión, tratamiento, reducción, erradicación, curación, depuración, profilaxis, alivio, etc.

Redundancia

Consiste en el empleo de palabras innecesarias por estar expresado sin ellas lo que las mismas dicen. Suelen ser recursos viciosos, frases hechas, que contribuyen a la tosquedad y la complejidad de la expresión.

Algunos ejemplos de ello son los siguientes:

- Los resultados fueron «completamente» normales...
- Los márgenes de la biopsia fueron «absolutamente» nítidos...
- La experiencia «personal» en el seguimiento de los prematuros...
- La principal causa «etiológica» de la neumonía en la infancia es...

En los casos previos todas las palabras entrecomilladas eran innecesarias; al evitarlas se contribuye a la claridad y fluidez del texto.

Problemas gramaticales de morfología y puntuación

Éste es un problema demasiado habitual, ya que, generalmente, durante la formación como médicos (pediatras o cualquier

especialidad) nadie nos enseña a escribir bien desde el punto de vista científico. Es más, nos atreveríamos a decir que se escribe de regular a mal.

Y esta afirmación parte de las reglas básicas de puntuación (el uso de la coma, el punto y coma, el punto y seguido, o el punto y aparte) o de acentuación (los usos básicos de la tilde, las reglas de acentuación de las palabras compuestas o de los términos extranjeros, las palabras biacentuales o las frecuentemente mal acentuadas en medicina), así como otros errores habituales (tabla 8.1):

- El uso y abuso de la voz pasiva⁵. Distinguir entre el buen uso de la voz activa y la pasiva, y entre la voz pasiva propia (o perifrástica) y la voz pasiva pronominal (o refleja) no es tarea fácil, por lo que se propone un decálogo de su buen uso (tabla 8.2). Contrariamente a lo que muchos creen, la voz pasiva no es más científica o más objetiva; tan sólo es más imprecisa.
- Los problemas de género gramatical⁶. El género es, por así decirlo, «el sexo de las palabras». La confusión entre género y sexo deriva probablemente del hecho de que las denominaciones de los dos géneros gramaticales (masculino y femenino) son idénticas a la de los dos sexos. Aunque en el mundo inanimado no cabe posibilidad alguna de confusión (nadie pensaría que el paludismo sea un macho o la gripe

TABLA 8.1

Palabras frecuentemente mal acentuadas en medicina (según el criterio de la Real Academia Española)

<i>Es incorrecto</i>	<i>Debe escribirse</i>	<i>Es incorrecto</i>	<i>Debe escribirse</i>
Asímismo	Asimismo	Heroína	Heroína
Biceps	Bíceps	Hidrocefalía	Hidrocefalia
Bronconeumonia	Bronconeumonía	Ílion, ilión	Ilion
Cólon	Colon	Líquén	Liquen
Contínuo	Continuo	Maleolo	Maléolo
Dialisis	Diálisis	Milígramo	Miligramo
Diatesis	Diátesis	Nádir	Nadir
Diplopia	Diploía	Nausea	Náusea
Ectropion	Ectropión	Neumonia	Neumonía
Epíglotis	Epiglotis	Nóbel	Nobel
Epilepsía	Epilepsia	Pediatra	Pediatra
Espúreo	Espurio	Perifería	Periferia
Estadío	Estadio	Proteína	Proteína
Faringeo	Faríngeo	Rádar	Radar
Forceps	Fórceps	Tactil	Táctil
Gérmén	Germen	Triada	Triada
Gonada	Gónada	Vídeo	Vídeo

Tomada de Navarro⁷.

Decálogo del uso de la voz pasiva

1. Antes de escribir una frase en pasiva, pensemos un momento cómo la formaríamos en el lenguaje hablado habitual
2. La mayor parte de las pasivas inglesas no deben traducirse al castellano por otra pasiva, o al menos no por una pasiva perifrástica
3. No utilizar una construcción pasiva si es posible decir lo mismo con una voz activa
4. Si consideramos necesaria la voz pasiva, por lo general es preferible la pasiva pronominal («se estudiaron») a la pasiva perifrástica («fueron estudiados»)
5. La pasiva pronominal sólo puede referirse a cosas o acciones, nunca a personas. Si la acción del verbo recae en una persona, debe recurrirse a la activa impersonal o la pasiva perifrástica
6. La pasiva pronominal nunca admite complemento agente. Si en la frase se expresa quién realiza la acción del verbo, es obligado utilizar la voz activa o la pasiva perifrástica
7. Si el verbo expresa una acción o una opinión de los autores, conviene dar preferencia a la voz activa en primera persona del plural («nosotros»)
8. Si «los autores» son uno solo, hagámoslo saber así al lector mediante la primera persona del singular («yo»). En un artículo médico, la pretendida modestia del autor no interesa a nadie; la precisión del escrito, sí
9. Una vez terminado nuestro escrito, es conveniente darlo a leer a alguien de otro campo (a ser posible, alguien incluso ajeno a la medicina). Ello permitirá detectar fragmentos ininteligibles por defectos de redacción
10. Todo decálogo entraña siempre un riesgo de dogmatismo excesivo. Por eso, y tal como decía Orwell: saltémonos cualquiera de estas normas antes de escribir alguna barbaridad

Tomada de Navarro et al.⁹.

una hembra), en el mundo animado es frecuente que los hablantes estén convencidos de que las palabras de género masculino se aplican a personas o animales de sexo masculino, y las palabras de género femenino a personas o animales de sexo femenino. Pero el género es un accidente gramatical que sirve para indicar la clase a la que pertenece un sustantivo por el hecho de concertar con él una forma de la flexión del adjetivo y del pronombre; no es, por lo tanto, más que un recurso sintáctico para expresar la concordancia (p. ej., el asma crónica, el asa estrangulada). Aun así, hay palabras en las que la Real Academia Española y los médicos siguen sin ponerse de acuerdo, como *acné* (femenino), *alma mater* (femenino), *anasarca* (femenino), *autoclave* (femenino), *corea* (femenino), *tiroides* (masculino si es cartílago, pero femenino si es la glándula endocrina), *tortícolis* (masculino), etc.

- Problemas con los sufijos («nefrósico» por nefrótico, «necrótico» por necrótico) y uso de palabras con errores (el citado propranolol es casi paradigmático, escrito erróneamente muchas veces como «propanolol»). En este sentido, la nomenclatura de los fármacos dista mucho de estar resuelta¹⁸⁻²⁰, dada la necesidad de utilizar un único nombre para

designar las sustancias farmacéuticas, las denominaciones comunes internacionales (DCI) y la propuesta de normalización ortográfica de las DCI y su adaptación del inglés al castellano.

Decálogo básico sobre el estilo científico

Aunque hay textos ya clásicos sobre cómo escribir trabajos científicos y mejorar el estilo científico (desde el «Manual de estilo» de *Medicina Clínica* de 1993²¹ hasta el texto de «Publicación científica biomédica» de 2010²², sin olvidar el clásico texto de Edward J. Huth²³), reproducimos (con anotaciones) las palabras de Marta Pulido en un capítulo de uno de estos textos fundamentales⁸:

1. Las palabras son la herramienta del escritor: el empleo de la palabra exacta, propia y adecuada es una regla fundamental del buen estilo científico. Y, hoy por hoy, los científicos aún debemos aprender a escribir bien.
2. Por mucha práctica que se tenga en el arte de la redacción, nunca se logra una versión definitiva al primer intento. Hay que hacer varios borradores y lo tienen que leer diferentes personas: coautores del artículo y, por qué no, también otros lectores no relacionados con la sanidad.
3. En la mesa de trabajo nunca debe faltar un buen diccionario. Y máxime hoy en día, con la amplitud de recursos disponibles en línea.
4. La puntuación de un texto es un apartado clave y en el que se sigue apreciando que hay mucho camino por recorrer. Como clave, podemos decir que los puntos y aparte indican al lector que el razonamiento contenido en un párrafo ha concluido y que seguidamente se inicia otra cuestión.
5. Conviene escribir de la forma más clara, sencilla y concisa posible. Artificio, vacuidad, pretensión, monotonía y ambigüedad son malos compañeros de viaje.
6. Hay que evitar el uso de extranjerismos, especialmente de anglicismos. Tenemos un idioma rico y debemos buscar alternativas a casi todas las palabras, aunque ya muchas se han asentado por nuestra propia pereza lingüística.
7. No conviene abusar de preposiciones, conjunciones, palabras rebuscadas, gerundios y adjetivos innecesarios. Simplificar es el mensaje.
8. Cuando se releen los escritos siempre se encuentra algo que corregir. Y si la relectura es de todos los autores, mejor.
9. Antes de escribir hay que tener una idea muy clara de lo que se quiere decir (el mensaje del trabajo) y a quién se quiere decir (los receptores).
10. Leer asiduamente a los buenos escritores. El estilo, como la música, también «se pega». No puede ser que mimemos los textos en inglés para una revista extranjera y no mimemos los textos en español para nuestras revistas científicas. ■

Bibliografía

1. González de Dios J. Conocimientos prácticos para elaborar un artículo científico (II): el fondo y la forma. *Rev Esp Pediatr*. 1998; 54: 59-64.
2. Huth EJ. Revisión y estructura de la prosa. En: *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 116-143.
3. Cualidades y defectos. En: *Manual de estilo*. Publicaciones biomédicas. Barcelona: Doyma, 1993; 67-96.
4. Navarro FA. Lenguaje médico: el rayo neológico que no cesa. *Med Clin (Barc)*. 2004; 122: 430-436.
5. Navarro FA, Hernández F, Rodríguez-Villanueva L. Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito. *Med Clin (Barc)*. 1994; 103: 461-464.
6. Navarro FA. Problemas de género gramatical en medicina. *Med Clin (Barc)*. 1998; 110: 68-75.
7. Navarro FA. Problemas de acentuación en medicina y farmacología. *Med Clin (Barc)*. 1993; 101: 777-781.
8. Pulido M. El estilo científico. En: *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. Barcelona: Elsevier España, 2010; 97-108.
9. Pulido M. Sobre la calidad de los escritos médicos. *Med Clin (Barc)*. 1985; 85: 276-278.
10. Pulido M. Publicación fraudulenta. *Med Clin (Barc)*. 1987; 89: 303-304.
11. Pulido M. Obligaciones éticas de los autores: referencias bibliográficas, criterios de originalidad y publicación redundante y derechos de la propiedad intelectual. *Med Clin (Barc)*. 1995; 109: 673-676.
12. Ordóñez Gallego A. Lenguaje médico. *Med Clin (Barc)*. 1992; 99: 781-783.
13. Ordóñez Gallego A. Algunos barbarismos del lenguaje médico. *Med Clin (Barc)*. 1990; 94: 381-383.
14. Ordóñez Gallego A, García Girón C. Las metáforas médicas. *Med Clin (Barc)*. 1990; 93: 374-376.
15. Ordóñez Gallego A, García Girón C. Diversos aspectos del lenguaje médico (los modismos al uso). *Med Clin (Barc)*. 1988; 90: 419-421.
16. González de Dios J, González Muñoz M, Alonso Arroyo A, Aleixandre Benavent R. Comunicación científica (VII). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (2): el fondo (lo que se dice). *Acta Pediatr Esp*. 2013; 71: e358-e363.
17. Navarro FA, González de Dios J. Palabras inglesas de traducción engañosa en pediatría. *An Esp Pediatr*. 1999; 50: 542-553.
18. Navarro FA. La nomenclatura de los fármacos (I). ¿Qué es y para qué sirve la denominación común internacional? *Med Clin (Barc)*. 1995; 105: 344-348.
19. Navarro FA. La nomenclatura de los fármacos (II). Las denominaciones comunes internacionales en España. *Med Clin (Barc)*. 1995; 105: 382-388.
20. Navarro FA. La nomenclatura de los fármacos (y III). Propuesta de normalización ortográfica de las denominaciones comunes internacionales y adaptación del inglés al castellano. *Med Clin (Barc)*. 1995; 105: 420-427.
21. *Manual de estilo*. Publicaciones biomédicas. Barcelona: Doyma; 1993.
22. Jiménez Villa J, Argimón Pallás JM, Martín Zurro A, Vilardel Tarrés M. *Publicación científica biomédica. Cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. Barcelona: Elsevier España S.L., 2010.
23. Huth EJ. *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992.

CAPÍTULO IX

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (4): Los aspectos gráficos (tablas y figuras)

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ En el artículo científico debe existir un perfecto equilibrio entre texto y elementos gráficos y hay que evitar la información redundante. Una regla general útil es incluir un máximo de 1 tabla (o 1 figura) por cada 1.000 palabras de texto.
- ▶ Las tablas y figuras en los artículos científicos son como un decorado en el que las tablas funcionan como «la imagen de los datos» y las figuras como «la imagen de las ideas». Bien diseñadas y realizadas, realzan el trabajo, agilizan el argumento y proporcionan relajación visual al conjunto del texto. De lo contrario, aburren y distraen al lector del mensaje.
- ▶ Los elementos gráficos no han de añadirse simplemente porque se dispone de ellos, sino que debemos razonar objetivamente su utilidad para mejorar la calidad de información del texto científico. Y hay que tener en cuenta la regla de las «3 E»: evidencia, eficacia y énfasis; si cumple uno o más de estos objetivos, el elemento gráfico (tabla o figura) tendrá razón de ser.
- ▶ Decálogo para elaborar buenos elementos gráficos:
 1. Presentar los datos como texto, tablas o figuras, pero no más de una a la vez.
 2. Deben ser autoexplicativos.
 3. Pocos, sencillos y fáciles de comprender: simplificar es fundamental.
 4. Identificar las principales características y datos que condicionarán la construcción de la tabla o figura.
 5. Elaborar cada elemento gráfico con extrema pulcritud (y confirmar que se publica con la misma pulcritud en las galeradas).
 6. Elegir un título breve y claro.
 7. Encabezamientos claros de filas, columnas, tipo de gráficos, etc., incluyendo las unidades de medida.
 8. Ordenación lógica de filas, columnas y gráficos; prioridad de izquierda a derecha y de arriba abajo.
 9. Utilizar una disposición similar en tablas similares: ser homogéneos también es una buena recomendación.
 10. El rigor en la elaboración de elementos gráficos es un buen marcador del rigor científico de los autores.

Introducción

En la redacción de un artículo científico es necesario organizar los datos de tal manera que sean claros y patentes para el lector. Con el fin de conseguir un texto fluido, claro y atractivo, es preciso prestar especial atención a la sección de Resultados: los datos se presentarán de la manera más eficiente posible; de ahí la utilidad de los elementos gráficos (tablas y figuras)^{1,2}.

Debe existir un perfecto equilibrio entre texto y elementos gráficos en el artículo científico, y evitar la información redundante. El primer aspecto que debemos considerar es qué núme-

ro de gráficos está permitido. Este dato puede estar reflejado en las «Instrucciones para los autores» de la revista, pero una regla general útil es utilizar un máximo de 1 tabla (o 1 figura) por cada 1.000 palabras de texto o, lo que es similar, por cada 4 páginas de texto mecanografiado a doble espacio. Un exceso de elementos gráficos en un artículo plantea importantes problemas de maquetación en la revista.

Los elementos gráficos no deben añadirse simplemente porque se dispone de ellos, sino que debemos razonar objetivamente su utilidad para mejorar la calidad de la información del texto científico. Un ejemplo común es disponer de distintas

figuras y tablas de estructura simple utilizadas para la comunicación oral del trabajo en un congreso; cuando se quiera publicar dicho trabajo, hay que ser consciente de que el contenido de la mayoría de dichos elementos gráficos podrá resumirse con facilidad en el texto, evitando así un exceso de tablas y figuras.

Es importante decidir qué tablas son realmente necesarias, qué información es preferible presentar en forma de figuras, e incluso si algunas tablas o figuras pueden eliminarse e incluir sus datos en el texto.

Tablas: la «imagen de los datos»

Se utilizan para exponer una serie de datos en forma de interrelación entre ellos, para aportar una información adicional y sustancialmente más original que su mera enumeración o presentación en figuras. Una tabla es la «imagen de los datos»³⁻⁵.

Las reglas del uso de tablas en lugar de texto pueden resumirse como sigue:

- Usar tablas cuando los lectores puedan estar interesados en conocer los valores exactos de más datos de los que podrían resumirse en pocas oraciones de texto.
- No usar tablas cuando los datos puedan resumirse en pocas oraciones en el texto, o cuando las relaciones entre los datos o en su secuencia en el tiempo pueden expresarse más claramente en una figura.

La concentración de las tablas en imprenta es más cara que la del texto, de modo que los editores tienden a aconsejar la supresión de tablas.

Preparación de una tabla^{6,7}

Partes de una tabla

Cada tabla debe ser fácilmente inteligible por sí misma, sin tener que recurrir al texto. Consta de las siguientes partes:

- Título. Describe el contenido y el número de orden. Debe ser breve, con un máximo de 10 palabras y no más de 2 líneas. Se desaconseja el uso de abreviaturas, salvo que el título sea demasiado largo. No repetir la información que proporcionan los encabezamientos de filas y columnas. Si se precisan más detalles, deben incluirse en las notas al pie.
- Campo o cuerpo. Contiene los datos numéricos y términos descriptivos. Está dispuesto en filas horizontales y columnas verticales, con sus respectivos encabezamientos (claramente diferenciados del resto y evitando abreviaturas; en caso de usarse, deberían aclararse a pie de tabla). La comodidad invita a que las tablas adopten mayor número de filas que de columnas y, por tanto, las comparaciones principales deben establecerse de izquierda a derecha. Se debe prestar atención a la disposición y el alineamiento de los datos. Hay que asegurarse de que los datos de la tabla concuerdan exactamente con su presentación en otros lugares del artículo, y que los datos tabulados concuerdan internamente.

Ninguna intersección de columna y fila debe quedar en blanco: si el dato es «nada» se indica con un 0; si no hay dato, la ausencia se puede señalar de varias formas: con puntos suspensivos (...), guiones (–) o alguna abreviatura del tipo ND (no disponible) o NA (no aplicable).

- Notas al pie. Sirven para proporcionar el significado de siglas u otros términos empleados, independientemente de que hayan sido detallados en el texto. Las notas se presentan en la tabla como símbolos y/o letras minúsculas en superíndice tras la palabra, y delante de la explicación en la nota al pie. Aunque algunas revistas aceptan que estas notas se marquen con números volados, dado que pueden confundirse con potencias (cuadrado, cubo, etc.) o con citas bibliográficas, las revistas suelen preferir utilizar letras minúsculas voladas en orden alfabético (^a, ^b, ^c...) o una secuencia convencional de signos (⁺, ^{*}, [&]...).

Las notas deben seguir un orden de izquierda a derecha y de arriba abajo. Las citas bibliográficas que aparezcan en la tabla se señalan como en el texto y siguen el orden inmediatamente posterior a la última cita del texto; sin embargo, en caso de que se quiera referir toda la tabla a una sola cita se consigna como «Tomada de...» o «Extraída de...» al final de la tabla y de las notas al pie. Si los datos han sido valorados estadísticamente, se indicará la prueba estadística empleada y los niveles de significación ($p < 0,05$; $p < 0,01$, etc.).

Tamaño

Se ajustará a las necesidades de los datos, pero una regla útil es que en revistas con páginas de 2 columnas la anchura de la tabla no debe exceder los 60 caracteres y espacios si sólo ocupa 1 columna de la página, y los 120 si ocupa toda la página. Si la tabla fuera más ancha, caben tres posibilidades: estudiar si los datos se pueden disponer en dos tablas, si la revista acepta editarla en páginas continuas a doble página, o reorientar la tabla (convertir las filas en columnas y viceversa; si la proporción de columnas es mayor de 2:1, conviene reorientar la tabla).

Numeración

Se numeran por el orden correlativo de aparición en el texto, en cifras romanas o arábigas (según los requerimientos de la revista). Una tabla siempre debe llevar un número, aunque sea la única de todo el artículo.

Presentación

Debe mecanografiarse a doble espacio (como todo el artículo, aunque dependerá de las normas de publicación). Cada tabla se empieza en una hoja aparte, en la que constan todas sus partes: título, campo y notas al pie. Debería evitarse la elaboración de tablas demasiado extensas y con excesivas interrelaciones que no sean fáciles de entender.

Es fundamental recordar una idea clave ya comentada en el capítulo 5⁸: simplificar (figura 9.1). También hay que simplificar el número de tablas y su contenido.

a) Tabla con excesivo detalle

Mes	Europa	USA
Enero	15.256.235	12.236.235
Febrero	12.326.254	11.254.362
Marzo	11.235.215	15.236.254
Abril	14.235.144	12.254.264
Mayo	12.225.265	17.251.215
Junio	11.254.669	7.258.266

b) Tabla simplificada

Mes	Europa *	USA *
Enero	15	12
Febrero	12	11
Marzo	11	15
Abril	14	12
Mayo	12	17
Junio	11	7

*Casos registrados en millones.

Figura 9.1. Simplificar las tablas de las diapositivas

Figuras: la «imagen de las ideas»

Es todo el material de ilustración (fotografías, diagramas, esquemas, gráficas...) que precisa un trabajo diferente al de la mera composición tipográfica. Una figura es la «imagen de las ideas».

Las reglas del uso de figuras se adaptan a cumplir 1 o más de 3 objetivos, las «3E»:

1. Evidencia. En los artículos de investigación las figuras sólo deben usarse cuando aportan las pruebas necesarias para fundamentar una conclusión.
2. Eficacia. Una figura puede ser mucho más eficaz para presentar la evidencia de una conclusión que una larga oración en el texto (p. ej., un árbol genealógico) o una tabla (p. ej., la relación entre dos variables).
3. Énfasis. Es el objetivo menos importante de los tres. Así como en una conferencia la imagen de una diapositiva pone el énfasis necesario sobre su contenido para el auditorio, es menos probable que se necesite la imagen de una figura en un artículo por dicho motivo exclusivo, dado que el texto de un artículo puede releerse.

Para ello, debemos escoger las imágenes que contribuyan a una mejor comprensión del texto, y evitar la inclusión de figuras

redundantes y gráficas de datos ya expuestos en las tablas. Ante la duda, hay que abstenerse de poner figuras. Si se incluyen figuras (especialmente en el caso de fotografías de pacientes, pruebas de imagen o estudios histológicos), deben ser de una gran calidad y capaces de mostrar (sin duda o confusión) lo que quieren mostrar. Las revistas científicas están repletas de figuras de mala calidad, y es un problema que no sólo atañe al autor del artículo, sino a los correctores y, especialmente, al editor.

Preparación de una figura⁷⁻⁹

Tipos de figuras

Se pueden clasificar en dos grupos:

Ilustraciones a pluma

- Gráficas y diagramas. La variable independiente suele representarse en el eje horizontal (x) y la variable dependiente en el eje vertical (y). Para su elaboración son útiles los programas de ordenador.
- Árboles genealógicos. Las generaciones se designan con números romanos, atribuyendo el «I» a la generación más antigua; los miembros de una misma generación se disponen en la misma línea, con el símbolo del mayor de ellos a la izquierda y numerado como «1» (con el número romano para la generación; p. ej., I-1) y el símbolo más joven a la derecha. Las mujeres se representan con círculos y los varones con cuadrados; el estado sano, portador o enfermo de la enfermedad en estudio se indica por el color de dichos círculos o cuadrados. El «propósito» se suele indicar con una flecha. En la figura 9.2 presentamos un ejemplo de ello.
- Organigramas. Modelo abstracto y sistemático que permite obtener una idea uniforme y sintética de la estructura formal de una organización. Desempeña un papel informativo y presenta todos los elementos de autoridad, los niveles de jerarquía y la relación entre ellos.
- Trazados electrofisiológicos (electrocardiogramas, electroencefalogramas, etc.) y de otros tipos.

Grabados directos o fotografías

- Pacientes. Deben oscurecerse o recortarse las partes de la fotografía que permitan la identificación del paciente. En cualquier caso, se debe obtener el permiso por escrito del paciente (o su familia en caso de ser menores de 12 años de edad) en el momento de hacer la fotografía, por si en algún momento se utiliza para su reproducción, representación o difusión (en un congreso y/o publicación, etc.).
- Radiografías u otro tipo de imágenes de radiología. Retirar cualquier rótulo que identifique al paciente (nombre, número de historia, hospital, etc.). Si se exponen distintas radiografías, ecografías, resonancias, etc., en la misma figura, se debe indicar con claridad la secuencia correcta.
- Fotografías de microscopía óptica y electrónica. Identificar los aumentos de los objetivos microscópicos y el tipo de tinción histológica utilizado.

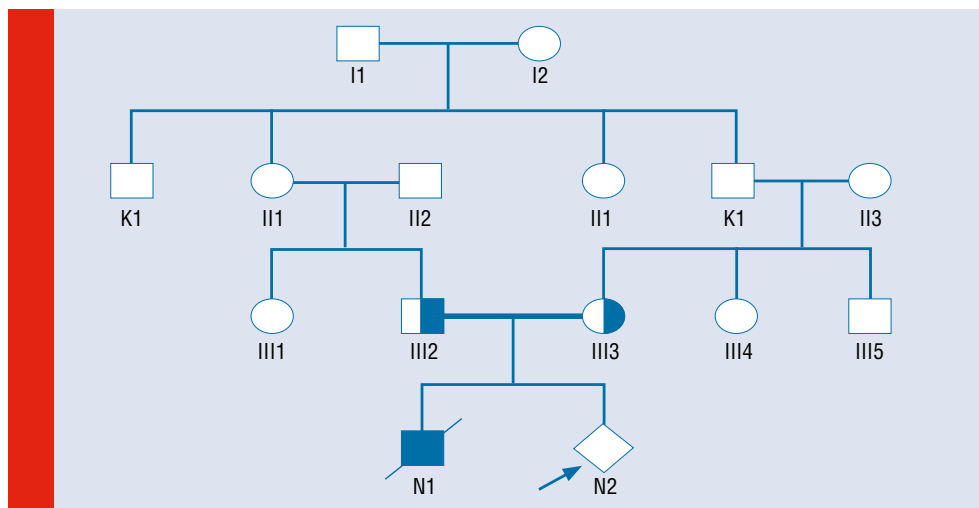


Figura 9.2. Ejemplo de árbol genealógico

Tamaño

Se solía indicar, como regla, un tamaño de 9×12 cm o un múltiplo suyo cuando las copias se enviaban en papel. Ahora ya las figuras se envían de forma electrónica y deben ser de alta calidad. Aunque cada revista tiene una norma específica al respecto, conviene presentar las figuras en formato JPEG (que tiene un extensión de archivo jpg, jpeg), TIFF, con una resolución mínima de 300 dpi, con un tamaño mínimo de 1.200 px de ancho, o en otros formatos (BMP, GIF, PNG, etc.). Conviene saber que las figuras suelen reducirse para su publicación, por lo que si el original no tiene una excelente calidad, los detalles pueden pasar desapercibidos.

Numeración

Tanto las ilustraciones a pluma como las fotografías se consideran figuras y se numeran por orden correlativo de aparición en el texto, en cifras romanas o arábigas (según los requerimientos de la revista). Una figura siempre debe llevar un número, aunque sea la única de todo el artículo.

Presentación

Se deben presentar las figuras con calidad técnica, para lo cual podrían precisarse en ocasiones los servicios de un profesional. Una figura mal elaborada puede determinar que el editor y los revisores duden sobre la competencia del autor, e influya negativamente sobre la decisión de publicar el trabajo.

Las figuras se envían en blanco y negro. Si el autor piensa que es necesario una fotografía en color (p. ej., lesiones cutáneas, tinciones histológicas, etc.), tendrá que llegar a un acuerdo con el editor y, dado que la reproducción en color es más cara, en ocasiones es posible que se le indique que tiene que asumir los gastos adicionales.

Si se envían fotografías en papel (ya casi una excepción), se enumeran en el dorso mediante una etiqueta adhesiva en la que también se indica el nombre del primer autor del artículo y una flecha en la que se señala cuál es la parte superior (esto es fundamental, pues lo que para el autor es evidente, para el editor o impresor puede ser confuso). No se debe escribir directamente en el dorso de la fotografía, pues pueden quedar surcos que dificulten su reproducción.

Con el uso masivo de internet, otra vertiente de imágenes o fotografías son las que se toman de la red. En este caso, cada imagen o fotografía debe llevar detallada la explicación de dónde se ha extraído, la URL y demás datos.

De nuevo, es fundamental recordar la idea de simplificar. También hay que simplificar las figuras en número y en contenido.

Cada figura debe llevar una explicación (es lo que se llama pie de figura), en la que se incluye la información necesaria para que sea comprensible sin acudir al texto, incluido el significado de las flechas o signos: para facilitar su lectura se evitará el exceso de abreviaturas. Es muy útil señalar los datos más llamativos de la figura con flechas u otros símbolos, dado que los lectores pueden no estar familiarizados con la imagen que se reproduce. El pie de todas las figuras puede ir en la misma hoja o en una hoja aparte, según las normas de la revista.

Se deben remitir las figuras con sumo cuidado, con un adecuado control de su calidad. Si, como es habitual, las figuras se envían en formato electrónico, éstas deben reunir unos criterios mínimos de calidad, ya comentados previamente. Si se envían por correo postal (excepcional), deben remitirse con suma precaución (en especial las fotografías), generalmente dentro de un sobre que evite que éstas se doblen o deterioren.

En la tabla 9.1 se expone un pequeño decálogo de ideas clave —como siempre incompleto e imperfecto, pero útil— sobre recomendaciones para elaborar elementos gráficos en un artículo biomédico.

TABLA 9.1

Decálogo de aspectos clave para elaborar elementos gráficos

1. Presentar los datos como texto, tablas o figuras, pero no más de una a la vez
2. Deben ser autoexplicativos
3. Pocos, sencillos y fáciles de comprender: simplificar es clave
4. Identificar las principales características y datos que condicionarán la construcción de la tabla o figura
5. Elaborar cada elemento gráfico con extrema pulcritud (y confirmar que se publica con la misma pulcritud en las galeradas)
6. Elegir un título breve y claro
7. Encabezamientos claros de filas, columnas, tipo de gráficos, etc., incluyendo las unidades de medida
8. Ordenación lógica de filas, columnas y gráficos; prioridad de izquierda a derecha y de arriba abajo
9. Utilizar una disposición similar en tablas similares: la homogeneidad también es una buena clave
10. El rigor en la realización de elementos gráficos es un buen marcador del rigor científico de los autores

En resumen, las tablas y figuras en los artículos científicos son como el decorado, pero un decorado que debe presentar igual rigor que el texto científico. Bien diseñadas y realizadas realzan el trabajo, agilizan el argumento y proporcionan relaja-

ción visual al conjunto del texto. De lo contrario, aburren y distraen al lector del mensaje. Por ello, este capítulo es más importante de lo que pudiera parecer, pues el impacto (positivo o negativo) de utilizar bien o mal los gráficos es muy significativo en la comunicación científica¹⁰.

Bibliografía

1. Herranz G. Material y métodos: cosas básicas dichas en letra pequeña. *Med Clin (Barc)*. 1987; 88: 241-242.
2. González de Dios J. Conocimientos prácticos para elaborar un artículo científico (III); aspectos gráficos (tablas y figuras) (I). *Rev Esp Pediatr*. 1998; 54: 253-256.
3. Pulido M. Las tablas (I). *Med Clin (Barc)*. 1975; 65: 264-265.
4. Pulido M. Las tablas (II). *Med Clin (Barc)*. 1975; 65: 311-313.
5. Pulido M. La escritura de los números. *Med Clin (Barc)*. 1975; 65: 436-437.
6. Huth EJ. Tablas. En: *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 155-166.
7. Tablas y figuras. En: *Manual de estilo*. Barcelona: Doyma, 1993; 323-333.
8. González de Dios J, González Muñoz M, Alonso Arroyo A, Aleixandre Benavent R. Comunicación científica (V). Congresos científicos (4): claves para confeccionar buenas diapositivas. *Acta Pediatr Esp*. 2013; 71: 205-209.
9. Huth EJ. Figuras. En: *Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud*. Barcelona: Masson-Salvat Medicina, 1992; 167-177.
10. González JA, Jover L. El impacto de los gráficos en la comunicación científica. En: *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. Barcelona: Elsevier España, 2010; 79-96.

CAPÍTULO X

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (5): Los aspectos estadísticos (más que números)

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Alexandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ La estadística es un componente esencial, tanto para los autores como para los lectores de literatura científica, que fundamenta el rigor científico del estudio y la validez de las conclusiones. Conocer el tema de un artículo científico ayuda a entender el trabajo, y conocer los principios de la estadística ayuda a entender la metodología.
- ▶ Las principales premisas de la estadística que deben tenerse en cuenta en la elaboración de un artículo científico son las siguientes:
 - Describir los métodos científicos con suficiente detalle.
 - Cuantificar los resultados.
 - Conocer el significado del valor de p .
 - No depender exclusivamente de la p : usar el intervalo de confianza.
 - Analizar los criterios de inclusión y exclusión.
 - Proporcionar los detalles del proceso de aleatorización.
 - Facilitar los detalles del proceso de enmascaramiento.
 - Informar sobre las complicaciones del tratamiento.
 - Especificar el número de observaciones e indicar las pérdidas.
 - Detallar el programa estadístico y las referencias sobre estadística.
 - Definir los términos y evitar el uso no técnico de términos estadísticos.
 - Controlar los errores de la investigación clínica.
- ▶ La estadística no debe convertirse en una religión que conduce a la salvación mediante el ritual de la búsqueda de valores significativos de la p , alcanzando entonces los autores el paraíso prometido de la publicación del trabajo en una revista de alto impacto; la estadística es una herramienta útil para el diseño y la realización de estudios médicos, siempre que se utilice adecuadamente.
- ▶ Hay que desterrar la creencia errónea de que el objetivo de los estudios de investigación debe ser obtener una diferencia «estadísticamente significativa»; de hecho, el objetivo real debe ser determinar la magnitud de algún factor de interés y la diferencia «clínicamente importante».

Introducción

La estadística es la parte más ardua de un artículo científico y generalmente entraña dificultades tanto a los autores como a los lectores. Sin embargo, es un apartado tan esencial que fundamenta el rigor científico del estudio y, por ende, la validez de las conclusiones.

El uso de la estadística se ha incrementado y cuidado mucho en las principales revistas científicas en el último medio siglo.

Pero una consecuencia desgraciada de este fenómeno ha sido que se ha puesto demasiado énfasis en examinar las pruebas de hipótesis con un enfoque excesivamente «estadístico» y menos «clínico»: los datos se examinan en relación con una hipótesis nula, práctica que ha llevado a la creencia errónea de que el objetivo de los estudios debe ser obtener una diferencia «estadísticamente significativa», cuando de hecho el objetivo real debe ser determinar la magnitud de algún factor de interés y la diferencia «clínicamente importante».

En realidad, la capacitación formal en bioestadística de los investigadores médicos no siempre ha sido la deseable: cuando estudiamos esta materia al inicio de nuestra formación pregrado en medicina no somos capaces de entender su trascendencia, y es la formación posgrado posterior la que lima algunas de estas debilidades. Por ello, el hecho de publicar un artículo en una revista biomédica, previa revisión por correctores, no implica que éste no presente errores en la metodología estadística. Salvo honrosas excepciones (hay revistas de prestigio que disponen de un consejo de revisores centrados en la metodología y la estadística), es una parte del trabajo que tenemos que realizar (como autores) y entender (como lectores) con sumo rigor y precaución, pues las conclusiones erróneas de algunos estudios clínicos mal realizados pueden exponer a los pacientes al riesgo y los gastos asociados a tratamientos inútiles, así como a una demora innecesaria del tratamiento apropiado.

Conviene tener presente una serie de premisas en la información estadística que deben proporcionar los artículos científicos, de forma que sea comprendida por el lector promedio que conoce la disciplina general, pero que no es especialista en el tema específico de la investigación^{1,2}. Conocer el tema de un artículo científico ayuda a entender el trabajo, y conocer la estadística ayuda a entender la metodología.

Por ello, conviene recordar algunas premisas relacionadas con los aspectos estadísticos que deben tenerse en cuenta en la elaboración de un artículo científico^{3,4} y que exponemos a continuación.

Premisas para sobrevivir a la estadística

1) Describir los métodos científicos con suficiente detalle

Es básico realizar una buena descripción de los métodos científicos utilizados en los estudios para que un lector que tenga acceso a los datos originales pueda verificar los resultados notificados.

Los estudios estadísticos se clasifican en diversas categorías en función de los criterios de Emerson y Colditz (tabla 10.1), publicados en *The New England Journal of Medicine* hace más de 30 años⁵ y que siguen siendo válidos, tal como se confirma en varios estudios realizados en España⁶⁻⁸. Estos mismos autores introdujeron un término útil, la «accesibilidad estadística», entendido como un índice de complejidad de las técnicas estadísticas empleadas en los trabajos científicos. Así, se considera que el umbral básico para un lector estándar (el que haya

TABLA 10.1

Categoría de análisis estadístico

Categoría	Descripción
0. Ningún estudio estadístico	
1. Sólo estadística descriptiva	Ej.: porcentajes, medias, desviación estándar, error estándar, etc.
2. Prueba de la t de Student y pruebas z	Para 1 o 2 muestras (datos apareados y/o independientes)
3. Tablas bivariadas	Ej.: prueba de la χ^2 , prueba exacta de Fisher, prueba de McNemar
4. Pruebas no paramétricas	Ej.: prueba de la U de Mann-Whitney, prueba de la T de Wilcoxon
5. Estadísticos demoepidemiológicos	Ej.: riesgo relativo, <i>odds ratio</i> , sensibilidad, especificidad
6. Correlación lineal de Pearson	Correlación clásica producto-momento (r)
7. Regresión simple	Regresión de mínimos cuadrados con una variable predictora y una variable respuesta
8. Análisis de la varianza	Análisis de la varianza y de la covarianza: pruebas F
9. Transformación de variables	Uso de transformaciones (p. ej., logarítmicas)
10. Correlación no paramétrica	Ej.: pruebas rho de Spearman, tau de Kendall, pruebas de tendencia
11. Regresión múltiple	Ej.: regresión polinómica y regresión paso a paso
12. Comparaciones múltiples	Ej.: pruebas de Bonferroni, Scheffé, Dunca, Newman-Keuls
13. Ajustes y estandarización	Estandarización de tasas de incidencia y prevalencia
14. Tablas multivariadas	Ej.: procedimiento de Mantel-Haenszel, modelos log-lineales
15. Potencia y tamaño muestral	Determinación del tamaño muestral en función de una diferencia detectable (o útil)
16. Análisis de la supervivencia	Ej.: tablas de vida (Kaplan-Meier), regresión de supervivencia (logística, de Cox) y otros (Breslow, Kruskal-Wallis, <i>long-rank test</i>)
17. Análisis económicos	Ej.: coste-efectividad, coste-beneficio, coste-utilidad
18. Otros análisis diversos	Ej.: análisis de sensibilidad, análisis discriminante, análisis <i>cluster</i> u otros modelos matemáticos

Modificada de Emerson y Colditz⁵.

superado un curso básico de bioestadística durante su currículo biomédico) se situaría en la estadística bivariante (hasta la regresión simple).

Si la prueba estadística es de uso común (p. ej., t de Student, χ^2 , Wilcoxon, Mann-Whitney, etc.), sólo cabe citarla, pero las pruebas estadísticas de mayor complejidad (p. ej., análisis de la varianza o Anova, estudio multivariante, etc.) sí deben especificarse de forma clara. Conviene reseñar si las observaciones son no pareadas (p. ej., comparación de 2 medias entre 2 grupos de pacientes que reciben diferentes tratamientos) o pareadas (p. ej., comparaciones de 2 medias en el mismo grupo de pacientes en 2 circunstancias diferentes, antes y después del tratamiento), porque variará el tipo de prueba estadística. Así, la prueba de Mann-Whitney utilizada para datos no pareados se sustituye por la prueba de Wilcoxon para datos pareados; la prueba de la χ^2 para datos no pareados se sustituye por la prueba de McNemar para datos pareados.

La descripción general de los métodos estadísticos debe aparecer de forma clara en el apartado de «Material y métodos», habitualmente en la parte final. Y cuando se resuman los datos en la sección de «Resultados», se deben especificar los principales métodos estadísticos que se emplearon para analizarlos.

2) Cuantificar los resultados

Es clave presentar los resultados con los indicadores apropiados y siempre con las oportunas medidas de centralización y de dispersión (porque toda cifra debe ir acompañada siempre de los indicadores adecuados de error o incertidumbre de la medición).

Toda relación de cifras obtenida de un experimento se puede sustituir por tres valores: 1) el número de componentes o tamaño de la muestra; 2) el valor medio como medida de centralización, que informa sobre alrededor de qué valor se agrupan los datos, y 3) la desviación estándar (DE), como medida de dispersión que da idea de si este agrupamiento de datos es muy disperso o muy concentrado.

Porque nunca se debe exponer una media sin la medida de variabilidad o precisión de la media: la DE se usa para conocer la variabilidad entre individuos, y el error estándar de la media (EE) para conocer la variabilidad de la muestra. Así pues, la DE y el EE son dos aspectos distintos que no cuantifican lo mismo⁹. Cuando la variable que se observa se comporta de tal manera que las observaciones se distribuyen igualmente por encima o por debajo de la media (distribuciones simétricas), tiene sentido cuantificar la dispersión de los datos mediante la DE. Para distribuciones asimétricas deberemos pensar en otro tipo de medidas.

El EE de la media no cuantifica la variabilidad de las observaciones, como hace la DE, sino la precisión con la que una media muestral estima la verdadera media poblacional. El EE cuantifica la certeza con que puede estimarse la verdadera media poblacional a partir de la muestra. Por tanto, es la DE y

no el EE de la media la que debe usarse al resumir los datos. Confundir el EE con la DE es un error (o una trampa), dado que en el EE de la media la variabilidad es siempre menor que en la DE. Si un autor indica el EE y el tamaño de la muestra (n), el lector puede calcular la DE mediante la fórmula: $DE = EE \times \sqrt{n}$.

Debe quedar claro qué medida de variabilidad se presenta, por lo que el signo \pm debe ser sustituido preferentemente por las expresiones DE o EE, o dicho aspecto debe especificarse claramente en el apartado «Material y métodos». Porque la expresión $9,3 \pm 2,5$, por ejemplo, no tiene el mismo valor si se presenta como 9,3 (DE= 2,5) que como 9,3 (EE= 2,5).

Al cuantificar los resultados, siempre conviene previamente tener muy claro lo que no se debe hacer en la presentación de datos numéricos (tabla 10.2)⁴.

3) Conocer el significado del valor de p

Las pruebas estadísticas no sólo sirven para compendiar los datos, sino también para que los investigadores evalúen si las observaciones son compatibles con sus hipótesis. El resultado de dicha comprobación es el llamado nivel de significación, o valor p⁹. El principal objetivo de las pruebas estadísticas es responder a la pregunta: ¿cuál es la probabilidad de que la diferencia observada se dé al azar?^{10,11}.

Lo primero que hay que realizar es una prueba de hipótesis: se plantea una hipótesis nula (H₀), es decir, A= B, y una hipótesis alternativa (H₁), es decir, A≠ B. De acuerdo con el resultado del estudio, aceptaremos o rechazaremos la hipótesis nula.

En segundo lugar, hay que cuantificar la diferencia observada entre las dos muestras (A y B) mediante un número denominado estadístico de la prueba (p. ej., t de Student). Cuanto

TABLA 10.2

Puntos que deben evitarse en la presentación de datos numéricos

1. Presentar demasiados datos: simplificar es la clave
2. Presentar sólo los datos estadísticamente significativos: lo no significativo puede ser clave
3. Confundir al expresar los datos con números o letras: recordar que es preferible expresarlos con números, pero entre el 1 y el 10 se pueden expresar también con todas sus letras
4. Presentar los datos con excesiva precisión: la precisión debe ser adecuada, no excesiva
5. Olvidar el denominador en los datos: principalmente en porcentajes, tasas, cocientes, etc.
6. Usar el signo \pm sin indicar a qué medida precede: desviación estándar, error estándar o intervalo de confianza
7. Confundir con el uso incorrecto de guiones: especial atención a los intervalos, por lo que es preferible a veces indicar -3 a 12% que -3-12% (y evitar el uso de guion)
8. No indicar todas las unidades de todos los datos
9. No presentar todos los datos de todos los sujetos: es importante el flujograma de seguimiento de los sujetos
10. Uso incorrecto de palabras con significado técnico: en estadística, «al César lo que es del César y a Dios lo que es de Dios»...

Modificada de Jiménez⁴.

mayor sea la diferencia entre las muestras, mayor será el valor del estadístico de la prueba.

En tercer lugar, hay que calcular el nivel de significación (valor de p). El valor de p es la probabilidad de equivocarse al afirmar que existe una diferencia verdadera. Un valor de $p < 0,05$ indica que en menos de 5 veces de cada 100 que repitiéramos el mismo estudio, nuestro resultado sería falso o se debería al azar. La significación estadística a partir de $p > 0,05$ es una convención, pero es también de interés la información que se obtiene de los resultados con un valor de p algo mayor de 0,05. Cuanto mayor sea el valor de p , más fuerte será la evidencia a favor de la hipótesis nula.

Muchos creen que el valor de p indica la probabilidad de cometer un error. Pero, obviamente, hay dos formas de cometer un error a partir de los datos. Puede afirmarse que el tratamiento tiene un efecto cuando en realidad no lo tiene y también negarse que tenga un efecto que en realidad sí tiene. El valor de p sólo cuantifica la probabilidad de cometer el error tipo I, o alfa: afirmar erróneamente que el tratamiento tiene un efecto cuando en realidad no lo tiene (falso positivo). El valor de p no proporciona ninguna información sobre la probabilidad de cometer el error tipo II, o beta: concluir que el tratamiento no tiene efecto cuando en realidad sí lo tiene (falso negativo)⁹. En la tabla 10.3 se esquematizan estos tipos de error y los riesgos asociados en un contraste de hipótesis.

¿Cuándo elegir una p con una o dos colas? Generalmente, es conveniente elegir una p con dos colas (A puede ser mejor o peor que B). La p con una cola se utilizará cuando consideremos que A nunca podrá ser peor que B. Esto es importante, ya que, por ejemplo, un valor de $p = 0,04$ con una cola es estadísticamente significativo, mientras que la equivalencia con dos colas ($p = 0,08$) no lo sería.

4) No depender exclusivamente de la p

Contar sólo con el uso de los valores de p como prueba para comprobar la hipótesis estadística no nos transmite toda la información cuantitativa relevante. Los niveles de significación (valores de p) se suelen dar a conocer para demostrar que la diferencia observada en relación con un patrón (la hipótesis nula) tendría muy pocas probabilidades de ocurrir meramente por azar; sin embargo, dar a conocer tan sólo el valor de p de una prueba de significación estadística de las diferencias es catima información.

Las típicas aseveraciones $p > 0,05$ o $p < 0,05$ dan poca información sobre los resultados del estudio y se basan en el con-

senso arbitrario de utilizar el nivel de significación estadística del 5% para definir dos posibles resultados: no significativo ($p > 0,05$) o significativo ($p < 0,05$). Siempre que sea posible, hay que anotar los valores exactos de p (es más informativo), aunque para simplificar la información se puede expresar la significación estadística en tres intervalos ($p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$).

En cualquier caso, se debe hacer una clara distinción entre la significación estadística y la significación clínica: un resultado significativo no indica necesariamente un efecto real y, por el contrario, un resultado no significativo no indica ausencia de efecto, sino sólo que con los datos actuales no existe evidencia de efecto. Debe haber cierta flexibilidad en la interpretación de la significación estadística de los test. Usamos generalmente un punto de corte en 0,05, pero unos valores de $p = 0,04$ (significativo) y $p = 0,06$ (no significativo) no son muy diferentes pese a la interpretación tan distinta. Designar cualquier valor de $p > 0,05$ como «no significativo» no es recomendable, pues puede enmascarar resultados con un sugestivo efecto si se describe el valor exacto de p ¹².

Los intervalos de confianza (IC) constituyen una forma más informativa de presentar las pruebas de significación que un simple valor de p . Es más útil presentar los valores muestrales como estimaciones de los resultados que se obtendrían si se estudiara a toda la población. La falta de precisión de un valor muestral (p. ej., la media), que depende tanto de la variabilidad del factor que se investiga como del tamaño limitado del estudio, puede ilustrarse muy bien mediante un IC. Un IC nos lleva de un solo valor estimado (p. ej., la media muestral, la diferencia entre medias muestrales, etc.) a un recorrido de valores que se consideran plausibles para la población. El tamaño muestral influye en la magnitud del EE y éste, a su vez, influye en la amplitud del IC¹². Frente a la interpretación de la significación estadística que sólo nos indica la probabilidad de que la diferencia encontrada se deba al azar, el IC nos traduce la incertidumbre en valores reales, por lo que facilita entender su significado clínico. Por ello, en la medicina basada en pruebas se utiliza a menudo el aforismo de «muera la p , viva el IC».

Sería preferible utilizar la media con un IC razonable de incertidumbre, habitualmente del 95% (que comprende 2 EE por debajo y por encima de la media); por ejemplo, 8,2 (IC del 95%: 6,3-10,1). Esta forma de presentar los datos es particularmente útil si los resultados del estudio son «negativos», porque, a diferencia del término «no significativo» de los test de significación, el IC refleja el amplio intervalo de efectos que son compatibles con los datos observados.

TABLA 10.3 Tipos de errores y riesgos asociados en un contraste de hipótesis

	Realidad	
	Existe diferencia (H ₀ falsa)	No existe diferencia (H ₀ verdadera)
Resultado de la prueba	Diferencia significativa (rechazo de H ₀)	Error tipo I (riesgo α)
	Diferencia no significativa (aceptación de H ₀)	Error tipo II (riesgo β)

¿Qué es la precisión estadística? Es la inversa de la varianza (a mayor precisión, menor varianza) que aumenta con el aumento del tamaño de la muestra. Una manera de medir la precisión es mediante el IC: cuanto más amplio es el IC, menor es la precisión, hay menor confianza en que el resultado no se deba al azar y pueda extrapolarse a la población^{11,13}.

Algunas revistas recomendaron en su momento el uso del IC para sus publicaciones en lugar de los valores de p, como fue el caso de *British Medical Journal*¹², *The Lancet*¹⁴, *Annals of Internal Medicine*¹⁵ y otras^{16,17}, y esta recomendación se ha convertido en un aspecto generalizado y conveniente.

5) Analizar los criterios de inclusión y exclusión

Estos criterios son aplicables tanto a los sujetos de experimentación como al periodo de estudio. Deben definirse de forma precisa, evitando el sesgo de selección.

6) Proporcionar los detalles del proceso de aleatorización

Los principales tipos y métodos de aleatorización son bien conocidos y están claramente descritos en la literatura¹⁸. La asignación aleatoria de las intervenciones en los ensayos clínicos (EC) pretende conseguir que todos los sujetos participantes tengan la misma probabilidad de recibir cada uno de los tratamientos. Los EC deben emplear métodos explícitos y verificables que garanticen que no existe manipulación externa o sesgos en este proceso.

Existen diferentes métodos de aleatorización; los más usados son los siguientes: 1) asignación aleatoria simple; 2) aleatorización en bloques balanceados; 3) aleatorización estratificada, y 4) aleatorización en conglomerados (grupos, o *clusters*). En general, puede decirse que la aleatorización por bloques es preferible a la simple.

7) Proporcionar los detalles del proceso de enmascaramiento

Si en el estudio se utilizaron métodos de enmascaramiento (o cegamiento), deben describirse, diferenciando el simple ciego (tratamiento desconocido por el paciente), el doble ciego (también desconocido para el médico), el triple ciego (también para el monitor) y el cuádruple ciego (también en el análisis estadístico).

8) Informar sobre las complicaciones del tratamiento

Tales complicaciones deben estudiarse con tanta asiduidad como los efectos beneficiosos, y darlas a conocer objetivamente y en detalle. Si no se identifican efectos adversos, debe indicarse, con una explicación de lo que se hizo para buscarlos.

9) Especificar el número de observaciones e indicar las pérdidas

Se deben especificar las pérdidas de sujetos de observación y estudiarlas a fondo a causa de la probabilidad de que dichos

individuos sean atípicos de una manera crucial para el estudio. Es importante considerar las pérdidas prealeatorización (por negativa de los pacientes a entrar en el estudio, o bien por ser considerados no elegibles de acuerdo con los criterios de inclusión/exclusión) y postaleatorización (abandonos y retiradas de pacientes durante el estudio).

Conviene detallar bien el diagrama de flujo del estudio: valorar los pacientes que no realizan el tratamiento inicialmente asignado y los que se pierden durante el seguimiento. Una pérdida en el seguimiento superior al 20% compromete la validez de un estudio.

10) Especificar el programa estadístico y las referencias sobre estadística

Deben concretarse las referencias sobre el programa estadístico informático utilizado (licencia disponible, indicando la versión), así como las principales referencias sobre el diseño del estudio y los métodos estadísticos empleados, especialmente en los estudios estadísticos sofisticados, complejos o de uso poco frecuente. Existen múltiples pruebas estadísticas, por lo que es importante conocer y especificar las que se utilizan (tabla 10.4).

Se ha observado que este hecho, junto con la colaboración en el artículo de expertos en estadística, se relaciona con una mejora en la metodología de los trabajos^{8,19}. Según el grado de participación de los expertos en estadística en el diseño del trabajo y/o análisis e interpretación de los datos, dichos expertos podrían constar como autores o bien ser reseñados en el apartado de «Agradecimientos»²⁰.

11) Definir los términos y evitar el uso no técnico de términos de la estadística

La ciencia es precisa y la estadística más. Por ello, la notificación estadística es una parte importante de un artículo, por lo que no se deben emplear términos estadísticos con su significado común, como «al azar», «normal», «significativo», «correlación» o «muestra»¹.

«Al azar» implica el empleo de un método de aleatorización. «Normal» es un conjunto de distribución de probabilidad descrita por una fórmula específica, también referido como distribución gaussiana. «Significativo» quiere decir que el resultado de la prueba formal de una hipótesis estadística se encuentra fuera de una zona determinada de antemano. «Correlación» es la manera específica de medir la asociación entre dos o más variables. «Muestra» suele referirse a una observación o conjunto de observaciones reunidas de una manera bien definida.

Por otro lado, los símbolos más usuales en la expresión de términos estadísticos están basados en las normas dictadas por la Organización Internacional de Estandarización. Pero como la realización tipográfica no es sencilla en cuanto a los símbolos estadísticos, es permisible la utilización de abreviaturas alternativas; así, la desviación estándar se puede definir como DE (en lugar de s), y el error estándar de la media como EE (en lugar de Sx).

TABLA 10.4

Pruebas estadísticas según el objetivo y la variable de respuesta

Objetivo	Variable de respuesta				
	Cuantitativa normal	Ordinal o cuantitativa no normal	Binomial	Tiempo de supervivencia	
Comparar 2 grupos	Independientes	t de Student	U de Mann-Whitney	χ^2 , prueba de Fisher	Long-rank Mantel-Haenszel
	Apareados	t de Student para muestras pareadas	Prueba de Wilcoxon	Prueba de McNemar	Modelos de fragilidad
Comparar 3 o más grupos	Independientes	Análisis de la varianza (ANOVA)	Prueba de Krukall-Wallis	χ^2	Riesgos proporcionales de Cox
	Apareados	Análisis de la varianza (ANOVA)	Prueba de Friedman	Q de Cochran	Modelos de fragilidad
Evaluar la fuerza de la asociación		Correlación de Pearson	Correlación de Spearman		Riesgos proporcionales de Cox
Predecir el valor de una variable en función de otra		Regresión lineal	Regresión no paramétrica	Regresión logística simple	Riesgos proporcionales de Cox
Describir la relación entre una variable de respuesta y diversas variables predictoras		Regresión lineal múltiple		Regresión logística múltiple	Riesgos proporcionales de Cox

Adaptada de Jiménez⁴.

12) Controlar los errores de la investigación clínica

Algunas reglas básicas pueden ayudar al lector a detectar posibles errores, dado que la mayoría de éstos se deben al mal uso de técnicas elementales que los investigadores deberían aprender a utilizar por sí mismos⁹.

Un resultado estadísticamente significativo (la consabida p) no supone ninguna garantía de que sea un resultado válido, que pueda extrapolarse a la población general, si no hemos cuidado el control de los errores estadísticos que se producen en los estudios. Centremos este aspecto en el «patrón de oro» de la investigación: el EC.

La muestra de pacientes incluidos en un EC proviene de una población de muestreo y ésta, a su vez, proviene de la población objetivo. Se pretende que los resultados obtenidos en la muestra de pacientes puedan ser extrapolables (generalizados) a la población objetivo. Por ello, deben controlarse al máximo los errores aleatorios y los errores sistemáticos (o sesgos)¹³, con los siguientes objetivos:

1. La muestra seleccionada debe ser representativa de la población. Para ello, deben controlarse los errores aleatorios, mediante el muestreo al azar y el aumento del tamaño muestral¹⁰.
2. La asignación de los pacientes de la muestra a grupos de tratamiento debe dar lugar a una distribución similar de factores pronóstico. Para ello, deben controlarse los errores sistemáticos (sesgos). El grado de ausencia de sesgos va a determinar la validez del estudio.

Existen dos tipos de sesgos principales:

1. El sesgo de selección de pacientes en el muestreo y en la asignación de los grupos de tratamiento. Para su control se deben definir correctamente los criterios de inclusión/exclusión y, posteriormente, hacer una asignación aleatoria de los

pacientes a los grupos de tratamiento (aleatorización), considerando las pérdidas pre/postaleatorización.

2. El sesgo de evaluación de los resultados. Para su control se debe recurrir al enmascaramiento y realizar los estudios con método ciego.

Estadística, editores, autores y lectores

La mayor utilización de técnicas estadísticas cada vez más complejas en los artículos biomédicos plantea una serie de temas que debe considerar cada uno de los protagonistas de la publicación científica: editores, autores y lectores^{3,8,21}.

Editores

A los editores, la inclusión de estas técnicas les dificulta el trabajo de selección editorial. En este sentido, las revistas biomédicas de más prestigio cuentan con un comité de revisores especialistas en metodología y estadística que asesora al comité editorial.

Un área de preocupación para los editores radica en la creciente extensión de contenido eminentemente metodológico dentro de la brevedad deseable de un manuscrito. El dilema consiste en encajar dentro de la brevedad deseable de los manuscritos un espacio suficiente dedicado a la descripción de la metodología. Este equilibrio exige a los editores un gran discernimiento (aunque, hoy en día, la versión electrónica de la revista permite volcar como contenido *on-line* lo que no puede ser volcado totalmente en versión escrita).

Autores

A los autores se les exige un mayor conocimiento de los diseños y las técnicas de análisis. Este hecho (sabida la insuficiencia de contenidos metodológicos en el currículo de medicina)²²

impone la necesidad de constituir equipos multidisciplinares compuestos por clínicos y expertos en metodología como mejor estrategia para obtener el máximo rendimiento de la investigación biomédica²³.

Es indudable que la eclosión de las tecnologías de la información y su interacción con las ciencias de la salud debería verse reflejada en la formación de los profesionales de la medicina^{24,25}. En este sentido, es bienvenida la oferta de diplomaturas en estadística por las universidades españolas^{26,27}, la formación a través de revistas biomédicas²⁸⁻³⁰ o las plataformas de formación virtual de las sociedades científicas, entre las cuales Continuum está empezando a tener una especial relevancia³¹.

Lectores

La mayor utilización de técnicas estadísticas disminuye la accesibilidad de los lectores a un porcentaje creciente de originales. Al lector, que no se le supone un experto en metodología en ciencias de la salud, se le exige un grado creciente de conocimientos que le permitan entender y analizar críticamente la literatura científica que consulta³².

TABLA 10.5

Errores estadísticos frecuentes en los artículos de investigación biomédica

1. Presentar datos con precisión innecesaria
2. No presentar todos los datos y todos los pacientes
3. Dividir datos continuos en categorías ordinales sin explicar el porqué ni el cómo
4. Presentar medias de grupos para datos apareados sin exponer los cambios intraparejas
5. Utilizar incorrectamente los datos descriptivos
6. Utilizar el error estándar de la media como estadístico descriptivo o como medida de precisión de una estimación
7. Presentar sólo los valores de p de los resultados
8. No utilizar el intervalo de confianza en cada uno de los estadísticos
9. No confirmar que los datos cumplen las asunciones de las pruebas estadísticas utilizadas para analizarlos
10. Utilizar el análisis de regresión lineal sin establecer si la relación es realmente lineal
11. No informar de si se han realizado ajustes para las comparaciones múltiples o cómo se han hecho
12. Presentar innecesariamente comparaciones estadísticas de la línea basal en los ensayos clínicos
13. No definir «normal» o «anormal» cuando se informa de los resultados de pruebas diagnósticas
14. No explicar cómo se han tratado los valores inciertos (equivocos) de las pruebas diagnósticas al calcular sus características (como sensibilidad y especificidad)
15. Utilizar tablas y figuras sólo para almacenar datos y no para ayudar a los lectores
16. Utilizar tablas y figuras en las que el mensaje visual no concuerde con los datos del texto
17. Interpretar estudios con resultados no significativos y baja potencia estadística como «negativos» cuando, de hecho, son no concluyentes
18. No distinguir entre estudios pragmáticos (efectividad) y explicativos (eficacia) al diseñar e interpretar la investigación
19. No presentar los datos en unidades clínicamente útiles
20. Confundir significación estadística con importancia clínica

Modificada de Jiménez⁴.

Friedman y Phillips³³ encuentran una deficiente formación en estadística de los residentes de pediatría en hospitales norteamericanos, que no mejora con los años de residencia ni con la práctica médica de los adjuntos, por lo que resulta evidente la necesidad de una mejor formación pre/posgraduada en bioestadística médica^{27,34}. Esta conclusión también estaba presente en un estudio sobre el uso de procedimientos estadísticos en artículos originales publicado en una revista pediátrica española⁸ y en varias encuestas realizadas en nuestro país en otros entornos sanitarios²².

Conclusiones

La estadística, tal como la identifica Salsburg³⁵, no debe convertirse en una religión que conduce a la salvación a través del ritual de la búsqueda de valores significativos de la p, alcanzando entonces los autores el paraíso prometido de la publicación del trabajo en una revista de alto impacto, sino que es una herramienta útil para el diseño y la realización de estudios médicos, siempre que se utilice adecuadamente.

Un correcto manejo de la estadística por parte del autor mejorará la calidad científica del artículo y, secundariamente, facilitará que éste sea aceptado por el editor y difundido por los lectores. Los textos sobre normas de publicación científica incluyen algunos capítulos sobre cómo hacer un buen uso y evitar el abuso y mal uso de la estadística⁴, e incluyen útiles listas de errores estadísticos. Porque ya se sabe que, a veces, es más fácil empezar por lo que no debemos hacer (tabla 10.5).

Bibliografía

1. Ballar JC III, Mosteller F. Guidelines for statistical reporting in articles for medical journals: amplifications and explanations. *Ann Intern Med.* 1988; 108: 266-273.
2. Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. *BMJ.* 1983; 286: 1.489-1.493.
3. González de Dios J. Conocimientos prácticos para elaborar un artículo científico (IV): manejo de la estadística. *Rev Pediatr Esp.* 1998; 54: 340-345.
4. Jiménez J. Presentación de resultados estadísticos y elaboración de tablas. En: *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación.* Barcelona: Elsevier España, 2010; 57-77.
5. Emerson JD, Colditz GA. Use of statistical analysis in "The New England Journal of Medicine". *N Engl J Med.* 1983; 309: 709-713.
6. Mora Ripoll R, Ascaso Terren C, Sentís Villalta J. Tendencias actuales en la utilización de la estadística en medicina. Estudio de los artículos originales publicados en «Medicina Clínica» (1991-1992). *Med Clin (Barc).* 1995; 104: 444-447.
7. Mora Ripoll R, Ascaso Terren C, Sentís Villalta J. Uso actual de la estadística en investigación biomédica: una comparación entre revistas de medicina general. *Med Clin (Barc).* 1996; 106: 451-456.
8. González de Dios J, Moya M. Evaluación del uso de procedimientos estadísticos en los artículos originales de «Anales Españoles

- de Pediatría»: comparación de dos periodos (1989-90 y 1994-95). *An Esp Pediatr*. 1996; 45: 351-360.
9. Glantz SA. Biostatistics: how to detect, correct and prevent errors in the medical literatura. *Circulation*. 1980; 61: 1-7.
 10. Plasencia A, Porta Serra M. La calidad de la información clínica (II): significación estadística. *Med Clin (Barc)*. 1988; 90: 122-126.
 11. Porta Serra M, Plasencia A, Sanz F. La calidad de la información clínica (y III): ¿estadísticamente significativo o clínicamente importante? *Med Clin (Barc)*. 1988; 90: 436-438.
 12. Gardner MJ, Altman DG. Confidence interval rather than p values: estimaton rather than hypothesis testing. *BMJ*. 1986; 292: 746-750.
 13. Rubio Terres C. Diseño estadístico de ensayos clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1996; 107: 303-309.
 14. Bulpitt CJ. Confidence interval. *Lancet*. 1987; 1: 494-497.
 15. Simon R. Confidence intervals for reporting results of clinical trials. *Ann Intern Med*. 1986; 105: 429-435.
 16. Altman DG. Statistics: necessary and important. *Br J Obstet Gynaecol*. 1986; 93: 1-5.
 17. Morgan PP. Confidence interval: from statistical significance to clinical significance. *Can Med Assoc J*. 1989; 141: 881-883.
 18. Zelen M. The randomization and stratification of patients to clinical trials. *J Chron Dis*. 1974; 27: 365-375.
 19. Nolasco A, Gascón E, Mur P, Ferrándiz E, Álvarez Dardet C. Utilización de la estadística en publicaciones médicas: una comparación internacional. *Med Clin (Barc)*. 1986; 86: 841-844.
 20. Huth EJ. Guidelines for autorship of medical papers. *Ann Intern Med*. 1986; 104: 269-274.
 21. Segú Juan JL, Cobo Valeri E. La estadística en medicina clínica. *Med Clin (Barc)*. 1995; 104: 456-457.
 22. González de Dios J, Aleixandre Benavent R. Formación e información en pediatría: aproximación a la necesidad de los profesionales. *Acta Pediatr Esp*. 2010; 68: 235-240.
 23. Altman DG, Martin Bland J. Improving doctor's understanding of statistics. *J R Statist Soc*. 1991; 154: 223-267.
 24. Sancho JJ, González JC, Patak A, Sanz F, Sitges Serra A. Introducing undergraduates to medical informatics. *Med Educ*. 1993; 24: 479-483.
 25. González de Dios J, Polanco Allué I, Díaz Vázquez CA. De las facultades de medicina a la residencia de pediatría, pasando por el examen MIR: ¿algo debe cambiar? Reflexiones de una encuesta de residentes de pediatría de cuarto año. *An Pediatr (Barc)*. 2009; 70: 467-476.
 26. González JC, Sancho JJ, Sanz F, Sitges Serra A. Conocimientos informáticos de los estudiantes de medicina. Estudio en la Unidad Docente del Hospital Universitario del Mar (Barcelona). *Med Clin (Barc)*. 1991; 97: 598-599.
 27. Martín M, Sanz F, Andreu F. Efecto de la introducción de la bioestadística en el currículum de los estudios de medicina. Análisis de una década en la revista «Medicina Clínica». *Med Clin (Barc)*. 1982; 79: 273-276.
 28. Seone T, Martín J, Martín Sánchez E, Lurueña Segovia S, Alonso Moreno F. Curso de introducción a la investigación clínica. Capítulo 5: Selección de la muestra: técnicas de muestreo y tamaño muestral. *Medicina de Familia-Semergen*. 2007; 33: 356-361.
 29. Seone T, Martín J, Martín Sánchez E, Lurueña Segovia S, Alonso Moreno F. Curso de introducción a la investigación clínica. Capítulo 7: Estadística descriptiva y estadística inferencial. *Medicina de Familia-Semergen*. 2007; 33: 466-471.
 30. Gómez González C, Pérez Castán J. Curso de introducción a la investigación clínica. Capítulo 8: Pruebas diagnósticas. *Concordancia. Medicina de Familia-Semergen*. 2007; 33: 509-519.
 31. González de Dios J, Hijano Bandera F, Málaga Guerrero S; coordinadores de Continuum. Presentación de Continuum: el portal de formación continuada de la Asociación Española de Pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2013; 79: 343-345.
 32. González de Dios J, Buñuel Álvarez JC, Ochoa Sangrador C. La valoración crítica de documentos científicos y su aplicabilidad a la práctica clínica: aspecto clave en la toma de decisiones basada en las mejores pruebas científicas. *Evid Pediatr*. 2006; 2: 37.
 33. Friedman SB, Phillips S. What's the difference? Pediatric resident and their inaccurate concepts regarding statistics. *Pediatrics*. 1981; 68: 644-646.
 34. Weiss ST, Samet JM. An assessment of physicians knowledge of epidemiology and biostatistics. *J Med Educ*. 1980; 55: 692-697.
 35. Salsburg DS. The religion of statistics as practiced in medical journals. *Am Statistician*. 1985; 39: 220-223.

CAPÍTULO XI

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (6): La ética de la publicación biomédica

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ Además de metodológicamente correcta, la investigación biomédica tiene que ser éticamente buena, y para ello ha de cumplir con los requisitos exigidos por los cuatro principios de la bioética: no maleficencia, justicia, autonomía y beneficencia. Partimos de la premisa de que «todo lo que no es correcto desde el punto de vista científico es éticamente inaceptable», aunque bien es cierto que «no todo lo correcto desde el punto de vista científico es aceptable desde el punto de vista ético».
- ▶ Los principales aspectos éticos de las publicaciones científicas más relevantes tienen que ver con la autoría, la originalidad, el proceso de revisión por pares, el sesgo de publicación, las buenas prácticas clínicas en la investigación, la mala conducta científica y los conflictos de intereses.
- ▶ Las principales causas de mala conducta en la publicación biomédica son: envío de datos fraudulentos, envío de datos incompletos o analizados de manera inadecuada, violación de la confidencialidad de las personas/pacientes, publicaciones solapadas y plagio.
- ▶ La mala conducta científica tiene una gran importancia pública, pues perjudica la reputación de la investigación científica, erosiona la confianza en la ciencia y socava el apoyo recibido por ésta.
- ▶ El principal problema del conflicto de intereses es que todos pensamos que nunca seremos objeto de su influencia, y sin embargo habitualmente no es así. Y afecta a los tres actores principales de la publicación científica: autores, financiadores y revisores-editores.

Introducción

Además de metodológicamente correcta, la investigación biomédica tiene que ser éticamente buena, y para ello ha de cumplir con los requisitos exigidos por los cuatro principios de la bioética, que se clasifican en dos niveles, lo que facilita enormemente la toma de decisiones en cada caso particular: en un primer nivel se situarían los principios de no maleficencia y justicia, íntimamente ligados entre sí, y en un segundo nivel, los de autonomía y beneficencia (en los casos en que se produjera un conflicto entre ambos niveles, los del primero tendrían prioridad frente al segundo). Partimos de la premisa de que «todo lo que no es correcto desde el punto de vista científico es éticamente inaceptable», aunque bien es cierto que «no todo lo correcto desde el punto de vista científico es aceptable desde el punto de vista ético»¹.

Los aspectos técnicos y éticos de las publicaciones científicas tienen su punto de encuentro en los sucesivos informes del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) Uni-

form Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. Inicialmente fue conocido como Grupo Vancouver, por ser éste el primer lugar en el que un pequeño grupo de editores de revistas de medicina se reunieron en 1978 para establecer los requisitos básicos que debían cumplir los manuscritos que se presentaban a las revistas biomédicas. La mayoría de las revistas científicas que conocemos y utilizamos habitualmente en nuestra práctica clínica siguen las normas consensuadas por el ICMJE, de forma íntegra o con pequeñas variaciones².

Reconocemos múltiples ediciones de los requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a las revistas biomédicas (la última versión de 2016, disponible en: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>). El ICMJE se reúne actualmente una vez al año. El grupo ha ido creciendo en sus casi 40 años de historia y, si bien en sus principios se centraba en unificar aspectos técnicos de la preparación de manuscritos, en las últimas ediciones aborda con más detenimiento los principios bioéticos que deben regir las publicaciones biomédicas³, que nos sirven de

orientación para analizar los distintos aspectos de la ética en las publicaciones científicas.

Aspectos éticos de las publicaciones científicas

La bioética aplicada a la publicación científica es un tema de interés especial desde hace décadas. Se ha escrito mucho al respecto, y se ha suscitado una reflexión y un debate profundos, que intentamos resumir en los distintos apartados señalados en la tabla 11.1 y comentados a continuación⁴:

Autoría

El otorgamiento de autoría se debe basar en contribuciones sustanciales en cada uno de los siguientes puntos^{5,6}: concepción y diseño del estudio u obtención de datos, análisis o interpretación; redacción del artículo o revisión crítica de partes importantes del contenido intelectual; aprobación final de la versión que ha de ser publicada. Las personas designadas como autor deben cumplir estos tres requisitos, y no sólo alguno de ellos. En resumen, un autor o coautor debe ser capaz de asumir públicamente la responsabilidad del contenido del artículo, poder señalar por qué y cómo se realizaron las observaciones y cómo se establecieron las conclusiones a partir de los resultados y, finalmente, ser capaz de defender las críticas a su trabajo.

Los autores de un artículo científico tienen unos deberes (o responsabilidades) y también unos derechos. Porque autoría significa autenticidad y autoridad, y la consideración de un investigador como autor conlleva todo lo anterior, en que la principal responsabilidad es la de asegurar al lector la exactitud, la validez y la veracidad de lo escrito, y el principal derecho consiste en el privilegio de ser citado como contribuyente y favorecedor del conocimiento y el progreso científico.

Un autor es responsable directo del manuscrito final y garantiza su contenido científico global, asumiendo unas claras obligaciones éticas⁷. Permutar autorías con otros profesionales («yo te incluyo, tú me incluyes») es una costumbre malsana, bien conocida para inflar el mérito curricular (ante el dicho de «publicar o desaparecer», más conocido en ámbitos académicos), y ante la cual se han intentado establecer soluciones: especificar cuál ha sido la participación de cada autor en el proceso de investigación y/o redacción del manuscrito, limitar el número de autores según

el tipo de documento científico, dar un peso específico según el orden de autoría, etc. En el caso de estudios multicéntricos y de autoría corporativa, este apartado es especialmente complicado.

Se debe considerar que las personas mencionadas en la sección de «Agradecimientos» no cumplen ningún criterio de autoría, aunque su participación haya ayudado mucho al buen fin del proyecto.

Originalidad

Implica que no haya simultaneidad, es decir, que no se haya mandado el mismo manuscrito para que sea evaluado por varias revistas a la vez. El envío simultáneo es ilícito, aunque las revistas sean de ámbitos diferentes o se publiquen en países distintos y en otros idiomas. Esta forma sutil de envío sincrónico es la antesala de la publicación redundante. Sin embargo, no hay ninguna objeción a que la información enviada para publicar ya haya sido enviada y rechazada por otras revistas, difundida en forma de comunicación oral o póster en un congreso médico, o publicada en forma de resumen⁶.

Proceso de revisión por pares («peer review»)

La valoración crítica y no sesgada por expertos independientes es parte esencial del proceso científico y un aval de las revistas científicas, si bien está lejos todavía de ser un método objetivo, fiable y reproducible, y aún está potencialmente sometido a múltiples sesgos⁸. La investigación empírica sobre la efectividad de dicho método es una constante, y una buena parte de este esfuerzo se presenta en el International Congress on Peer Review and Scientific Publication que, desde 1989, se celebra cada 4 años.

Los revisores tienen la obligación de evitar que los problemas de rivalidad profesional o personal afecten al proceso de revisión del manuscrito y a la decisión final sobre éste. Adicionalmente, tienen la obligación de no causar un retraso injustificado en la revisión del artículo, que puede tener importantes consecuencias para los autores en un mundo científico extremadamente competitivo.

Aun así, continúan las voces discordantes sobre la dudosa relación entre revisión por pares y calidad científica, y se buscan alternativas al proceso actual. Es interesante reflejar la experiencia del *British Medical Journal* (y algunas otras revistas) que muestran en abierto el historial de los informes de los revisores y el proceso de prepublicación llevado a cabo, lo que da una mayor transparencia y fiabilidad al proceso, incluso indicando los nombres de los revisores y los comentarios vertidos.

Después del proceso de revisión por expertos, la responsabilidad de la decisión final sobre el artículo evaluado es exclusiva del director de la revista: en su papel de mediadores entre la producción y la publicación, los directores deben regirse con libertad editorial y un estricto código ético⁹.

Sesgo de publicación («publication bias»)

El sesgo de publicación es la tendencia de los investigadores, revisores y directores de revistas a proponer o aceptar la publicación de manuscritos en función de la dirección o de la intensidad de los resultados del estudio, de forma que los estudios

TABLA 11.1

Aspectos éticos de interés en la publicación biomédica

1. Aspectos éticos sobre la autoría
2. Aspectos éticos sobre la originalidad
3. Aspectos éticos sobre el proceso de revisión por pares (*peer review*)
4. Aspectos éticos sobre el sesgo de publicación (*publication bias*)
5. Aspectos éticos sobre las buenas prácticas clínicas en la investigación
6. Aspectos éticos sobre la mala conducta científica
7. Aspectos éticos sobre los conflictos de intereses

con resultados positivos (estadísticamente significativos) se publican más que los estudios con resultados negativos (no estadísticamente significativos). Pero también hay otros factores de riesgo potencial, fundamentalmente la calidad del estudio, el tamaño muestral y la fuente de financiación de la investigación¹⁰.

Se han propuesto diversas estrategias para disminuir el sesgo de publicación. Por ejemplo, realizar un especial esfuerzo en publicar todos los estudios de calidad, independientemente del resultado (positivo o negativo), o evitar los conflictos de intereses de los revisores con los autores, en cuyo caso el director tendrá un papel de mediador y árbitro. Una de las medidas más eficaces es la elaboración de un registro de todos los proyectos de ensayos clínicos (EC) para reducir en lo posible su subnotificación. La Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios, establece que los EC autorizados por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) formen parte de un registro nacional de EC público y libre. De acuerdo con este mandato, la AEMPS ha desarrollado y puesto en marcha el Registro Español de Estudios Clínicos (REec), disponible en la siguiente dirección de internet: <https://reec.aemps.es>. La falta de espacio en las revistas no debe seguir siendo un argumento de los directores de revistas biomédicas para dar por buena la falta de publicación de los estudios: se debe aprovechar el potencial de la edición electrónica, de forma que se puede publicar en soporte convencional (papel) un resumen estructurado, dejando para la edición electrónica el informe completo. Finalmente, el sesgo de publicación conlleva dos problemas en el entorno de la pediatría basada en la evidencia, sobre todo en la elaboración de una revisión sistemática y/ o metanálisis: los análisis publicados que se basan exclusivamente en pacientes pueden conducir a conclusiones erróneas; asimismo, se reduce el poder de detectar posibles efectos terapéuticos moderados, pero clínicamente relevantes.

Buenas prácticas clínicas en la investigación

Cabe destacar aquí los aspectos de privacidad y confidencialidad de los pacientes, autores y revisores, el requerimiento del consentimiento informado y la utilización de la Declaración de Helsinki. La práctica clínica ya no puede considerarse buena sólo por la categoría de quien la lleva a cabo, sino por la corrección técnica de lo que se aplica y de la ética con que se realiza. Todo lo anterior sirve para definir lo que hoy debe entenderse por *lex artis*, o buenas prácticas clínicas, utilizada principalmente para el EC, pero entendida en sentido amplio para el conjunto de la investigación biomédica (en personas y animales)^{11,12}.

El respeto a las personas implica considerar a los sujetos como seres autónomos (capaces de decidir por sí mismos) y, por tanto, es preciso que antes de ser incluidos en una investigación se obtenga su consentimiento. El consentimiento informado es el procedimiento formal para poder aplicar el principio de autonomía y debe reunir, al menos, tres elementos: voluntariedad, información y comprensión. Cabe hacer varias consideraciones bioéticas sobre este aspecto:

- La voluntariedad implica que los sujetos tienen que poder decidir libremente si quieren o no participar en un proyecto de investigación, por lo cual se debe eliminar cualquier tipo de presión externa o influencia indebida en ninguno de sus grados en la relación médico-paciente (persuasión, manipulación y coerción).
- La información mínima necesaria debe proporcionarse al sujeto de forma clara y sin prisas, y adaptada a su nivel de entendimiento.
- Para llegar a saber cuál y cuánta es la información mínima, se pueden adoptar dos posturas: el «criterio del médico razonable» o el «criterio de la persona razonable».
- En el caso de que los sujetos de la investigación no sean autónomos o competentes (y aquí se incluye a los niños), se deberá solicitar el consentimiento por sustitución a sus representantes legales¹³.

Mala conducta científica

A primera vista, parece que son los autores los principales responsables de la mala conducta, pero también hay que tener en cuenta a los directores de las revistas (*editors*), los revisores y las propias empresas editoras (*publishers*), todos con un alto grado de responsabilidad en este fenómeno.

Las principales causas de mala conducta en las publicaciones científicas (tabla 11.2) son las siguientes¹⁴:

- Envío de datos fraudulentos. Aunque es prácticamente imposible saber cuántos datos fraudulentos se publican, lo cierto es que su publicación es intrínsecamente deshonesto, pues distorsiona las bases del conocimiento científico, induce la puesta en marcha de proyectos basados en hipótesis erróneas y, sobre todo, puede inducir a un daño en el paciente.
- Envío de datos incompletos o analizados de manera inadecuada. Este problema se ha minimizado con dos iniciativas: a) por la existencia de bases de datos de registro de ensayos clínicos (en las que pueden revisarse también los resultados de los no publicados para su inclusión en potenciales revisiones sistemáticas o metanálisis), y b) por la existencia de numerosas listas de comprobación de distintos tipos de artículos (entre otros, CONSORT para ensayos clínicos, PRISMA para revisiones sistemáticas y metanálisis, STROBE para estudios observacionales, etc.).
- Violación de la confidencialidad, tanto de los pacientes como de los resultados. Todos los pacientes tienen derecho a la confidencialidad y a la privacidad. Ningún dato relacionado con los pacientes se puede utilizar sin su consentimiento

TABLA 11.2

Principales causas de mala conducta en la publicación biomédica

1. Envío de datos fraudulentos
2. Envío de datos incompletos o analizados de manera inadecuada
3. Violación de la confidencialidad de las personas/pacientes
4. Publicaciones solapadas
5. Plagio

Modificada de Pascual y Martínez Martínez¹⁴.

específico, e incluso en estos casos la identidad de los pacientes se debe salvaguardar. Es obligación de los autores y de los editores asegurar que se ha obtenido el adecuado consentimiento de los pacientes.

También los editores y revisores están obligados a mantener la confidencialidad de los manuscritos recibidos hasta su publicación. No están autorizados a permitir su lectura por terceras personas, a comentar o presentar los datos recogidos o a utilizarlos en sus propias investigaciones. Además, la elección de los revisores para el proceso de *peer review* debe evitar potenciales conflictos de intereses. De hecho, muchas revistas solicitan explícitamente a los autores indicaciones sobre otros investigadores que pudieran revisar su artículo y también sobre investigadores que no debieran revisar su trabajo.

- Publicaciones solapadas. Son especialmente interesantes las consideraciones de los requisitos del ICMJE sobre las publicaciones solapadas (envíos duplicados, publicación redundante, publicación secundaria aceptable y manuscritos concurrentes)^{15,16}. Ya en 1969 se proclamó la regla de Ingelfinger, por la que un manuscrito sólo podía considerarse para su publicación si su contenido no había sido publicado previamente. Sobre los criterios de originalidad y publicación redundante, es bien sabido que los editores de las revistas biomédicas, con el ánimo de ofrecer primicias a sus lectores, únicamente consideran documentos originales e insisten en que los artículos les sean remitidos en exclusiva, de modo que el envío simultáneo a distintas revistas, el fraccionamiento intencionado de datos de un mismo estudio (*salami papers* o *minimally publishable units*) o la publicación de una parte sustancial de un mismo estudio más de una vez, sin automención de artículos previos, infringe el comportamiento ético de los autores, toda vez que ello casi siempre sucede deliberadamente y casi nunca por ignorancia. La publicación redundante o duplicada es la publicación de un artículo que coincide o se solapa sustancialmente con otro ya publicado o publicado de forma simultánea (en papel o en medios electrónicos), y en la que característicamente figuran varios autores en ambas publicaciones, el tema y la hipótesis son los mismos, la población de estudio es igual o muy similar, los datos se han recogido durante el mismo periodo, la metodología es típicamente idéntica, algunas tablas o figuras pueden coincidir y los resultados, y sobre todo su interpretación, varían muy poco.

La publicación duplicada puede ser «abierta» (plenamente justificada en situaciones especiales, como la publicación secundaria aceptable, tal como se especifica en la tabla 11.3, u «oculta» (totalmente inaceptable y considerada como fraude, como se especifica en la tabla 11.4, confeccionada a través del estudio de Von Elm et al.¹⁷). En la tabla 11.5 se resumen los principales problemas causados por la publicación duplicada.

- Plagio, que se define como el uso de ideas o de palabras de otros autores sin tener atribuciones para ello¹⁸. Siempre que un autor haga uso de los resultados de otros, debe hacerlo constar de manera explícita, referenciando el artículo original. Con la llegada de internet se ha desarrollado la cultura del «cor-

tar y pegar» y, aunque es una conducta habitual, se debería evitar y considerar el mismo principio de citación de la fuente.

¿Qué hacer frente al fraude científico?^{19,20}. Si son los lectores quienes detectan casos de publicaciones duplicadas, conviene que escriban una carta al editor advirtiendo del fraude, aunque

TABLA 11.3	Requisitos de publicación duplicada aceptable: publicación secundaria
	1. Aprobación por los editores de las dos revistas: la publicación primaria y la secundaria
	2. Respeto a la prioridad de la publicación primaria (mínimo de 1 semana)
	3. Audiencia diferente de la publicación primaria
	4. Reproducción fidedigna de la versión primaria
	5. Referencia fidedigna destacada de la publicación primaria
	6. Permisos para la publicación secundaria libre de cargos

TABLA 11.4	Tipos de artículos duplicados
	Tipo 1: misma muestra, idénticos resultados
	Tipo 1A: simple copia, reproducción más o menos maquillada
	Tipo 1B: diversos artículos originales unidos para originar otro artículo (generalmente en suplementos patrocinados)
	Tipo 2: misma muestra, pero diferentes resultados: fragmentación de la información científica (<i>salami papers</i>)
	Tipo 3: diferentes muestras, con idénticos resultados
	Tipo 3A: muestra mayor, artículo definitivo tras un artículo preliminar
Tipo 3B: muestra menor, desagregación de datos (generalmente de estudios multicéntricos)	
Tipo 4: diferentes muestras, diferentes resultados. Es muy difícil de demostrar la duplicidad en estos casos; la confirmación de la duplicidad sólo es demostrable por los autores	
Modificada de Von Elm et al. ¹⁷ .	

TABLA 11.5	Problemas causados por la publicación duplicada
	1. Consumo de recursos editoriales
	2. Tiempo empleado en su valoración: revisores y editores
	3. Espacio limitado de páginas publicadas
	4. Impide la publicación de otros artículos
	5. Publicación de notas de «artículo duplicado» o de retractación
	6. Engaño a los lectores
	7. Tiempo de lectura limitado
	8. Fenómeno del <i>déjà vu</i>
	9. Ética científica
	10. Compromiso firmado de que el artículo no ha sido publicado previamente
	11. Aspectos derivados del <i>copyright</i>
	12. Alteración cualitativa de la evidencia científica
	13. Información repetida: percepción de mayor evidencia científica
	14. Alteración cuantitativa de la evidencia científica
	15. Problemas de análisis de los metanálisis
16. Promoción académica fraudulenta en detrimento de otros investigadores	
Modificada de Alfonso et al. ¹⁵ .	

es posible resolver el problema cuando son los expertos quienes advierten la cuestión durante el proceso del *peer review*. Algunas de las acciones posibles de revisores, editores y lectores son: notificar la cuestión a los autores; notificar la cuestión a la(s) otra(s) revista(s) implicada(s) en el asunto; publicar una nota de publicación redundante para información de los lectores; imponer restricciones para el envío de futuros trabajos; informar a las instituciones donde trabajan los autores; informar a los organismos o entidades financiadoras de la investigación, o informar a los servicios bibliográficos.

La mala conducta científica tiene una gran importancia pública, pues perjudica la reputación de la investigación científica, erosiona la confianza en la ciencia y socava el apoyo recibido por ésta. Evidentemente, la línea fronteriza entre lo conveniente y éticamente correcto y lo incorrecto puede ser muy tenue, y está sujeta a todo tipo de sesgos e interpretaciones subjetivas.

La amplia gama de conductas fraudulentas también incluye situaciones extremas de publicación de datos falsos, estudios inventados y plagio literal. Uno de los principales motivos de fraude intelectual en el ámbito de las publicaciones científicas es la copia parcial o total de ideas, contenido textual o gráfico. Este concepto de copia se conoce con el nombre de plagio. El actual uso masivo de las publicaciones electrónicas y la herramienta de «copiar y pegar» se convierte en una forma de plagio y piratería que no tiene límites y, desafortunadamente, no ha hecho más que empezar¹⁸. A ello se une la idea del *free-acces* y del *open-acces* de que la publicación de un trabajo debería ser universalmente accesible para que pudiera ser mejorado por otros autores: es la cultura del *copyleft*, en contraposición a la del *copyright*. Sin embargo, incluso en la cultura del *copyleft*, deben tomarse en consideración los problemas morales asociados al plagio. Empieza a ser habitual en muchas universidades y empresas editoriales la adopción de programas detectores de plagio para evaluar los manuscritos recibidos. En definitiva, los autores están de acuerdo en que el proceso de publicación y revisión necesita reforzar sus normas éticas, ser más justo y responder mejor a las oportunidades generadas por las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Conflictos de intereses

Se entiende como tal la situación en que el juicio de un profesional concerniente a su interés primario (p. ej., la salud de los pacientes o la integridad de una investigación) tiende a estar indebidamente influenciado por un interés secundario (de tipo económico o personal, como la fama, el prestigio, la competitividad académica o la pasión intelectual)²¹. La aparición de un conflicto de intereses en la investigación biomédica tiene unos componentes específicos, cuyo riesgo principal consiste en una excesiva «comercialización» de la propia ciencia, con una intervención mayor de la industria farmacéutica en el proceso de investigación. Pero el principal problema del conflicto de intereses es que todos pensamos que no seremos nunca objeto de su influencia y, sin embargo, habitualmente no es así. Se puede abordar su estudio desde la perspectiva de los tres actores principales de la publicación científica:

Conflictos de intereses en los autores⁷

Como requisito indispensable para la publicación de cualquier investigación clínica se está generalizando la exigencia a los autores de una declaración previa y por escrito al editor de cualquier posible conflicto de intereses, así como añadir al texto de la publicación la relación de todas las ayudas financieras. Las relaciones entre médicos e industria farmacéutica son motivo de continuo debate; no se pretende ir contra los laboratorios, sino contra las relaciones poco saludables que influyen en la investigación, condicionan la prescripción y acaban perjudicando a los pacientes. Como recuerda el periodista Ray Moynihan^{22,23}, «la comida, los halagos y la amistad son tres poderosas herramientas de persuasión», por lo que se intentan redefinir las relaciones con la industria farmacéutica. Algunas sociedades médicas y universidades están tomando medidas para limitar la influencia de los laboratorios, a la vez que algunas campañas, como PharmaFree o No Free Lunch, parecen indicar que podría estar gestándose un cambio de tendencia, que también es patente ya en España y otros países de habla hispana con la plataforma No Gracias, una web que aboga por la transparencia en la relación salud-industria farmacéutica.

Conflictos de intereses en los financiadores

Se debe detallar si intervienen o no en la investigación y en qué aspectos de ella, así como la posible financiación. La publicación de un EC (generalmente con resultados favorables para el fármaco que se estudia) en una revista médica siempre se considera un artículo de «peso» a la hora de crear el «fármaco superventas» que desean todas las industrias farmacéuticas, como principal entidad financiadora de investigación biomédica en la actualidad. Pero existen muchas formas de corromper el proceso del EC por razones de *marketing*:

1. EC promocionales y de cambio terapéutico. Son ensayos realizados sencillamente para conseguir que los médicos receten sus fármacos, careciendo a menudo de sentido científico. Se realizan a gran escala, y a los «investigadores» se les pagan sumas considerables de dinero para que introduzcan a pacientes en el EC o bien, en el caso de un cambio terapéutico, para que cambien el tratamiento usual por el nuevo. Estos tipos de EC rara vez aparecen en revistas importantes, pero puede que muchos se publiquen en algún lugar y, entonces, se utilizan para promocionar el fármaco entre los médicos, la mayor parte de los cuales no tienen experiencia en investigación ni en valoración crítica de documentos científicos.
2. EC controlados con placebo. Como la mayoría de los fármacos nuevos no son completamente nuevos, sino un «yo también» (*me too drug*), este conflicto surge con frecuencia, pues para que un fármaco obtenga su licencia es suficiente con realizar un ensayo frente a placebo. Los médicos y pacientes quieren conocer si el nuevo fármaco es mejor que los tratamientos ya existentes, pero la industria farmacéutica tiene pánico a los EC «cara a cara», pues un resultado desfavorable sería negativo para una empresa.
3. EC de equivalencia o de «no inferioridad». Las empresas prefieren un EC frente a placebo o, en su defecto, un EC que

demuestre que su fármaco es tan bueno como otro cualquiera. Estos ensayos son especialmente difíciles de interpretar, pues en general el EC no es lo bastante grande como para poder demostrar que un tratamiento es mejor que otro, ni tan pequeño como para carecer de sentido.

4. Dosis. Hay otras formas de aumentar las posibilidades de obtener resultados favorables, como utilizar en el fármaco de comparación una dosis inferior a la óptima, de forma que tenga menos eficacia, o bien una dosis superior a la óptima, de manera que tenga más efectos secundarios.

Conflictos de intereses de los revisores-editores

La complejidad y la sutileza con que se presentan los resultados de la investigación médica en la publicación científica conllevan una dificultad implícita para el clínico respecto a cómo interpretar los datos de forma que sus prescripciones sean las más beneficiosas para sus pacientes y, a la vez, equitativas y justas dentro del sistema sanitario. Actualmente la mayoría de la investigación médica está promovida y patrocinada por la industria farmacéutica, por lo que se deben poner todos los mecanismos necesarios para salvaguardar la integridad de la información científica: declaración obligatoria de los conflictos de intereses, que los investigadores conserven el control del diseño, análisis y publicación de sus investigaciones, publicar también los resultados no favorables, etc.²⁴. Richard Smith, ex editor de *British Medical Journal*, comenta la incómoda alianza entre las revistas biomédicas y las empresas farmacéuticas, pero también comenta que si a los lectores se les da a elegir entre pagar una revista sin publicidad o recibir una revista gratuita con publicidad, casi todos optan por la revista gratuita²⁵. La publicidad de los medicamentos es otro tema muy debatido: un estudio realizado en nuestro país mostraba que de los 264 anuncios incluidos en 6 revistas españolas, 125 contenían afirmaciones publicitarias con referencias bibliográficas, pero que en casi la mitad de los casos las afirmaciones no se correspondían con las referencias. En cualquier caso, no es fácil distinguir la deshonestidad, la parcialidad honesta y el uso inteligente de los métodos legítimos en la publicación científica; el ICMJE se ha opuesto, en cierta forma, a tales prácticas.

Los conflictos de intereses en la investigación clínica han existido siempre, todavía existen y es posible que aumenten en el futuro. La mejor forma de prevenir estos conflictos es exponer públicamente los intereses existentes y valorar, antes de iniciar la investigación, hasta qué punto su integridad se verá comprometida por ellos. Es responsabilidad de todos intentar que sea un poco menor la desproporción existente entre el dominio de las compañías farmacéuticas en la evaluación de los medicamentos y las fuentes de información independientes y sin conflictos de intereses.

En este sentido, es importante el papel de los comités éticos de investigación clínica (CEIC), como organismos independientes (de los promotores, de los investigadores y de las autoridades sanitarias) encargados de la revisión de los aspectos éticos, metodológicos, legales y económicos de los EC. Los apartados

que se valoran en un protocolo de EC incluyen tanto su corrección metodológica (que aborda sobre todo los principios de no maleficencia y justicia) como su corrección ética propiamente dicha (que aborda sobre todo los principios de beneficencia y autonomía).

Reflexiones finales

La creciente apreciación de problemas relacionados con la integridad científica en todos sus componentes motivó que en 1997 se creara un comité sobre ética de la publicación (*Committee on Publication Ethics* [COPE]: <http://publicationethics.org/>) bajo el auspicio del BMJ Publishing Group. El propósito de esta iniciativa era definir la mejor práctica en la ética de la publicación científica, desarrollando diversas recomendaciones de utilidad para editores, miembros de comités editoriales, autores, lectores y entidades propietarias de revistas. Asimismo, se pueden remitir casos concretos de posible fraude o comportamiento no ético; dicho comité los estudia y ofrece consejos sobre las acciones que se deben emprender. Algunos ejemplos de las consecuencias del incumplimiento de los principios éticos de la publicación científica son los siguientes:

- Firmar como autor sin cumplir los criterios de autoría implica un engaño, una atribución indebida del mérito y una promoción a expensas de otros investigadores.
- Incluir en los agradecimientos a personas de las que no se ha obtenido el permiso implica un uso indebido del nombre y el prestigio de otros en beneficio propio, así como la falsa percepción de que las personas agradecidas avalan el estudio.
- No desvelar la existencia de conflictos de intereses induce sesgos y afecta a la credibilidad del proceso editorial y los artículos publicados.
- No desvelar el patrocinio induce sesgos y plantea una potencial interferencia del promotor en aspectos metodológicos, análisis de datos e interpretación de los resultados.
- La cita de referencias sin consultar el original implica errores y perpetuación de fuentes de información erróneas, así como la transmisión de una información equivocada.
- La publicación redundante implica un engaño a los lectores y a la ciencia, malgasta los recursos del proceso editorial, puede distorsionar cualitativa y cuantitativamente la evidencia científica, duplica la información en bases de datos y falsea las búsquedas bibliográficas, daña el prestigio de las revistas, ocupa espacio e impide la publicación de otros trabajos relevantes.

Dos artículos ofrecieron hace un tiempo unos resultados embarazosos ante la cuestión de si es posible confiar en los datos científicos. El artículo de Martinson et al.²⁶, publicado en *Nature*, sobre una encuesta anónima respondida por 3.247 investigadores de Estados Unidos (a comienzos y a mitad de su carrera), indica que hasta un tercio de los encuestados admitió haber incurrido en una o más de las diez prácticas científicas potencialmente punibles. La frecuencia de malas conductas fue inferior al 2% para 6 de las 10 conductas más preocupantes, como fraude, invención y plagio. Pero hasta un 15,5% ma-

nifestó que había modificado el diseño, la metodología o los resultados de un estudio, en respuesta a las presiones recibidas por una entidad financiadora; un 10% realizó una asignación impropia de la autoría, y un 6% no presentó datos que contradijeran las investigaciones propias. Asimismo, se comprueba que estas malas conductas que pueden dañar la integridad de la ciencia se producen con más frecuencia a mitad de su carrera, asumiendo un menor temor acerca de las consecuencias de ser descubierto. El artículo de Ioannidis²⁷, publicado en *PLoS Medicine*, despliega un abanico de argumentos sobre el exceso de investigación superflua, confusa e inservible, asociado a la omnipresencia de sesgos, asociaciones epidemiológicas dudosas o inexistentes y otros vicios endémicos de los científicos. El autor encuentra una relación directa entre la presencia de resultados falsos de los artículos y el menor tamaño muestral, el reducido tamaño del efecto, la existencia de financiación económica y los posibles conflictos de intereses, etc. Aunque se sabe que las hipótesis y las conclusiones son siempre provisionales en ciencia, el mayor valor de estos dos artículos es que invitan a reflexionar sobre los pies de barro en los que descansa la investigación biomédica. De ahí la importancia de los actuales requisitos del ICMJE y sus sucesivas actualizaciones. ■

Bibliografía

1. Avanzas P, Bayes-Genis A, Pérez de Isla L, Sanchis J, Hera M. Consideraciones éticas de la publicación de artículos científicos. *Rev Esp Cardiol*. 2011; 64: 427-429.
2. González de Dios J. Requisitos del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) en las publicaciones biomédicas: en busca de la uniformidad en los aspectos éticos y técnicos de los artículos científicos. *Rev Esp Pediatr*. 2006; 62: 105-113.
3. Alfonso F, Bermejo J, Segovia J. Nuevas recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Cambiando el énfasis: de la uniformidad de los requisitos técnicos a los aspectos bioéticos. *Rev Esp Cardiol*. 2004; 57: 592-3.
4. González de Dios J. Pediatría basada en la evidencia: ética de las publicaciones científicas y fraudes. En: *Bioética y pediatría. Proyectos de vida plena*. Madrid: Sociedad de Pediatría de Madrid y Castilla-La Mancha, 2010; 609-616.
5. Gisbert JP, Piqué JM. Autoría. En: *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. Barcelona: Elsevier España, 2010; 327-346.
6. Pulido M. Obligaciones éticas de los autores: referencias bibliográficas, criterios de originalidad y publicación redundante y derechos de la propiedad intelectual. *Med Clin (Barc)*. 1997; 109: 673-676.
7. Davidoff F, DeAngelis CD, Drazen JM, Hoey J, Hojgaard L, Horton R, et al. Sponsorship, authorship, and accountability. *Lancet*. 2001; 358: 854-856.
8. Gervás J. La dudosa relación entre revisión por pares y calidad. *Gac Sanit*. 2002; 16: 280-281.
9. Plasencia A, García A, Fernández E. La revisión por pares: ¿buena, mala o todo lo contrario? *Gac Sanit*. 2001; 15: 378-379.
10. González de Dios J. El sesgo de publicación: en busca de la evidencia perdida. *Pediatr Integral*. 2000; 5: 760-766.
11. González de Dios J, Paredes C. Bioética, conflicto de intereses, industria farmacéutica y ensayos clínicos en Pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2005; 62: 223-229.
12. Ruzafa Martínez M, González María E, Moreno Casbas T, Del Río Faes C, Albornos Muñoz L, Escandell García C. Proyecto de implantación de guías de buenas prácticas en España 2011-2016. *Enferm Clin*. 2011; 21: 275-283.
13. Gracia D. Entre el ensayo clínico y la ética clínica: las buenas prácticas clínicas. *Med Clin (Barc)*. 1993; 100: 333-336.
14. Pascual A, Martínez Martínez L. Mala conducta y conflicto de intereses en las publicaciones científicas. En: *Publicación científica biomédica: cómo escribir y publicar un artículo de investigación*. Barcelona: Elsevier España, 2010; 347-362.
15. Alfonso F, Bermejo J, Segovia J. Publicación duplicada o redundante: ¿podemos permitirnoslo? *Rev Esp Cardiol*. 2005; 58: 601-604.
16. Pulido M. Ética de las publicaciones biomédicas. Publicación redundante: una forma de fraude científico. *Endocrinol Nutr*. 2008; 55: 313-318.
17. Von Elm E, Pogli G, Walder B, Tramèr MR. Different patterns of duplicate publication. An analysis of articles used in systematic reviews. *JAMA*. 2004; 291: 974-980.
18. Eysenbach G. Report of a case of cyberplagiarism and reflections on detecting and preventing academic misconduct using the Internet. *J Med Internet Res*. 2000; 2: 4E.
19. Pulido M. Publicación fraudulenta. *Med Clin (Barc)*. 1987; 89: 303-304.
20. Novell AJ. Emulando a la publicación científica. *Med Clin (Barc)*. 2008; 131: 341-343.
21. Camí J. Conflicto de intereses e investigación clínica. *Med Clin (Barc)*. 1995; 105: 174-179.
22. Moynihan R. Who pays the pizza? Redefining the relationships between doctors and drug companies (I): Entanglement. *BMJ*. 2003; 326: 1.189-1.192.
23. Moynihan R. Who pays the pizza? Redefining the relationships between doctors and drug companies (II): Disentanglement. *BMJ*. 2003; 326: 1.193-1.196.
24. Guerrero P. Revistas médicas y conflicto de intereses con la industria farmacéutica. *Rev Neurol (Barc)*. 2004; 38: 1-2.
25. Smith R. Medical journals and pharmaceutical companies: uneasy bedfellows. *BMJ*. 2003; 326: 1.202-1.205.
26. Martinson BC, Anderson MS, DeVries R. Scientists behaving badly. *Nature*. 2005; 435: 737-738.
27. Ioannidis JPA. Why most published research findings are false. *PLoS Medicine*. 2005; 2: e124.

CAPÍTULO XII

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (7): El sistema de revisión por pares («peer review») a debate: fortalezas y debilidades

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ La revisión por pares (o expertos) es un eslabón imprescindible en el proceso de publicación de las mejores revistas y constituye un mecanismo fundamental de control de calidad. Consiste en la valoración crítica de los manuscritos enviados a las revistas por parte de expertos que no forman parte del personal editorial, con el fin de medir su calidad, factibilidad y rigurosidad científica.
- ▶ El revisor de artículos (*peer review*) debe cumplir una serie de principios éticos: imparcialidad, confidencialidad, conflicto de intereses (credibilidad y manejo del conflicto) y transparencia. Y los criterios para ser un buen revisor de artículos científicos son: excelente conocimiento del tema, imparcialidad, academicidad, innovación y responsabilidad.
- ▶ La revisión por pares es al mismo tiempo una defensa del autor (contra sus propios errores) y del lector (contra los trabajos sin calidad), así como una ayuda en la toma de decisión del director de la revista científica.
- ▶ Pero no todo son ventajas en el sistema *peer review*, también cabe considerar las siguientes debilidades: lentitud del proceso, arbitrariedad, dudosa mejora en la calidad, anonimato, ausencia de buena concordancia entre los revisores y trato preferencial dado a algunos investigadores.
- ▶ A pesar de las reconocidas críticas al sistema *peer review*, al final sigue reinando la impresión de que estamos ante el «menos malo y más sostenible» de los métodos de selección y mejora de la evidencia científica.

Proceso de publicación científica

La ética de la comunicación científica implica que los científicos reúnen y transmiten información. En el caso concreto de la comunicación médica, se reúne y transmite información para promover el avance del conocimiento, el bienestar social y la salud de los pacientes. Publicar es algo connatural al trabajo del científico. No se trata simplemente de que «hacer currículum» en la carrera científica exija la publicación continua de artículos de muy heterogénea calidad, sino de que los resultados de las discusiones por el establecimiento de una verdad determinada dentro del campo científico exigen ser publicados, hechos públicos, para que cobren realidad y legitimidad. Hacer ciencia es sinónimo, por tanto, de hacer públicos sus resultados, o investigar, dicho de otra manera, es sinónimo de publicar¹. ¿Por qué es necesario publicar? Existen, al menos, tres justificaciones:

1. Una investigación no acaba hasta que no se escribe el trabajo (en forma de artículo como producto final de la investigación científica).
2. Un trabajo escrito no es válido hasta que no se publica (con valoración de la calidad por parte de expertos, o sistema *peer review*).
3. Una publicación sirve para dar a conocer el trabajo, y permite repetirlo o falsarlo.

El progreso de la ciencia en general, y de la medicina en particular, se basa en el acceso de la sociedad al conocimiento. Para ello, se requieren dos premisas: los resultados de la investigación deben ser publicados, y las publicaciones deben ser accesibles. La publicación y difusión de los resultados de las investigaciones son, por tanto, una necesidad².

Las revistas son el medio más utilizado para el intercambio y la difusión de información científica en medicina, y se publica en ellas para validar, difundir, evaluar y comparar la investigación científica. Habitualmente, en el proceso de publicación en revistas médicas se establecen cinco eslabones³:

1. Autor. Debe seguir las instrucciones de autores y las normas básicas de redacción (precisión, claridad y brevedad).
2. Director (*editor*) y Comité Editorial. Llevan a cabo el registro, la valoración y las modificaciones del trabajo. Tras la recepción del artículo, se constata si cumple con los requisitos básicos de la revista (normas de publicación, estilo y mensaje importante), se define si el artículo pasa o no a ser revisado y se seleccionan los revisores.
3. Revisión por expertos (*peer review*). Éstos llevan a cabo la evaluación del artículo, que debe cumplir una serie de principios éticos: imparcialidad, confidencialidad, conflicto de intereses (credibilidad y manejo del conflicto) y transparencia.
4. Editor (*publisher*). La edición de la publicación puede ser de empresas editoriales, sociedades científicas, instituciones sanitarias-universidad e industria farmacéutica.
5. Lector. Receptor final de la publicación científica.

Así, los factores de credibilidad de una revista médica son, entre otros: disponer de un sistema *peer review* de evaluación, director de prestigio reconocido, Comité Editorial independiente y autofinanciación (por suscripciones, productos derivados de las publicaciones, aportaciones de los autores, aportación pública, etc.).

Proceso de revisión por expertos («peer review»)

La revisión por expertos, por pares o iguales (*peer review*) constituye el mecanismo fundamental de control de calidad de las publicaciones científicas, y es creciente el número de revistas que lo utilizan (todas las que tengan un mínimo prestigio) para la selección y la mejora de los manuscritos antes de su publicación. Sin embargo, la investigación empírica sobre la efectividad de dicho método viene siendo un tema de debate recurrente, y el campo de las publicaciones biomédicas es el que más interés parece demostrar en someterlo a un examen crítico. A ello han contribuido de manera destacada las principales publicaciones de dicho ámbito, las conocidas como «the Big Five»: *New England Journal of Medicine*, *JAMA*, *British Medical Journal*, *The Lancet* y *Annals of Internal Medicine*. Una buena parte de este esfuerzo se presenta y se discute en el International Congress on Peer Review and Scientific Publication, del que ya se han celebrado 7 ediciones (Chicago 1989, Chicago 1993, Praga 1997, Barcelona 2001, Chicago 2005, Vancouver 2009 y Chicago 2013). El próximo, en septiembre de 2017, se celebrará en Chicago.

Las revistas científicas no tienen capacidad para publicar todos los manuscritos que reciben, porque el número de pági-

nas disponibles (oferta) está siempre por debajo de los deseos o necesidades de publicación de los autores (demanda). Desde esta perspectiva, los filtros de las revistas son múltiples: desde las normas de publicación hasta el idioma en el que se admiten los manuscritos, la primera valoración del comité editorial (expresión de una política editorial concreta) y la revisión por expertos (evaluación propiamente dicha)⁴. Conviene definir cuatro aspectos en el proceso de revisión por expertos⁵:

Definición

La revisión por expertos es una herramienta empleada en la valoración crítica de los manuscritos enviados a las revistas por parte de los expertos, que no forman parte del personal editorial, con el fin de medir su calidad, factibilidad y rigurosidad científica. Ayuda a los editores a decidir qué manuscritos pueden ser convenientes para sus revistas y, a su vez, respalda a los autores y editores en sus esfuerzos por mejorar la calidad de la comunicación. El número y el tipo de manuscritos enviados para revisión, el número de revisores, los procedimientos de revisión y el peso de las opiniones de los revisores pueden variar entre las revistas. Sin embargo, para demostrar la transparencia del proceso, cada revista debe revelar públicamente sus políticas en las instrucciones para los autores. En el *peer review* se hace una evaluación de los artículos por expertos, árbitros externos o ajenos al grupo editorial de la revista que solicita la revisión; con ello se busca dar a los escritores la oportunidad de mejorar los artículos, planteándoles algunas críticas o señalándoles algunos errores.

En todo sistema *peer review* están implicados los editores, los autores y los revisores. Los revisores son los encargados de hacer la evaluación del manuscrito, y deben ser capaces de emitir sugerencias y recomendaciones explícitas sobre cómo mejorarlo, además de animar al autor a continuar en el proceso.

Forma

La revisión por pares se puede realizar de tres formas: simple ciego, doble ciego y abierta:

- En la revisión simple ciego el revisor conoce la identidad del autor, pero el autor no conoce la del revisor.
- En la revisión doble ciego, tanto los revisores como los autores son anónimos. Actualmente es la alternativa más importante, debido a que elimina de los artículos cualquier pista o señal que ayude a identificar a los autores o revisores. Con este enfoque se busca preservar el anonimato, asegurando así que la revisión se haga de forma justa; aunque en un área pequeña es difícil ocultar la identidad de un autor, particularmente si el autor se empeña en darse a conocer, mediante autocitas en trabajos previos.

El fundamento teórico del anónimo doble es añadir a la libertad de crítica, que proporciona el anónimo simple, la ecuanimidad, la imparcialidad serena de juicio. La evaluación con anónimo doble⁴ ayuda a: 1) evitar el sesgo de juzgar benévolamente los trabajos de instituciones/autores reconocidos, y

con mayor rigor los de instituciones/autores desconocidos o noveles; 2) aconsejar y corregir manteniendo la adecuada distancia entre autor y revisor; 3) solventar los posibles conflictos de intereses, y 4) poner en pie de igualdad, respecto al anónimo, al evaluador y al autor.

- La revisión abierta revela las identidades de ambos, autores y revisores, y los autores tienen la capacidad de identificar los comentarios de los revisores.

Hoy en día, hay revistas que en el momento de enviar el artículo *on-line* nos preguntan explícitamente el nombre de las personas que sugerimos que sean revisores de nuestro trabajo (y los motivos por lo que es así) y el nombre de las personas que solicitamos que no sean revisores (aunque este apartado no suele ser obligatorio).

Crterios para ser revisor

El individuo que ocupe dicho cargo debe ser escogido por su experiencia y conocimientos sobre el tema al que se refiere el artículo que va a evaluar, con el ánimo de que su concepto logre sus verdaderos propósitos de un buen juicio y alta calidad para la publicación de lo escrito. Debe cumplir, entre otros, los siguientes requisitos:

1. Excelente conocimiento del tema. Debe tener experiencia en el tema que va a revisar, y encontrarse en las mejores condiciones para evaluar su pertinencia, la solidez de los conceptos, la generación de innovaciones en ese campo, la importancia de publicarlo prontamente y la prioridad que indica su difusión para la comunidad científica.
2. Imparcialidad. Debe ser capaz de evaluar objetivamente el artículo que se le ha pedido analizar. No debe dejarse seducir por los conceptos que más le gusten, ni rechazar aquellos con los cuales está en desacuerdo, ni tampoco debe dejarse tentar por intereses personales sobre el tema revisado. Debe leer el artículo con ánimo de crítica muy constructiva y señalar, en función de su experiencia y sus criterios, los puntos débiles que considera merecedores de modificación.
3. Academicidad. El buen revisor se debe colocar ante el artículo del mismo modo en que quisiera que le revisaran sus trabajos. Ha de ser justo, ecuaníme, imparcial, rápido, confidencial. Debe sugerir referencias importantes que, según su criterio, faltan en el artículo, así como comentar las limitaciones metodológicas que sesgan o invalidan los resultados encontrados.
4. Innovación. Debe aportar ideas y conceptos diferentes de los tradicionales, pero con una buena base técnica y solidez en sus razonamientos.
5. Responsabilidad. Uno de los grandes problemas en el proceso de publicación es el retardo con que los revisores responden a esta solicitud. El buen revisor debe contestar inmediatamente o negarse a realizar su tarea, si carece del tiempo necesario, en un corto plazo (por lo general, las revistas solicitan una respuesta entre 2 y 4 semanas). Asimismo, el revisor se debe declarar incapaz para dar su opinión, con toda honestidad, ya sea porque conoce muy bien el trabajo

o ha participado en él, aunque sea tangencialmente («no se puede ser juez y revisor»), o porque no está de acuerdo previamente con el trabajo por alguna razón profesional o personal.

Listas-guía («checklist») de una revisión por expertos

Puede ser útil disponer de un listado de cuestiones clave que una buena revisión debe plantear (tabla 12.1), ya que de alguna forma son los elementos clave de un buen artículo original en cada uno de sus apartados⁶.

TABLA 12.1

Lista-guía (checklist) de una buena revisión por expertos (peer review)*

Elementos	Preguntas que debe plantearse un revisor
Título	¿Refleja de forma clara los contenidos?
Resumen	¿Tiene el número de palabras recomendado?, ¿está estructurado?
Introducción	¿Permite contextualizar el trabajo?
Metodología	¿Es apropiada?, ¿está bien descrita?
Pacientes y emplazamiento	¿Se ha calculado el tamaño muestral?, ¿la muestra es suficientemente grande?
Metodología estadística	¿Es apropiada?, ¿está bien descrita?
Resultados	¿Son creíbles?, ¿la tasa de respuesta es adecuada?
Tablas y figuras	¿Ayudan?, ¿son apropiadas y claras?
Discusión	¿Se exploran las limitaciones y fortalezas del trabajo?
Conclusiones	¿Están justificadas?
Referencias	¿Son correctas?, ¿se ha olvidado alguna referencia importante?
Originalidad	¿Añade el trabajo algo nuevo?, ¿abre el camino a una nueva idea?
Importancia	¿Será de interés para los lectores de la revista?

*Modificada de Paice⁶.

Fortalezas y debilidades del sistema de revisión por expertos

La valoración crítica, no sesgada, por expertos independientes se resalta como parte esencial del proceso científico y es un aval de las revistas biomédicas, si bien está lejos todavía de ser un método objetivo, fiable y reproducible, potencialmente sometido aún a múltiples sesgos. En el *peer review* es posible que la bibliografía nos hable más de sus defectos que de sus virtudes, pero de momento estamos ante «el menos malo y más sostenible» de los métodos de selección y mejora de la evidencia científica⁷.

La investigación empírica sobre la efectividad de dicho método es de reciente introducción y a ello están contribuyendo de manera destacada las conocidas «Big Five» de medicina general. Una buena parte de este esfuerzo se presenta y se discute en las sucesivas reuniones del International Congress on Peer Review and Scientific Publication. Aun así, continúan las voces discordantes respecto a la dudosa relación entre la revisión por pares y la calidad científica, y se buscan alternativas al proceso actual^{4,5,7-10}: desaparición del anonimato, publicación de las consideraciones de los evaluadores, publicar los comentarios y críticas posteriores a la publicación (*post-publication peer review*), etc. Con ello se pretende que el lector disponga de elementos de juicio dinámicos.

Se suceden los artículos que valoran el sistema *peer review*, tanto a escala nacional^{4,5,7-12} como internacional¹³⁻¹⁷. Cabe destacar 2 revisiones sistemáticas elaboradas por el Cochrane Methodology Review Group, con el objetivo de estudiar el valor de la revisión por expertos en mejorar la calidad de los artículos científicos¹⁸ o de los proyectos de investigación¹⁹.

Fortalezas

La revisión por expertos se ha convertido en la norma y, de hecho, caracteriza a las revistas científicas dentro del universo de las publicaciones. El filtro del *peer review* permite⁴:

- Seleccionar el material para publicar, eligiendo lo más innovador, realizado con el máximo rigor científico y para obtener el mayor impacto posible en la práctica clínica (es decir, en la salud de los pacientes).
- Mejorar la presentación del trabajo (su claridad científica y lingüística), eliminar errores, evitar omisiones, considerar explicaciones alternativas, destacar su utilidad, etc.
- Dar transparencia al proceso de publicación, pues el juicio de si un artículo es publicable o no recae en los científicos con mayor experiencia en el tema en cuestión.
- Disminuir (que no anular) la posibilidad de publicar artículos fraudulentos, evitar la doble publicación y valorar los aspectos éticos del estudio.
- Generar un ambiente de calidad y neutralidad científica, de credibilidad de lo publicado.
- Reputación y prestigio de las revistas que lo practiquen.

Por tanto, la revisión es al mismo tiempo una defensa del autor (contra sus propios errores) y del lector (contra los trabajos sin calidad), así como una ayuda en la toma de decisión del director de la revista científica.

Debilidades

Los fundamentos teóricos son más sólidos que los experimentales en el análisis de la revisión por expertos, y se han demostrado más sus efectos perjudiciales que sus beneficios experimentales⁴.

El fundamento experimental de la revisión por expertos es débil. Esta contradicción ha sido señalada históricamente por los directores de las principales revistas científico-médicas,

como Ingelfinger²⁰ y Kassirer²¹ de *New England Journal of Medicine*, Smith²² de *British Medical Journal*, Rennie²³ de *JAMA*, Fletcher²⁴ de *Annals of Internal Medicine* y Horton²⁵ de *The Lancet*.

Los estudios principales sobre el efecto del *peer review* en las publicaciones científicas proceden de la revisión sistemática de Jefferson et al., publicadas simultáneamente en la Colaboración Cochrane¹⁸ y en 2 publicaciones sucesivas en *JAMA*^{15,16}. En dicha revisión se valora el efecto que tienen sobre la calidad del artículo diversos factores del *peer review*: el anonimato del revisor (9 estudios con limitaciones y resultados contradictorios), el uso de listas-guía (2 estudios, uno con resultado favorable y otro no), el entrenamiento de los revisores (2 estudios, de difícil interpretación y resultados contradictorios), la comunicación con los revisores (2 estudios, sin resultado favorable) y el sesgo de los revisores (2 estudios, sin diferencias significativas); otros 2 estudios comparan la calidad de las revistas con revisión por expertos frente a las que no la tienen (aunque encuentran cierta mejora en algunos apartados, no son resultados generalizables, pues se limitan a una revista individual en cada trabajo).

Todo esto conlleva la impresión de que, sin llegar a ser un proceso inútil y peligroso, puede ser arbitrario, caro, conservador, elitista, lento, opaco y rígido, así como carente de base científica para algunos expertos.

Es verdad que hay que aceptar que ningún sistema será perfecto en sí mismo, pero en estos casos lo mejor es ponerlo en cuestión si queremos que perviva, pues uno de los mayores peligros del *peer review* puede ser la confianza injustificada que inspira. Algunas limitaciones son:

- Lentitud del proceso. Es uno de los aspectos más criticados por la mayoría de los investigadores que analizan el sistema de revisión por expertos; la evaluación de un trabajo puede prolongarse durante meses (cuando no supera el año..., y casi todos tenemos desagradables experiencias al respecto).
- Arbitrariedad. Existen indicios adicionales que sugieren que los árbitros evalúan los trabajos según sus resultados; por ejemplo, según si apoyan o contradicen sus propias creencias.
- Dudosa mejora de la calidad. Aún se cuenta con pocas pruebas de que la revisión por pares realmente mejora la calidad de las publicaciones, debido a que presenta muchos sesgos, así como un exceso de trabajo para los revisores y la falta de remuneración, que se refleja en malas evaluaciones por el trabajo adicional que conlleva, a lo que se suma la dificultad para encontrar revisores cualificados en ciertas áreas.
- Anonimato. Se discute si la identidad de los revisores debe mantenerse en secreto, pues abundan las conductas incorrectas de todo tipo, desde lecturas demasiado superficiales a revisiones que protegen teorías canónicas (o simplemente las del revisor mismo), pasando por el robo de ideas, el retraso injustificado u otros intereses mezquinos de quienes fueron seleccionados para controlar la calidad de un artículo.
- Ausencia de buena concordancia entre los revisores. La paradójica experiencia de que un artículo rechazado en una revista

de cuarto cuartil sea aceptada, sin cambios y con beneplácitos, por una revista de primer y segundo cuartil no es una experiencia aislada, y seguro que los lectores la habrán vivido como los autores. Esto debe ayudar al autor de un artículo a no desanimarse ni a pensar que un rechazo por parte de un revisor signifique que el trabajo no es válido desde el punto de vista científico, o importante desde el punto de vista clínico.

- Trato preferencial dado a algunos investigadores debido a su estatus académico y/o científico. Está claro que en el mundo de la publicación biomédica también existen, se crean y se reproducen los *lobbies* científicos.

Ante este panorama incierto, diversas voces se alzan en pos de incrementar la transparencia de este proceso, de manera que tanto el autor como el lector se puedan situar en una posición de menor «vulnerabilidad» ante la imperfección de los métodos y las decisiones del proceso editorial. Entre las propuestas discutidas (algunas ya empiezan a ser introducidas por alguna publicación) se encuentra la de dar a conocer tanto a los autores como a los lectores los nombres de los evaluadores, así como la de publicar las consideraciones de los evaluadores. Asimismo, a la vista de las posibilidades que ofrece la publicación electrónica en internet, algunos expertos abogan por publicar los comentarios y críticas posteriores a la publicación, de manera que el lector disponga de manera «dinámica» de más elementos de juicio.

Por último, un aspecto especialmente relevante para las revistas denominadas «pequeñas» es su relación con los autores y los evaluadores. En este sentido, se reconoce que este tipo de revistas puede tener un papel importante en su función de «pastores» (*shepherds*), prestando un apoyo pedagógico activo a los autores y evaluadores en la mejora de sus contribuciones, en contraste con el papel de «guardianes» (*gate-keepers*) de las revistas «grandes», que se limitarían más a seleccionar y dar a conocer «lo mejor de lo mejor».

Falacias en la revisión por expertos y consideraciones finales

Hay dos falacias fundamentales en la revisión por pares⁸ que conviene despejar:

- La primera, y básica, es asociarla con la calidad de la evidencia científica. La calidad de los resultados científicos depende de la honradez, la formación e inteligencia de los investigadores, y de los recursos a su disposición, no del proceso de revisión por pares. La relación entre calidad científica y el actual proceso de revisión por pares es, como mínimo, dudosa.
- La segunda falacia es aceptar que la revisión por pares es beneficiosa para la ciencia, aunque nadie pueda demostrarlo. Al final sigue reinando la impresión de que estamos ante «el menos malo y más sostenible» de los métodos de selección y mejora de la evidencia científica.

Hay propuestas alternativas o complementarias al proceso actual de revisión por pares, algunas ya puestas en marcha de forma puntual:

1. Bases de datos en las que se registren los trabajos que han obtenido resultados negativos en los procesos de evaluación. En este sentido, internet puede desempeñar un gran papel.
2. Revisión abierta: conocimiento de los nombres de los evaluadores. Se supone que impone una mayor responsabilidad al evaluador, aunque también produce temor a posibles represalias.
3. Propuestas más radicales, como la eliminación de los revisores en dicho proceso, y que sea la comunidad científica en su totalidad la que actúe como un gigantesco jurado.
4. Experimentos en línea con *eprints*, con los que se ha demostrado que se acelera el proceso editorial e incluso se obtiene una mayor visibilidad de los artículos.

A la vista de estas consideraciones, podría pensarse que el futuro de la revisión por pares es bastante incierto. Sin embargo, también es verdad que, a pesar de las críticas, al final sigue reinando la impresión, como ya hemos comentado, de que estamos ante el «menos malo y más sostenible» de los métodos de selección y mejora de la evidencia científica. Aun así, reconocemos que nos queda mucho camino por recorrer para alcanzar niveles efectivos y éticos de calidad en su utilización. Ello pasa por incrementar el apoyo al trabajo de los evaluadores, reconociendo que son un pilar básico, aunque no el único, en la mejora de la calidad de las publicaciones científicas.

La revisión por expertos continúa captando la atención de los profesionales implicados en la publicación de manuscritos, y se han publicado numerosos artículos sobre este asunto en la literatura científica. Por ejemplo, una búsqueda realizada en febrero de 2017 en PubMed con el término «peer review» en el título recuperó 3.687 artículos, con un crecimiento anual continuo: en 2010 se publicaron 98 artículos, mientras que en 2016 se publicaron 177, de los que una sexta parte eran editoriales. Algo similar ocurre si buscamos en las bases de datos Scopus y Web of Science Core Collection (WoS). En Scopus se obtienen 5.838 artículos, con una media de 270 artículos anuales en los últimos 5 años, mientras que en WoS la cantidad fue algo menor, 4.288 artículos totales y en torno a los 219 artículos anuales.

Aunque una buena parte de los artículos trata sobre los temas clásicos relacionados con las fortalezas y debilidades del sistema aquí comentadas —y que no por ello dejan de ser de candente actualidad—, otros plantean los problemas que suscita el sistema de revisión por pares en la actualidad y proponen soluciones²⁶. Algunos de estos asuntos son: la escasa o nula revisión por pares que se ha detectado en algunas revistas de acceso abierto²⁷; la necesidad de vigilancia continua del proceso, tanto por los editores como por los lectores, así como un proceso continuo de mejora para continuar perfeccionando el sistema²⁸; la resistencia de autores y editores a los nuevos sistemas de revisión, como la revisión pospublicación, que no ha encontrado un excesivo eco en la comunidad científica²⁹; las dificultades de los revisores para

detectar el plagio, y la necesidad de que los editores pongan a disposición de los revisores las nuevas herramientas tecnológicas y programas para detectarlo³⁰; propuestas ante los nuevos retos de la era digital³¹. ■■■

Bibliografía

- Rodríguez López J. Ciencia y comunicación científica: edición digital y otros fundamentos del libre acceso al conocimiento. *El Profesional de la Información*. 2005; 14: 246-254.
- Pérez Solís D, Rodríguez Fernández LM. El acceso abierto a la información científica. *Bol Pediatr*. 2005; 45: 61-64.
- Pulido M. La mecánica del proceso editorial. Autor, editor y revisor. *Med Clin (Barc)*. 1984; 82: 494-495.
- Gervás J, Pérez Fernández M. La revisión por pares en las revistas científicas. *Aten Primaria*. 2001; 27: 432-439.
- Ladrón de Guevara Cervera M, Hincapié J, Jackman J, Caballero Uribe CV. Revisión por pares: ¿qué es y para qué sirve? *Salud Uninorte*. 2008; 24: 258-272.
- Paice E. How to write a peer review. *Hosp Med*. 2001; 62: 172-175.
- García AM. Autores, revisores, editores: la regla del juego. *Gac Sanit*. 2001; 15: 294-295.
- Gervás J. La dudosa relación entre revisión por pares y calidad. *Gac Sanit*. 2002; 16: 280-281.
- Campanario JM. El sistema de revisión por expertos (peer review): muchos problemas y pocas soluciones. *Rev Esp Doc*. 2002; 25(3): 166-184.
- Plasencia A, García A, Fernández E. La revisión por pares: ¿buena, mala o todo contrario? *Gac Sanit*. 2001; 15: 378-379.
- Meneu R, Gervás J. ¿Revisión por pares anónimos? *Nones*. *Gac Sanit*. 2008; 22: 168.
- Comité Editorial de «Gaceta Sanitaria». Quién es quién en la revisión por pares. *Gac Sanit*. 2008; 22: 168-169.
- Manske PR, St Louis MO. A review of peer review. *J Hand Surg*. 1997; 22A: 767-771.
- Triggle CR, Triggle DJ. What is the future of peer review? Why is there fraud in science? Is plagiarism out of control? Why do scientists do bad things? Is it all a case of: "All that is necessary for the triumph of evil is that good men do nothing?". *Vasc Health Risk Manag*. 2007; 3: 39-53.
- Jefferson T, Alderson P, Wager E, Davidoff F. Effects of editorial peer review. A systematic review. *JAMA*. 2002; 287: 2.784-2.786.
- Jefferson T, Wager E, Davidoff F. Measuring the quality of editorial peer review. *JAMA*. 2002; 287: 2.786-2.790.
- Bacchetti P. Peer review of statistics in medical research: the other problem. *BMJ*. 2002; 324: 1.271-1.273.
- Jefferson T, Rudin M, Brodny Folse S, Davidoff F. Editorial peer review for improving the quality of reports of biomedical studies. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007; 2: MR000016.
- Demicheli V, Di Pietrantonj C. Peer review for improving the quality of grant applications. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007; 2: MR000003.
- Ingelfinger FJ. Peer review in biomedical publications. *Am J Med*. 1974; 56: 686-692.
- Kassirer JP, Champion EW. Peer review. Crude and understudied, but indispensable. *JAMA*. 1994; 272: 96-97.
- Smith R. Peer review: reform or revolution. Time to open up the black box of peer review. *BMJ*. 1997; 315: 759-760.
- Rennie D, Knoll E. Investigating peer review. *Ann Intern Med*. 1988; 109: 181.
- Roberts J, Fletcher RH, Fletcher SW. Effects of peer review and editing on the readability of articles published in "Annals of Internal Medicine". *JAMA*. 1994; 272: 119-121.
- Horton R. Luck, lotteries and loopholes of grant review. *Lancet*. 1996; 348: 1.255-1.256.
- Haddad FS. Peer review: the unsung heroes. *Bone Joint J*. 2014; 96B: 433-435.
- Bohannon J. Who's afraid of peer review? *Science*. 2013; 342: 60-65.
- Zarbin MA. The elusive nature of truth in scientific studies and the importance of peer review. *Transl Vis Sci Technol*. 2014; 3: 1.
- Faulkes Z. The vacuum shouts back: postpublication peer review on social media. *Neuron*. 2014; 82: 259-260.
- Pearson GS. The peer review process. *Perspectives in Psychiatric Care*. 2014; 50: 77-78.
- Twaij H, Oussedik S, Hoffmeyer P. Peer review. *Bone Joint J*. 2014; 96B: 436-441.

CAPÍTULO XIII

Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (8): ¿Dónde publicar? La calidad, la importancia y el impacto en las publicaciones biomédicas

J. González de Dios, M. González-Muñoz, A. Alonso-Arroyo, R. Aleixandre-Benavent

Puntos clave

- ▶ Una vez contestadas las dos preguntas básicas en el proceso de publicación de un artículo científico (¿por qué? y ¿para qué?), queda por contestar una pregunta clave: ¿dónde? La elección de la revista adecuada para publicar un trabajo depende de diversos aspectos que hay que tener en cuenta, sin perder el rumbo del proceso de investigación: antes de valorar el impacto de la revista, es necesario haber considerado previamente la calidad científica y la importancia clínica.
- ▶ Debido a la necesidad de disponer de instrumentos cuantitativos de la productividad científica, el manejo del factor de impacto de las revistas biomédicas se ha extendido de tal manera que algunos colegas profesan una verdadera «impactología», es decir, un culto o adoración sin límites al factor de impacto, como si se tratara de la panacea de la evaluación en ciencia.
- ▶ Si hemos de evaluar a los médicos e investigadores, conviene hacerlo en función de criterios multidimensionales, evitando la impactología y sus dos variantes extremas, la «impactofilia» y la «impactofobia», ambas no deseables, así como una nueva variante: el «impacto ¿qué?».
- ▶ La evolución de la publicación científica ha sido tal desde el inicio del siglo XXI que responder a la pregunta de dónde publicar conlleva valorar, al menos, cuatro cuestiones: ¿publicación en revistas en papel o revistas digitales?, ¿publicación en español o en inglés?, ¿publicación en revistas de pago o revistas de acceso libre (*open access*)? y ¿publicación con factor de impacto o con otro indicador bibliométrico?
- ▶ Aunque la Ítaca de la publicación biomédica es conseguir publicar en revistas con un alto factor de impacto, preferentemente del primer cuartil en las diferentes categorías del Journal Citation Report (JCR), ese camino es arduo y tortuoso. Y como todo final, tiene un principio. La publicación científica debe iniciarse siempre con un tipo de artículo sencillo (empezar primero con cartas al editor o notas clínicas, para abordar posteriormente originales, revisiones o editoriales), con un tipo de diseño científico simple (comenzar con casos clínicos o estudios descriptivos, para más tarde pasar a diseños analíticos) y una estadística menos compleja (inicialmente simple, para luego avanzar hacia estudios estadísticos complejos y multivariantes). Y, sin duda, hay que iniciarse con la publicación de artículos en el idioma nativo (en español en nuestro caso) y en revistas del propio país (en la mayoría de las ocasiones no están incluidas en el JCR y, por tanto, no tienen factor de impacto).

Publicar: por qué, para qué... y dónde

En un capítulo previo¹ ya exponíamos que publicar es algo conatural al trabajo científico del pediatra y de cualquier médico. Y lo es, desde el punto de vista ético, porque es necesario para

promover el avance del conocimiento, el bienestar social y la salud de los pacientes. En el proceso de aprendizaje de la publicación científica es bueno tener presente (y transmitir a las nuevas generaciones) que la esencia del trabajo del científico no debería ser «hacer currículum», sino intentar avanzar y mejorar la atención sanitaria.

El progreso de la ciencia en general, y de la medicina en particular, se basa en dos premisas alrededor de la investigación y de la publicación de sus resultados: los resultados de la investigación deben ser publicados y las publicaciones deben ser accesibles. Aunque las motivaciones que llevan a los autores a embarcarse en la realización de un estudio y en la posterior redacción de un manuscrito son de muy diversa índole, es importante tener en cuenta lo anterior y saber transmitirlo a nuestros discípulos. De esa manera, el acto de la publicación se convierte en una responsabilidad como médicos y como científicos que somos.

Antes de elaborar un artículo científico hay que decidir si la futura publicación tiene razón de ser. Para ello, cabe analizar si el artículo plantea una pregunta importante y da una respuesta clara y con una sólida evidencia, cuyas conclusiones sean relevantes a la luz del estado actual de conocimientos¹. Está claro que esta reflexión inicial busca evitar el ruido documental estéril que no mejora la salud de los pacientes o de la población. Este proceso previo de reflexión y autocritica puede ser muy útil antes de comenzar a trabajar en un artículo científico, y nos sirve para contestar dos preguntas básicas: ¿por qué publicar? y ¿para qué publicar?

Una vez contestadas estas dos preguntas, resta contestar la pregunta que centra el objetivo de nuestro artículo: ¿dónde publicar?

Según el tema y el tipo de artículo deberemos seleccionar una o varias revistas candidatas para remitir la publicación². La elección de la revista adecuada para publicar un trabajo no es sencilla, pues conviene examinar diversos aspectos:

- Saber si el tema del artículo se encuentra dentro del área de interés de la revista, y si otros artículos relacionados con el tema han sido publicados recientemente.
- Examinar la composición del comité editorial de la revista.
- Conocer si tiene incorporado el sistema de evaluación por revisores (*peer review*).
- Comprobar su indización en las principales bases de datos y repositorios, de forma que sea posible localizar su información en los perfiles de búsqueda.
- Conocer la tasa de citación de una revista (factor de impacto [FI] o índice similar) y valorar en qué cuartil se sitúa la revista en su área específica dentro del Journal Citation Reports (JCR). En cualquier caso, no hay que caer en la impactología, pues, desde el punto de vista del lector, las características más importantes de un artículo son su calidad (rigor científico), relevancia (trascendencia para la investigación y utilidad en la práctica clínica) y disponibilidad (facilidad para su obtención en bases y repertorios)³⁻⁵. En los siguientes apartados profundizaremos sobre estos interesantes aspectos.

Calidad, importancia e impacto de la publicación científica

Es importante tener muy presente que para describir la contribución científica de una investigación cabe distinguir tres aspectos principales: calidad, importancia (o relevancia) e impacto científico⁶⁻¹¹:

- La calidad es indicativa del rigor científico, ya sea por el conocimiento que aporta el artículo, por su corrección metodológica o por la originalidad con que se ha diseñado el estudio o se ha resuelto la pregunta de investigación. El inconveniente es que, al no ser un concepto absoluto, la calidad requiere ser valorada por homólogos mediante un juicio que resultará subjetivo y con riesgo de sesgos.
- La importancia (o relevancia) es indicativa de la potencial influencia que el estudio puede tener para el avance del conocimiento científico, así como sobre los problemas de salud y la práctica clínica en sus diversos aspectos (diagnóstico, terapéutico, preventivo, etc.).
- El impacto es indicativo de la supuesta difusión o visibilidad a corto plazo de una investigación entre la comunidad científica. Eugene Garfield fue el primero en sugerir el concepto de medición del «impacto» mediante la contabilización de las citas que recibían las publicaciones individuales, e introdujo el indicador FI, basándose en el promedio de las citas recibidas por las revistas.

Así pues, debe quedar muy claro (y enseñarlo así) que el impacto de una publicación vendrá por añadidura, pero antes debemos aprender a realizar artículos fundamentados en la calidad científica y en la importancia clínica. Si no aprendemos a investigar (y publicar) con calidad (rigor) sobre temas importantes (relevantes) para la sanidad, difícilmente conseguiremos llegar a tener impacto (entendiendo como tal las revistas científicas en que publiquemos), o ese impacto será poco menos que estéril.

El FI es un indicador bibliométrico publicado en el JCR, basado en el recuento de citas del Science Citation Index (SCI) y el Social Science Citation Index (SSCI), que se calcula, para cada revista, estableciendo la relación entre las citas que en un año determinado han recibido los trabajos publicados durante los 2 años anteriores y el total de artículos publicados en ella durante esos 2 años¹².

Por ejemplo, la forma de calcular el FI de la revista *Ann Rheum Dis* en el año 2011 es la siguiente:

- Numerador: citas en el año 2011 de artículos publicados en 2009 (3.035) y 2010 (2.917) de *Ann Rheum Dis*= 5.952.
- Denominador: número de artículos publicados en *Ann Rheum Dis* en 2009 (386) y 2010 (296)= 682.
- FI de *Ann Rheum Dis* en 2011= 5.952 / 682= 8,727.

El motivo de considerar un periodo de 2 años es que éste es el tiempo promedio a partir del cual se calcula que un trabajo circula plenamente en la comunidad científica y puede ser utilizado y citado. El número de citas se divide por el número de artículos publicados para corregir la ventaja potencial de las revistas que publican muchos trabajos, ya que éstos tienen mayor probabilidad de ser citados.

El problema es que sólo se computan en el numerador las citas generadas desde el conjunto de revistas incluidas en el JCR, mientras que las citas generadas en el resto de revistas no se contabilizan. Asimismo, en el denominador sólo se tienen en cuenta los artículos «citables» (*substantive, citables* o *source items*), y no siempre es fácil de determinar cuáles se escogieron, aunque en principio no incluyen editoriales ni cartas al editor.

En la actualidad, el hecho de que una revista obtenga un FI se ha convertido en una especie de garantía de calidad editorial, pues para ello los editores se ven obligados a cumplir y a mantener unos estándares cualitativos; además, supone un excelente atractivo para lograr que los autores envíen sus mejores manuscritos a la revista, lo que a su vez redundará en el incremento de su calidad e impacto¹³.

En relación con el análisis de citas, aunque la mayoría de los autores no tienen dudas de su utilidad como un indicador bibliométrico, su aplicación práctica no está libre de deficiencias. Mientras que el impacto de un trabajo demuestra su eficacia, y quizá su valor, la falta de impacto no indica necesariamente su inutilidad, sobre todo porque para ser citado necesita como condición indispensable que esté «disponible» y «visible», es decir, que haya sido difundido suficientemente. A través de datos obtenidos del SCI y el SSCI, se observa que aproximadamente el 25% de los artículos publicados no son citados nunca; el 55% se citan sólo una vez, y sólo el 1% reciben 50 o más citas. Además, aproximadamente el 10-20% de todas las citas son autocitas. Por otra parte, la relación entre las citas fundamentales del trabajo y las superficiales es de 3:2. Un 20-40% de las citas son de artículos que no tienen nada que ver con el que cita. Hay que destacar también que se produce una considerable cantidad de desviación en las citas debida a fallos de memoria, plagios de citas aparecidas en otros artículos sin haberlos leído, la costumbre de no citar fuentes obvias, etc.

En la tabla 13.1 se enumeran algunos problemas y limitaciones del FI de las revistas en el JCR¹⁴.

TABLA 13.1

Problemas y limitaciones del factor de impacto de las revistas científicas

1. No existe una definición operativa de lo que el SCI-JCR considera como documento citable o fuente
2. El SCI-JCR no realiza un vaciado documental de las revistas con un criterio estable a lo largo del tiempo
3. El SCI-JCR tiene un claro sesgo a favor de las publicaciones en lengua inglesa y, concretamente, está dominado por las norteamericanas
4. Los hábitos de citaciones son distintos, según las disciplinas y el tipo de investigación (clínica frente a básica), lo que influye de forma muy importante en el FI
5. Las áreas poco desarrolladas y/o con un reducido número de investigadores y/o con escaso apoyo institucional obtienen menos FI (porque publican menos trabajos «citables»)
6. Los FI de una revista no son estadísticamente representativos de sus artículos individuales
7. Los FI de una revista se correlacionan escasamente con las citas reales de los artículos individuales
8. La tasa de citación de un artículo determina el FI de la revista, pero no viceversa
9. Las citas en la misma lengua de la revista son preferidas por los autores que publican en dicha revista
10. Los artículos de revisión son muy citados, «inflando» el FI de la revista
11. No hay corrección para la autocitación

FI: factor de impacto; SCI-JCR: Science Citation Index-Journal Citation Reports.

El factor de impacto y su comorbilidad: impactolatría, impactofobia, impactofilia e impacto ¿qué?

Debido a la necesidad de disponer de instrumentos cuantitativos de la productividad científica, el manejo del FI de las revistas biomédicas se ha extendido de tal manera que algunos colegas profesan una verdadera «impactolatría», es decir, culto o adoración incontenible al FI, como si se tratara de la panacea de la evaluación en ciencia. La impactolatría conlleva una práctica simplista en la que se presupone que el FI de la revista es indicativo de la calidad o importancia de la investigación científica concreta y, por extensión, de los autores de ésta^{15,16}. Es necesario que todos (principalmente las instituciones que evalúan a los médicos o científicos) conozcamos las debilidades y fortalezas del FI, así como las amenazas que implica un mal uso o abuso de este indicador y la oportunidad que surge de utilizarlo con coherencia como un indicador más (nunca el único) dentro de la multidimensionalidad de la ciencimetría.

El «impacto» tiene que ir precedido de la «calidad» y la «importancia» de la investigación. Y, sobre todo, de la coherencia de la evaluación. El FI se originó para calcular el «impacto» de las revistas científicas, nunca de los autores; aunque, de forma indirecta, siempre se asume así. En esto todos somos responsables: las instituciones que evalúan por aplicar esta «ley», y los médicos evaluados por aplicar la «trampa».

Si hemos de evaluar a los médicos e investigadores, conviene realizarlo en función de criterios multidimensionales, evitando la impactolatría y sus dos variantes extremas (la «impactofilia» y la «impactofobia», ambas no deseables), así como una nueva variante (el «impacto ¿qué?»):

- Se entiende por impactofilia la extrema obsesión por orientar las publicaciones a revistas con FI, en busca de la mayor visibilidad internacional, criterio lícito y deseable, pero que en ese contexto lleva a no valorar en su justa medida la publicación de calidad e importancia realizada en revistas no incluidas en el JCR, y que presenta un valor añadido en la formación e información del profesional. Dado que el JCR está dominado por las revistas de habla inglesa, se «penaliza» la publicación de calidad en español y a los investigadores que publican en nuestro idioma.
- Se entiende por impactofobia la posición extrema, que consiste en descalificar este consagrado indicador bibliométrico, dar más peso a las limitaciones (bien reconocidas) que a las bondades del FI, y no tener en cuenta su contribución (que la tiene y mucha) a la búsqueda de la calidad de la publicación. La impactofobia puede ser un mecanismo defensivo y la excusa de un bajo perfil científico e investigador.
- ¿Y qué entendemos por el «impacto ¿qué?»? Pues el notorio desconocimiento de este indicador bibliométrico (el FI) en el entorno de la formación de los clínicos, algo así como que «ni sé lo que es, y no sé si me importa saberlo». Ésta es una realidad que hemos constatado en sendas encuestas al respecto en residentes de pediatría de último año¹⁷ y en médicos adjuntos¹⁸.

De esta forma, se establecen dos mundos en medicina alrededor del FI: 1) el mundo de los investigadores «básicos», muy ligados a

la impactofilia, algo impuesta por todo lo relacionado con los se-
 ñenios y la carrera profesional, y ligado a la máxima conocida de
 «publish or perish», y 2) el mundo de los médicos «clínicos», más
 ligados a la impactofobia y al «impacto ¿qué?», pues a la postre
 uno no tiene la sensación de que se enseñe bien en el pregrado y
 posgrado el valor de la investigación bien hecha (la investigación
 que nos hace mejores médicos y que se traduce en una mejora de
 la atención a nuestros pacientes y la salud poblacional) o que se
 tenga muy en cuenta en los méritos profesionales.

Resulta absurdo pensar que toda la calidad, la importancia y el
 impacto científico de una publicación puedan resumirse en una
 simple cifra¹⁴. Remarcamos la importancia de evaluar la ciencia (y
 a los científicos) en función de indicadores cuantitativos multi-
 dimensionales utilizados con rigurosidad por especialistas en esta
 materia, y conocedores de sus ventajas y limitaciones.

¿Dónde publicar?: el presente y el futuro

La evolución de la publicación científica ha sido tal desde el
 inicio del siglo XXI que posiblemente supera cualquier pronós-
 tico. Al menos, deberemos ser capaces de contestar o de en-
 frentarnos a alguna de las siguientes cuatro cuestiones^{19,20}:

- ¿Publicación en revistas en papel o revistas digitales?
- ¿Publicación en español o en inglés?
- ¿Publicación en revistas de pago o revistas de acceso libre
(open access)?
- ¿Publicación con FI u otro indicador bibliométrico?

¿Publicación en revistas en papel o revistas digitales?

El pasado, el presente y el futuro de las publicaciones en me-
 dicina están estrechamente relacionados con los sistemas de
 difusión de la información. En este momento, la irrupción de in-
 ternet y, más concretamente, el sistema Worl Wide Web (WWW),
 ha introducido cambios drásticos y vertiginosos en la forma de
 establecer la comunicación científica, de manera que algunos
 autores han pronosticado hace tiempo, incluso, la muerte de

las revistas médicas tradicionales²¹. En la tabla 13.2 se esque-
 matizan las diferencias y los cambios acaecidos en la última
 década en el proceso de impresión-distribución y el proceso
 editorial de las revistas biomédicas o, lo que es lo mismo, con-
 trastar el modelo de publicación tradicional en papel frente al
 modelo de publicación electrónica en la web^{22,23}.

En conjunto, la publicación de trabajos biomédicos en inter-
 net es una evolución inevitable (y ya casi obligatoria para la
 subsistencia hoy en día) del proceso editorial, que redundará en
 beneficio de todos los implicados^{22,23}: el investigador ve su tra-
 bajo publicado en un tiempo menor, y se enriquecerá de la dis-
 cusión pre/pospublicación; la editorial cuenta con un mercado
 potencial de lectores mucho mayor y los costes de producción
 disminuyen; el suscriptor paga por obtener sólo los artículos
 que precise, con un coste menor que las suscripciones anuales;
 las bibliotecas no tienen problema de espacio y son más efica-
 ces para recuperar información; el clínico, en cualquier país y
 lugar, podrá acceder de forma mucho más rápida, eficaz y bara-
 ta a la información que necesita para mejorar su práctica clíni-
 ca. Los dos medios de difusión de la información (papel y elec-
 trónico) son compatibles y complementarios. Hace más de una
 década las palabras de Richard Smith, exeditor del *British Me-
 dical Journal*, eran claras en este sentido: «the future is not
 “paper or electronic” but “paper and electronic”». El mundo de
 la información y las publicaciones biomédicas a principios del
 siglo XXI se plantea ya como una odisea en el ciberespacio²⁴.

¿Publicación en español o en inglés?

El español se mantiene como un idioma potente en el mundo,
 tanto por el número de personas que lo hablan (alrededor de unos
 560 millones, según datos del Instituto Cervantes) como por el
 número de países en los que se habla (es el idioma oficial en la
 mayoría de los países de Latinoamérica). En un momento en el
 que está claro que el inglés es el idioma de la ciencia médica, y
 en el que algunos idiomas de países importantes en ciencia, tec-
 nología y economía (como el francés, el alemán o el japonés) se
 plantean difundir sus revistas en inglés (y no en sus respectivos

TABLA 13.2

Diferencias entre la publicación tradicional en papel y la publicación electrónica en la web

	Publicación en papel	Publicación electrónica en la web
Proceso de impresión y distribución	Es un sistema caro	Ubicuidad
	Es un sistema lento	Instantaneidad
	Es un sistema de distribución limitada	Posibilidad multimedia e hiperenlaces
	Es un sistema difícil de archivar y recuperar	Conveniencia
	Es un sistema poco ecológico	Bajo coste de producción
	Comodidad de lectura	Incomodidad de lectura y dependencia del ordenador
	Transportabilidad	Volatilidad de la información
Proceso editorial	Gestión privada de la información	Añadir comentarios de los lectores
	Revisión por pares (<i>peer review</i>)	Modificar el artículo por los autores
	Apropiación del <i>copyright</i>	Revisión prepublicación
	Aplicación de indicadores bibliométricos (de calidad, de importancia y de impacto científico)	Referencias bibliográficas en hipertexto
	Difusión limitada	Medida exacta del factor de impacto

idiomas), el español parece poder pervivir en biomedicina gracias a que dispone de un «mercado» común con los países latinoamericanos. Las publicaciones médicas en España y en español deben establecer estrechos contactos con los profesionales de la especialidad del otro lado del Atlántico y mantener una posición de liderazgo en función de criterios de calidad, importancia e impacto de sus publicaciones.

Pero, evidentemente, los autores deben buscar la mayor difusión de sus trabajos, y ésta se encuentra en las publicaciones incluidas en el SCl y el JCR, revistas mayoritariamente en inglés y de países extranjeros (sobre todo de Estados Unidos): cabe tener en cuenta que el número de revistas científicas de España en el JCR Science Edition en 1997 era de 16 (lo que suponía un 0,37% del total de revistas en este repertorio) y en 2015 era de 73 (un 0,83%). Es decir, pese a que España ha conseguido en 20 años multiplicar por 4,5 el número de revistas incluidas en el JCR, no llegamos al 1% del total de revistas en este prestigioso repertorio.

Es decir, así como el idioma universal de la ciencia en los siglos XVII y XVIII fue el francés y en los siglos XIX y principios del XX fue el alemán, es más que evidente que en el siglo XX y principios del XXI el idioma de la ciencia y los científicos es el inglés. Una buena opción para revistas de países en los que el inglés no es el idioma oficial es optar por las publicaciones bilingües: en el caso de España, esta publicación bilingüe (español e inglés) ya la llevan a cabo diversas revistas científicas, con un confirmado efecto positivo en su visibilidad e impacto en la comunidad científica mundial^{25,26}.

¿Publicación en revistas de pago o revistas de libre acceso («open access»)?

Conviene no confundir los términos *free access* y *open access*. Los términos *free* (libre) y *open* (abierto) no son equivalentes; el primero es sinónimo de gratuito, mientras que el segundo incluye el acceso sin barreras económicas y reivindica los derechos del autor sobre sus artículos.

El modelo *open access* (OA) aboga por la libre distribución, uso y reproducción de las aportaciones de la ciencia en un marco técnico y de financiación viable. Los ingresos para los editores por suscripción se convierten ahora en ingresos por publicación, y como contrapartida los autores retienen los derechos de autor del artículo. El modelo OA surge como una nueva tendencia de la publicación electrónica de las revistas científico-médicas^{27,28}: 1) la edición electrónica supone un cambio en la cadena editorial tradicional, en conceptos como el almacenamiento y la distribución del artículo científico, y se pasa del archivo físico al archivo virtual, lo que afecta a todos y cada uno de los procesos intermedios; 2) por acceso «abierto» a la literatura científica se entiende su libre disponibilidad en internet, lo que permite su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal, sin ninguna barrera financiera o técnica.

Se precisa una estrategia de divulgación, publicidad y formación como factor crítico e imprescindible en el cambio cultural necesario en el entorno institucional para el éxito de las publicaciones OA en internet. Existen tres definiciones de OA consideradas como refe-

rentes (lo que se conoce popularmente como la «triple B»): la inicial, conocida como Declaración de Budapest (febrero de 2002)²⁹, y las posteriores, conocidas como Declaración de Bethesda (junio de 2003)³⁰ y Berlín (octubre de 2003)³¹. En ellas se establecen las características que deben cumplir los recursos OA: a) no cobrar el acceso a la información a los lectores ni a sus instituciones; b) ofrecerse libre y gratuitamente vía internet, y c) dar permiso para que cualquier usuario pueda leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o enlazar el texto completo de los artículos publicados.

Los pilares en los que se apoya este movimiento son, por un lado, las revistas científicas que responden a la definición total o parcial de OA y, por otro, el depósito o archivo de trabajos de investigación (*pre/post-print*) en repositorios temáticos o institucionales. Estas dos vías se conocen como «*the gold*—las revistas— *and green*—los repositorios— *roads to open access*»³²⁻³⁵.

Lo cierto es que el OA ha constituido una revolución en el mundo editorial, pero una revolución no exenta de polémica, con sus luces y sus sombras, sus defensores y detractores.

¿Publicación en revistas con factor de impacto o con otro indicador bibliométrico?

Remarcamos la importancia de evaluar la ciencia (las revistas y los científicos) mediante indicadores cuantitativos multidimensionales utilizados con rigurosidad por especialistas en esta materia, y conocedores de sus ventajas y limitaciones. Incluso el alcance del análisis de citas (incluido el concepto de FI) podría cambiar en los próximos años debido a la aparición de competidores del hasta ahora monopolio de Thomson-Reuters (en 2016, la división científica de Thomson-Reuters fue adquirida por Clarivate Analytics); tal sería el caso de Google Scholar o de Scopus de Elsevier, iniciativas que ofrecen recuentos alternativos de citas que, lógicamente, no coinciden con los de la particular estrategia de Thomson-Reuters. Y más allá aún, en el mundo hipertextual de la WWW, ya se empieza a utilizar el «factor de impacto web»³⁶. Hay que estar atento a las revoluciones, ya puestas en marcha, de las publicaciones biomédicas (la revolución del conocimiento, la revolución de la medicina basada en pruebas, la revolución de la red, la revolución del acceso abierto y la revolución de las bibliotecas, entre otras)³⁷, que tienen un punto de encuentro común en las nuevas tecnologías de información: de esta forma, a los clásicos indicadores bibliométricos deberemos ir adaptando en el futuro los indicadores cibernéticos³⁶.

Aunque quizá conocemos más las debilidades que las fortalezas del FI, más sus sombras que sus luces, lo cierto es que sigue siendo el indicador bibliométrico más utilizado para medir la ciencia y, sobre todo, a los científicos, tanto en ámbitos de ciencia básica como clínica, así como en la universidad y los centros de investigación³⁸. Y, en buena liza, el interés mayor es poder publicar nuestros artículos en las revistas situadas en la mejor posición posible dentro de los cuartiles en que se dividen las revistas de cada categoría del JCR.

En la base de datos del Science Citation Index Expanded (SCIE) de 2012, por ejemplo, se incluía un total de 176 catego-

rías del ámbito de las ciencias, distribuidas en 8.471 revistas. Dichas revistas pueden formar parte de varias áreas al mismo tiempo, según su carácter disciplinario. En la tabla 13.3 se indican las 20 revistas con mayor FI del Journal Citation Report Science de 2012. En esta selección destacan principalmente las revistas de las áreas de biomedicina y ciencias de la salud, física, química, biotecnología y ciencias multidisciplinares.

La categoría «Pediatrics» del JCR Science de 2012 estaba formada por 122 revistas clasificadas por cuartiles. En la tabla 13.4 se agrupan las 30 revistas que conforman el Q1 con los principales indicadores. Si analizamos los datos globales de las 8.471 revistas que componen el JCR Science de 2012, el *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* ocuparía

la posición 292, mientras que en el área «Pediatrics» estaría en primer lugar, con un FI de 6,970, seguido de la revista *Pediatrics*, con 5,119. La revista que ha recibido mayor número de citas ha sido *Pediatrics*, con 59.035, seguida de *Journal of Pediatrics*, con 23.502, y *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, con 16.470 (tabla 13.4).

La distribución de las revistas pediátricas por países en el JCR Science de 2012 se puede clasificar en cuatro grupos de productores: 1) Estados Unidos, que se constituye como el país más productivo, con 61 revistas; 2) Gran Bretaña y Alemania, con 20 y 10 revistas cada una; 3) Dinamarca con 4, Países Bajos y Suiza con 3, y Australia, China, India, Italia, Japón y Turquía con 2 revistas, y 4) nueve países con una revista cada uno,

TABLA 13.3

Revistas con mayor factor de impacto en el Journal Citation Reports Science de 2012

Ranking	Título abreviado	ISSN	Total citas	FI 2012	FI 5 años	Índice de inmediatez	N.º de artículos	Vida media	Eigenfactor	Áreas temáticas
1	Ca Cancer J Clin	0007-9235	13.722	153,459	88,550	27,040	25	3,3	0,05136	Oncology
2	N Engl J Med	0028-4793	245.605	51,658	50,807	12,667	360	8	0,65957	Medicine, general & internal
3	Rev Mod Phys	0034-6861	35.720	44,982	51,882	6,478	46	10	0,12968	Physics, multidisciplinary
4	Chem Rev	0009-2665	112.596	41,298	45,795	14,335	176	8,2	0,22674	Chemistry, multidisciplinary
5	Nat Rev Genet	1471-0056	23.358	41,063	36,400	6,314	70	4,9	0,12411	Genetics & heredity
6	Lancet	0140-6736	166.922	39,060	36,427	9,556	313	9,1	0,36172	Medicine, general & internal
7	Nature	0028-0836	554.745	38,597	38,159	9,243	869	9,6	156,539	Multidisciplinary sciences
8	Nat Rev Mol Cell Biol	1471-0072	31.341	37,162	44,026	5,985	65	5,7	0,14944	Cell biology
9	Annu Rev Immunol	0732-0582	15.963	36,556	43,742	8,429	28	8,6	0,04860	Immunology
10	Nat Mater	1476-1122	46.348	35,749	42,376	8,411	141	5,2	0,22815	Chemistry, physical, materials; science, multidisciplinary; physics, applied; physics, condensed matter
11	Nat Genet	1061-4036	81.183	35,209	34,520	5,511	225	6,8	0,30757	Genetics & heredity
12	Nat Rev Cancer	1474-175X	32.628	35,000	39,361	6,333	69	6,3	0,11323	Oncology
13	Adv Phys	0001-8732	4.849	34,294	31,167	0,857	7	>10	0,01384	Physics, condensed matter
14	Nat Rev Immunol	1474-1733	24.831	33,129	35,851	4,831	65	5,5	0,11028	Immunology
15	Nat Rev Drug Discov	1474-1776	19.470	33,078	33,205	8,651	43	5,5	0,06542	Biotechnology & applied microbiology; pharmacology & pharmacy
16	Nat Biotechnol	1087-0156	38.728	32,438	32,182	7,087	92	6,8	0,13316	Biotechnology & applied microbiology
17	Cell	0092-8674	178.762	31,957	34,366	6,499	415	8,5	0,58533	Biochemistry & molecular biology; cell biology
18	Nat Rev Neurosci	1471-003X	26.938	31,673	35,888	5,065	62	6,5	0,09338	Neurosciences
19	Nat Nanotechnol	1748-3387	21.920	31,170	36,011	5,876	121	3,7	0,15479	Nanoscience & nanotechnology; materials science, multidisciplinary
20	Science	0036-8075	508.489	31,027	33,587	6,691	832	9,7	135,315	Multidisciplinary sciences

FI: factor de impacto; ISSN: *international standard serial number* (número internacional normalizado de publicaciones seriadas).

TABLA 13.4

Revistas del área «Pediatrics» del primer cuartil en el Journal Citation Reports Science de 2012

Nombre de la revista	ISSN	Total citas	FI 2012	FI 5 años	Índice de inmediatez	N.º de artículos
<i>Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry</i>	0890-8567	16.470	6,970	7,148	2,010	96
<i>Pediatrics</i>	0031-4005	59.035	5,119	5,930	0,951	687
<i>Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine</i>	1072-4710	9.500	4,282	5,184	1,300	130
<i>Journal of Pediatrics</i>	0022-3476	23.502	4,035	4,358	0,780	336
<i>European Child & Adolescent Psychiatry</i>	1018-8827	2.440	3,699	3,067	0,538	65
<i>Pediatric Infectious Disease Journal</i>	0891-3668	11.429	3,569	3,486	0,644	334
<i>Seminars in Fetal & Neonatal Medicine</i>	1744-165X	1.432	3,505	3,579	0,648	54
<i>Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition</i>	1359-2998	4.157	3,451	3,517	1,044	91
<i>Pediatric Allergy and Immunology</i>	0905-6157	3.045	3,376	2,957	1,211	109
<i>Archives of Disease in Childhood</i>	0003-9888	12.978	3,051	2,925	0,678	205
<i>Journal of Adolescent Health</i>	1054-139X	8.413	2,966	3,849	0,744	203
<i>Pediatric Nephrology</i>	0931-041X	6.856	2,939	2,503	0,565	239
<i>Birth Issues in Perinatal Care</i>	0730-7659	1.706	2,926	3,161	0,146	48
<i>Seminars in Perinatology</i>	0146-0005	2.024	2,814	2,932	0,284	67
<i>Developmental Disabilities Research Reviews</i>	1940-5510	566	2,793	4,147		
<i>Paediatric Respiratory Reviews</i>	1526-0542	1.091	2,792	3,021	0,429	42
<i>Developmental Medicine and Child Neurology</i>	0012-1622	8.097	2,776	3,269	1,044	159
<i>Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology</i>	1044-5463	2.153	2,773	3,048	0,604	48
<i>Pediatric Research</i>	0031-3998	11.225	2,673	2,900	0,630	192
<i>Current Opinion in Pediatrics</i>	1040-8703	2.460	2,634	2,686	0,616	99
<i>Clinics in Perinatology</i>	0095-5108	1.566	2,582	2,629	0,233	60
<i>Neonatology</i>	1661-7800	1.230	2,573	2,448	0,663	92
<i>Pediatric Anesthesia</i>	1155-5645	3.380	2,436	2,221	0,647	170
<i>Seminars in Pediatric Surgery</i>	1055-8586	905	2,395		0,225	40
<i>Pediatric Pulmonology</i>	8755-6863	5.146	2,375	2,178	0,566	159
<i>Pediatric Critical Care Medicine</i>	1529-7535	2.824	2,354	2,659	1,093	162
<i>Pediatric Blood & Cancer</i>	1545-5009	5.772	2,353	2,347	0,504	387
<i>Academic Pediatrics</i>	1876-2859	569	2,328	3,017	0,460	63
<i>International Journal of Pediatric Obesity</i>	1747-7166	1.354	2,276	2,714		
<i>Journal of Perinatology</i>	0743-8346	3.544	2,248	2,165	0,458	155

FI: factor de impacto; ISSN: *international standard serial number* (número internacional normalizado de publicaciones seriadas).

esto es, Argentina, Brasil, Canadá, Croacia, España, Francia, Irán, Nueva Zelanda y Taiwán. Si analizamos la distribución por países de las 30 revistas situadas en el cuartil 1, observamos que 20 proceden de Estados Unidos, 5 de Gran Bretaña, y 1 de Alemania, Australia, Dinamarca, Países Bajos y Suiza.

La distribución de las revistas pediátricas por idiomas en el JCR Science de 2012 confirma el predominio absoluto del inglés (con 113 revistas), frente a tan sólo 9 en otros idiomas: 3 en alemán (*Klinische Padiatrie*, que ocupa el puesto 41 por orden de FI y se encuentra en el cuartil 2, *Monatsschrift Kinderheilkunde*, en el puesto 108 y cuartil 4, y *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*, en el puesto 71 y cuartil 3), 3 indicadas como multilingües (*Archives de Padiatrie*, puesto 113 y cuartil 4; *Anales de Padiatria*, puesto 91 y cuartil 4, y *Minerva Padiatrica*, puesto 103 y cuartil 4), 1 en croata (*Paediatrica Croatica*, puesto 118 y cuartil 4), 1 en turco (*Turkish Archives of Pediatrics*, puesto 120 y cuartil 4) y 1 en español (*Archivos Argentinos de Padiatria*, puesto 114 y cuartil 4).

A modo de guía orientativa

La ciencia y el arte de investigar y publicar en biomedicina y ciencias de la salud se aprenden a lo largo de toda la vida profesional. Es un aprendizaje largo, costoso y continuo. Un aprendizaje que comienza en el pregrado, prosigue en el posgrado y se mantiene durante todo el periodo de formación continuada.

Aunque la época ideal de la publicación biomédica es conseguir publicar en revistas con un alto FI, preferentemente del primer cuartil en las diferentes categorías del JCR, ese camino es arduo y tortuoso. Y como todo final, tiene un principio. La publicación científica siempre se debe empezar con un tipo de artículo sencillo (iniciarse primero con cartas al editor o notas clínicas, para abordar posteriormente originales, revisiones o editoriales), con un tipo de diseño científico simple (comenzar con casos clínicos o estudios descriptivos, para posteriormente pasar a diseños analíticos) y una estadística menos compleja (inicialmente

simple, para avanzar hacia estudios estadísticos complejos y multivariantes). Y, sin duda, hay que iniciarse con la publicación de artículos en el idioma nativo (en español en nuestro caso) y en revistas del propio país (en la mayoría de las ocasiones, no están incluidas en el JCR y, por tanto, no tienen FI).

Porque sólo con un entrenamiento previo con publicaciones más sencillas y en revistas en español se puede conseguir avanzar a las publicaciones complejas y en inglés. Y porque siempre debemos tener muy claro que para llegar al impacto científico hay que partir de la calidad científica y la importancia clínica de la investigación. Así lo debemos hacer y así lo debemos enseñar.

Y lo dicho: «Cuando emprendas tu viaje a Ítaca, / pide que el camino sea largo, / lleno de aventuras, lleno de experiencias...» (Ítaca, K. Kavafis).

Bibliografía

- González de Dios J, González Muñoz M, Alonso A, Aleixandre R. Comunicación científica (XI). Conocimientos básicos para elaborar un artículo científico (6): la ética de la publicación biomédica. *Acta Pediatr Esp*. 2014; 72: 101-107.
- Pulido M. ¿Cómo se valora la calidad de una revista? *Med Clin (Barc)*. 1990; 95: 257-258.
- González de Dios J, Moya Benavent M, Mateo Hernández MA. Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *An Esp Pediatr*. 1997; 47: 235-244.
- González de Dios J, Mateos Hernández MA, González Casado I. Factor de impacto nacional, internacional y por especialidades: en busca del mejor indicador bibliométrico. *Rev Esp Pediatr*. 1998; 54: 430-436.
- González de Dios J, Aleixandre Benavent R. Evaluación de la investigación en biomedicina y ciencias de la salud. Indicadores bibliométricos y científicos. *Bol Pediatr*. 2007; 47: 92-110.
- López Piñero JM, Terrada ML. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (II): La comunicación científica en las distintas áreas de las ciencias médicas. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 101-106.
- López Piñero JM, Terrada ML. Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica (III): Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 142-148.
- Saha S. Impact factor: a valid measure of journal quality? *J Med Libr Assoc*. 2003; 91: 42-46.
- De Granda Orive JI. Reflections on the impact factor. *Arch Bronconeumol*. 2003; 39: 409-417.
- Coelho PMZ, Antunes CMF, Costa HMA, Kroon EG, Sousa Lima MC, Linardi PM. The use and misuse of the "impact factor" as a parameter for evaluation of scientific publication quality: a proposal to rationalize its application. *Braz J Med Biol Res*. 2003; 36: 1.605-1.612.
- Porta M, Copete JL, Fernández E, Alguacil J, Murillo J. Mixing journal, article, and author citations, and other pitfalls in the bibliographic impact factor. *Cad Saude Publica*. 2003; 19: 1.847-1.862.
- Aleixandre R, Valderrama JC, González de Dios J, De Granda JI, Miguel A. El factor de impacto. Un polémico indicador de calidad científica. *Rev Esp Econ Salud*. 2004; 3: 242-249.
- Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ*. 1997; 314: 498-502.
- Alfonso F. Revistas biomédicas españolas: relevancia académica, impacto científico o factor de impacto. ¿Qué es lo que importa? *Rev Neurol*. 2009; 48: 113-116.
- Camí J. Impactología: diagnóstico y tratamiento. *Med Clin (Barc)*. 1997; 109: 515-514.
- Alfonso F, Bermejo J, Segovia J. Impactología, impactitis, impactoterapia. *Rev Esp Cardiol*. 2005; 58: 1.239-1.245.
- González de Dios J, Polanco Allué I, Díaz-Vázquez CA. De las facultades de medicina a la residencia de pediatría, pasando por el examen MIR: ¿algo debe cambiar? Reflexiones de una encuesta de residentes de pediatría de cuarto año. *An Pediatr (Barc)*. 2009; 70: 467-476.
- González de Dios J, Camino León R, Ramos Lizana J. Uso de recursos de información bibliográfica y Web 2.0 por neuropediatras. *Rev Neurol (Barc)*. 2011; 52: 713-719.
- González de Dios J, Pérez Sempere A, Aleixandre R. Las publicaciones biomédicas en España a debate (I): Estado de las revistas neurológicas. *Rev Neurol*. 2007; 44: 32-42.
- González de Dios J, Pérez Sempere A, Aleixandre R. Las publicaciones biomédicas en España a debate (II): las «revoluciones» pendientes y su aplicación a las revistas neurológicas. *Rev Neurol*. 2007; 44: 101-112.
- LaPorte RE, Marler E, Akazawa S, Sauer F, Gamboa C, Sentón C, et al. The death of biomedical journals. *BMJ*. 1995; 310: 1.387-1.390.
- Belmonte Serrano MA. Publicaciones biomédicas en Internet: un reto inevitable. *Med Clin (Barc)*. 1999; 113: 23-27.
- González de Dios J. Información y publicaciones en biomedicina: pasado, presente y futuro. *An Esp Pediatr*. 2002; 22 Supl 6: 255-259.
- LaPorte RE, Hibbits B. Rights, wrongs, and journals in the age of cyberspace. "We all want to change the world". *BMJ*. 1996; 313: 1.609-1.611.
- Aleixandre R, Valderrama JC, Alonso Arroyo A, Miguel Dasit A, González de Dios J, De Granda Orive JI. Español vs inglés como idioma de publicación de neurología. *Neurología*. 2007; 22: 19-26.
- González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre Benavent R. The impact factor in non-English-speaking countries. *Scientometrics*. 2012; 90: 1-15.
- Carroll D. Four revolutions in medical care. *Md State Med J*. 1996; 15: 103-105.
- González de Dios J, Buñuel JC, González P. El estado actual de «Evidencias en Pediatría (EeP)» ante las «revoluciones» pendientes de la literatura biomédica. *Evid Pediatr*. 2009; 5: 1.
- La Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest. *Geotrópico*. 2003; 1: 98-100 [en línea] [consultado el 18-5-2014]. Disponible en: http://www.geotropico.org/1_1_Documentos_BOAI.html
- Bethesda Statement on Open Access Publishing [en línea] [consultado el 18-5-2014] Disponible en: <http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>
- La Declaración de Berlín sobre acceso abierto. *Geotrópico*. 2003; 1: 152-154 [en línea] [consultado el 18-5-2014]. Disponible en: http://www.geotropico.org/1_2_Documentos_Berlin.html
- Melero R. Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto. *Prof Inf*. 2005; 14: 255-266.
- Guerrero R, Piqueras M. Open access. A turning point in scientific publication. *Int Microbiol*. 2004; 7: 157-161.
- Plutchak TS. Embracing open access. *J Med Libr Assoc*. 2004; 92: 1-3.
- Suber P. Open access to the scientific journal literature. *J Biol*. 2002; 1: 3 [en línea] [consultado el 18-5-2014]. Disponible en: <http://jbiol.com/content/1/1/3>
- González de Dios J, Aleixandre R. Evaluación de la investigación en biomedicina y ciencias de la salud. Indicadores bibliométricos y científicos. *Bol Pediatr*. 2007; 47: 92-110.
- Aleixandre-Benavent R, Valderrama Zurián J, Castellano Gómez M, Simó Meléndez R, Navarro Molina C. Factor de impacto nacional e internacional de Anales de Pediatría. *An Pediatr (Barc)*. 2004; 61: 201-206.
- Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurián JC, González Alcaide G. El factor de impacto de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *Prof Inf*. 2007; 16: 4-11.

¡NUEVO!

Nutribén Innova®

Ayuda a prevenir la obesidad infantil desde el primer día.¹⁻³

Nuevo Nutribén Innova®

Las únicas leches infantiles del mercado con
Bifidobacterium animalis subsp. *lactis* (cepa BPL1)



1. Estudio del efecto de diferentes alimentos infantiles suplementados con la cepa bacteriana BPL1 inactiva sobre la acumulación de lípidos en el modelo in vivo de *Caenorhabditis elegans*. Estudio interno. No publicado, dic. 2015. 2. Probiotic Strain *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* CECT 8145 Reduces Fat Content and Modulates Lipid Metabolism and Antioxidant Response in *Caenorhabditis elegans* Patricia Martorell, Silvia Llopis, Nuria González, Ermpar Chenoll, Noemi López-Carreras, Amaya Aleixandre, Yang Chen, Edward D. Karoly, Daniel Ramón and Salvador Genovés J. Agric. Food Chem., 2016, 64 (17), pp 3462-3472. 3. Nueva cepa de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* CECT 8145 y su uso para el tratamiento y/o prevención de sobrepeso y obesidad y enfermedades asociadas. Oficina española de patentes y marcas. Número de publicación: 2 526 986.

Aviso importante: la leche materna es el mejor alimento para el lactante. Material destinado a profesional sanitario.

Nutribén®

Especialistas en alimentación infantil

Especialistas en | **Nutribén**[®]
alimentación infantil