



Evidencia científica y gestión del conocimiento

Carlos Campillo-Artero^{1±}, Ferrán Catalá-López^{2*}

1 Responsable de Evaluación Clínica y de Servicios Sanitarios, Servicio de Salud de las Islas Baleares (IB-SALUD).

2 Profesor del Departamento de Planificación y Economía de la Salud, Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III.

La relación entre la evidencia científica y su aplicación en la atención sanitaria es compleja. Resulta de suma importancia tratar de identificar los principales problemas y oportunidades para mejorar la fundamentación científica de las decisiones, pero también reorientar la generación, la difusión y la aplicación del conocimiento teniendo en cuenta los actuales retos en la atención sanitaria y la salud pública.

Resumen

La generación de conocimiento científico y la difusión de los resultados de investigación son tareas fundamentales aunque no suficientes para alcanzar una atención sanitaria adecuada. Uno de los principales retos a los que se enfrentan los servicios de salud se refiere a las dificultades para aplicar de manera sistemática la mejor evidencia científica disponible. En este contexto, la "transferencia del conocimiento" (en inglés, knowledge translation) sería el proceso dinámico que puede contribuir a la utilización de la evidencia científica en los procesos de toma de decisiones. Sin embargo, existen diversos factores que contribuyen a dificultar que se observen en la práctica los efectos esperados de las intervenciones sanitarias.

Palabras clave: : Evidencia; Gestión del conocimiento; Transferencia del conocimiento; Toma de decisiones.

*Correspondencia: fcatala@isciii.es

±Dedicatoria: En memoria de Carlos Campillo-Artero, fallecido el 22 de diciembre de 2021. Parte del contenido de este artículo procede de trabajos previos de los autores. Con este artículo se pretende ampliar y actualizar la referencia: Campillo-Artero C. Evidencia científica y gestión del conocimiento. Tema 15.1. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; 2014. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:500974>



Open Access: los artículos publicados en esta revista están en acceso abierto bajo licencia Creative-Commons 4.0 Atribución-No Comercial-Compartir Igual (CC BY-NC-SA)



Publicación del Instituto Mixto de Investigación Escuela Nacional de Sanidad (IMI-ENS), de la UNED y el Instituto de Salud Carlos III



Se recomienda imprimir 2 páginas por hoja

Revista de Gobierno, Administración y Políticas de Salud _____ página 1

Abstract

The generation of scientific knowledge and the dissemination of research findings are fundamental tasks (although they are not sufficient) to achieve adequate health care. One of the main challenges faced by health services refers to the difficulties in systematically applying the best available scientific evidence. In this context, "knowledge translation" would be the dynamic process that can contribute to the use of scientific evidence in decision-making processes. However, there are several factors that contribute to making it difficult for the expected effects of health interventions to be observed in practice.

Keywords: Evidence; Knowledge management; Knowledge translation; Decision making.

ÍNDICE

1. Introducción.
2. ¿Qué es la transferencia del conocimiento?
El ciclo de acción.
3. El comportamiento humano y sesgos que afectan a las decisiones.
4. Algunas reflexiones sobre la generación y difusión de la evidencia científica.
5. Dificultades para evaluar y decidir con la evidencia científica disponible.
6. Posibles soluciones puestas en marcha. La evaluación de la efectividad comparada.
7. Conclusiones.

1. Introducción.

La "evidencia científica" suele referirse a los resultados de investigación que se obtienen aplicando métodos apropiados y rigurosos. Suele considerarse conocimiento explícito, sistemático y reproducible. Sin embargo, en muchas situaciones y circunstancias, la evidencia puede ser incompleta, ambigua y cuestionable aun cuando parezca ser de la más alta calidad.

Los servicios de salud están experimentando importantes retos para mantener y mejorar la calidad de la atención sanitaria, la equidad en la provisión de servicios y la eficiencia en la gestión. Debido a su estructura y funcionamiento, los servicios de salud se consideran organizaciones intensivas en conocimiento. Este conocimiento se genera y aplica de forma individual y colectiva, en un complejo entramado de interacciones profesionales e interdependencias funcionales¹. En este contexto, la gestión del conocimiento^{2,3} podría definirse como "el conjunto de procesos que permite a las personas, las organizaciones y las comunidades actuar de forma sistemática para producir, almacenar, compartir, evaluar y aplicar conocimiento" para cumplir mejor con sus objetivos.

Uno de los desafíos a los que se deben enfrentar los servicios de salud se refiere a las dificultades para aplicar de manera sistemática la (mejor) evidencia científica disponible. De hecho, los servicios de salud se encuentran con diversos problemas a la hora de aplicar de manera óptima los resultados de investigación (p.ej., problemas de sobreutilización de cuidados con dudoso valor⁴ y de infrautilización de cuidados con efectividad contrastada⁵). También

la existencia de variaciones amplias e injustificadas de práctica médica (y de los resultados de la misma)⁶, llevan a plantear interrogantes sobre si estamos haciendo lo que hay que hacer, a las personas a las que hay que hacerlo, de la forma y en el tiempo en el que se debe hacer.

Resulta muy difícil ofrecer una explicación de la lenta aplicación de la evidencia científica en la práctica o, en uno de sus casos particulares, de la escasa reducción alcanzada de la brecha entre eficacia y efectividad de las intervenciones sanitarias. Más aún, el entramado de posibles explicaciones se reorganiza, y en ocasiones, se transforma por completo dependiendo del campo o el área de conocimiento de la que se trate. En este artículo se intenta abordar la compleja relación entre la evidencia científica y el reto que plantea aplicarla en la atención sanitaria. Para ello, se introduce al concepto de "transferencia del conocimiento", además de discutir los principales problemas y oportunidades en aras de mejorar la fundamentación científica de las decisiones.

2. ¿Qué es la transferencia del conocimiento? El ciclo de acción.

La "transferencia del conocimiento" puede definirse como "un proceso dinámico e iterativo que incluye la síntesis, la diseminación, el intercambio y la aplicación ética del conocimiento para mejorar la salud, aportar servicios y productos sanitarios más efectivos, y fortalecer el sistema sanitario"^{7,8}. Esta definición, que ha sido adoptada por los Institutos Canadienses de Investigación Sanitaria (en inglés, Canadian Institutes of Health Research [CIHR])⁹, es quizás la más extendida (y aceptada) en la actualidad. También la Organización Mundial de la Salud la definió como: "la síntesis, el intercambio y la aplicación de conocimientos por parte de las partes interesadas pertinentes para acelerar los beneficios de la innovación global y local en el fortalecimiento de los sistemas de salud y el avance de la salud de las personas"¹⁰.

Se han utilizado muchos términos para describir el proceso de aplicar el conocimiento en la práctica¹¹.

En Europa se utilizan frecuentemente los términos "ciencias de la implantación"^{12,13}. En Estados Unidos y Canadá, a menudo se utilizan términos como "difusión" y "diseminación", pero también "utilización", "traslación" y/o "transferencia del conocimiento"^{7,11,14}. Jonathan Lomas¹⁵ distinguía entre:

- **Difusión** como un proceso pasivo en el que los potenciales usuarios del conocimiento tienen que buscar la información (p.ej., publicación de un artículo científico o una comunicación en congresos).
- **Diseminación** como un proceso activo y planificado para comunicar los resultados de una investigación a los potenciales usuarios del conocimiento, adaptando el mensaje a una audiencia concreta (p.ej., pudiendo involucrar a medios de comunicación, desarrollar redes que relacionen a los investigadores con los usuarios del conocimiento).
- **Implantación** como un proceso todavía más activo que la diseminación, ya que incluye esfuerzos sistemáticos para alentar la aplicación de la evidencia científica, comprender las necesidades de los usuarios del conocimiento y hacer un seguimiento para lograr un cambio en los comportamientos (p.ej., identificando elementos facilitadores y venciendo las posibles barreras).

La "transferencia del conocimiento" va más allá de la "transferencia (innovación) tecnológica", ya que este último término tiene una visión algo más limitada al referirse exclusivamente al desarrollo y la comercialización de tecnología. Al emplear el término "conocimiento" se reconoce que hay varias formas de evidencia que pueden ser utilizadas, incluyendo resultados procedentes de la investigación, pero también datos locales (p.ej., bases de datos administrativas), evaluaciones (p.ej., de servicios y programas), e incluso las prioridades organizativas, las preferencias de pacientes y de los usuarios del conocimiento.

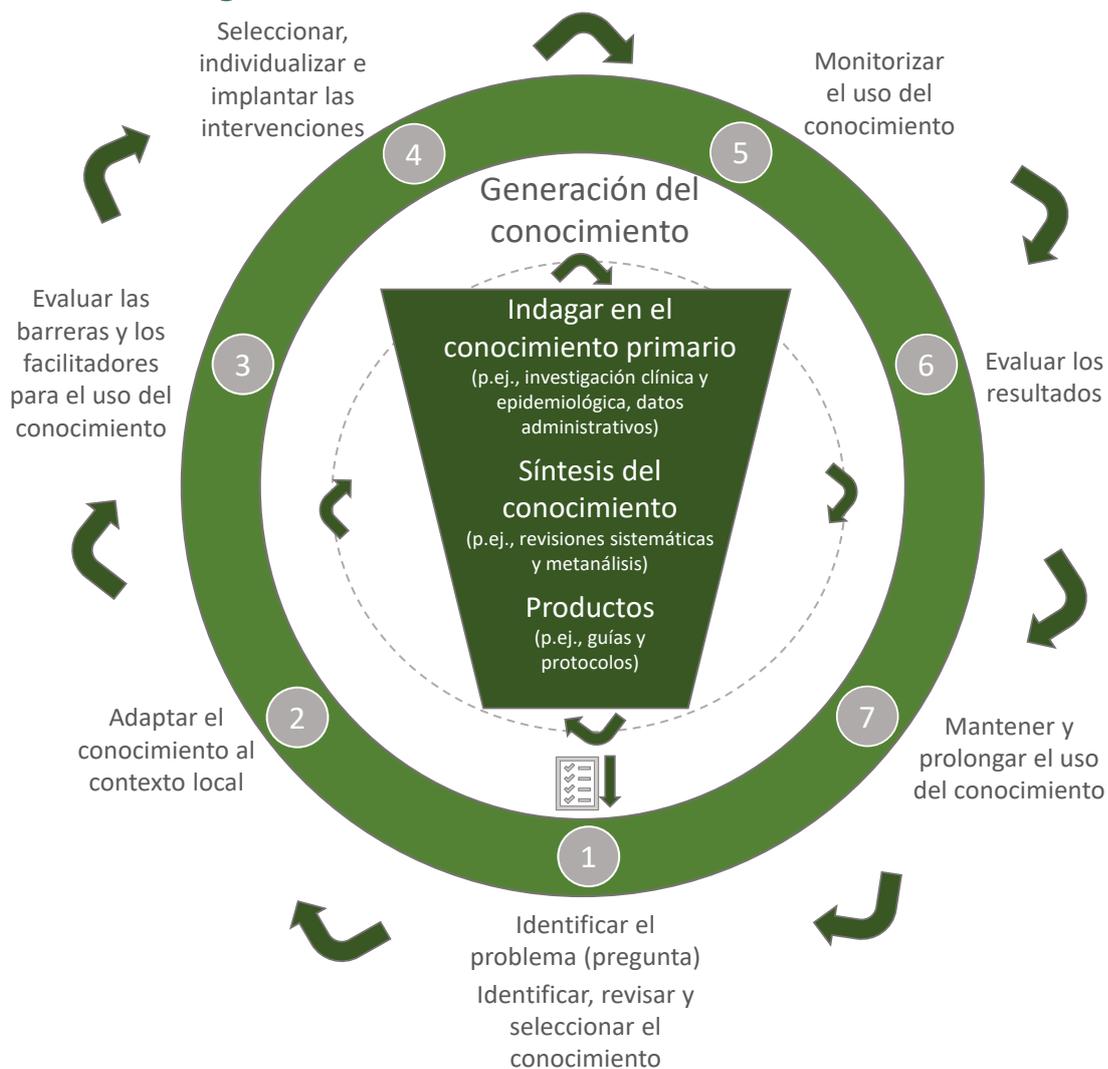
El proceso que va del conocimiento a la acción es un proceso dinámico y complejo, en distintas etapas, que incluye la generación del conocimiento

científico y su implantación (“**ciclo de acción**”) (ver **Figura 1**). Suele recomendarse que en el proceso participen los productores de la evidencia científica (p.ej., investigadores y evaluadores) y los usuarios del conocimiento (p.ej., profesionales y gestores sanitarios). La generación del conocimiento científico abarcaría tres etapas: 1) Indagar sobre la evidencia científica existente a partir de estudios primarios (p.ej., estudios experimentales y estudios observacionales epidemiológicos) y otras fuentes de conocimiento científico (p.ej., datos locales, preferencias de los usuarios del conocimiento); 2) La síntesis de la mejor evidencia científica que implica la aplicación de métodos explícitos y reproducibles que permitan identificar, evaluar y sintetizar información relevante para preguntas concretas (p.ej., generalmente, a través de revisiones sistemáticas y metanálisis); y 3) Crear

herramientas y productos del conocimiento, como las guías de práctica clínica y los sistemas de apoyo a la decisión.

Las brechas que existen entre la generación (y difusión) de la evidencia científica y su puesta en práctica han dirigido los intentos para modificar comportamientos, prácticas y promover cambios que faciliten la implantación de este conocimiento. La implantación (“ciclo de acción”) consta de 7 fases que pueden ocurrir simultáneamente. Cada una de las fases representan diversas actividades que necesitarán ser impulsadas para que la evidencia científica sea utilizada. Sin embargo, la gestión de cambios implica procesos muy complejos que pueden requerir evaluar prácticamente la totalidad de la organización sanitaria.

Figura 1. Ciclo de transferencia del conocimiento.



Adaptada a partir de Graham et al. 2009 (ref. 7).

Las fases de la implantación y propuestas de actividades se describen en la **Tabla 1**. Brevemente, estas podrían incluir: 1) Identificar un problema y seleccionar el conocimiento disponible; 2) Adaptar el conocimiento al contexto local (considerando las circunstancias locales, viabilidad, recursos...); 3) Evaluar las posibles barreras (y elementos facilitadores) para la aplicación del conocimiento; 4) Seleccionar e individualizar intervenciones que permitan implantar el conocimiento, y que pueden ir dirigidas sobre los profesionales (p.ej., formación

participativa, auditorias y retroalimentación, incentivos), el contexto organizativo (p.ej., cambios en estructuras y mecanismos de control) y la normativa; 5) Monitorizar la utilización del conocimiento (p.ej., análisis de datos, entrevistas...); 6) Evaluar los resultados (impacto) de la implantación del conocimiento estableciendo indicadores que midan los objetivos a alcanzar (p.ej., adherencia a las recomendaciones, mejora del control de factores de riesgo); y 7) Mantener y apoyar el uso del conocimiento a largo plazo pudiendo para ello desarrollar acciones orientadas a la sostenibilidad.

Tabla 1. Fases y actividades para implantar el conocimiento científico.

| Fases | Actividades |
|--|--|
| 1) Formulación de la(s) pregunta(s) e identificación, revisión y selección | <ul style="list-style-type: none"> Identificar oportunidades de cambio (p.ej., infrautilización o sobreutilización). Seleccionar el conocimiento científico (p.ej., una recomendación a partir de la evidencia científica disponible). |
| 2) Adaptación del conocimiento al contexto local | <ul style="list-style-type: none"> Evaluar y adaptar el conocimiento seleccionado a las circunstancias locales preservando la integridad de las recomendaciones. Evaluar la viabilidad de la intervención con los recursos disponibles. Investigar el proceso de toma de decisiones para identificar un cambio específico que podría cambiar el comportamiento. Dar prioridad a las oportunidades con mayor probabilidad de éxito, considerar necesidades concretas, prioridades, legislaciones, y utilizar datos locales. |
| 3) Evaluar barreras y facilitadores | <ul style="list-style-type: none"> Evaluar factores que dificultan la aplicación del conocimiento que pueden estar relacionados con los profesionales (p.ej., recursos humanos disponibles), con el contexto (p.ej., falta de sistemas de información integrados) o con el propio conocimiento (p.ej., deficiencias metodológicas que puedan afectar a la credibilidad del conocimiento). Identificar facilitadores, de manera informal o formal (p.ej., entrevistas, grupo nominal, Delphi, tormenta de ideas) |
| 4) Selección, individualización e implantación | <ul style="list-style-type: none"> Intervenciones sobre los profesionales: Cursos y talleres participativos, distribución de materiales sencillos, implicación de usuarios, auditorías (y retroalimentación), recordatorios (alertas), incentivos, penalizaciones. Intervenciones sobre el contexto organizativo: Cambios en estructuras (p.ej., equipos multidisciplinares, integración, continuidad asistencial) y en mecanismos de control (p.ej., manejo de reclamaciones y quejas, organización de historias clínicas). Intervenciones normativas: normas o leyes que tengan como objetivo cambiar la prestación (o la financiación) del servicio, cambios en responsabilidades del profesional, acreditaciones, reclamaciones de pacientes. |
| 5) Monitorización | <ul style="list-style-type: none"> Determinar cómo y en qué extensión el conocimiento se ha difundido a través de los grupos que toman las decisiones (p.ej., cuestionarios, entrevistas o análisis de datos). |
| 6) Evaluación de resultados | <ul style="list-style-type: none"> Procesos (p.ej., ingresos, prescripciones, grado conocimiento). Resultados (p.ej., mortalidad, calidad de vida, control factores de riesgo, confianza). |
| 7) Mantenimiento | <ul style="list-style-type: none"> Aplicación y uso a largo plazo (institucionalización). Desarrollar acciones orientadas a la sostenibilidad. |

Adaptada a partir de Graham et al. 2009 (ref. 7).

3. El comportamiento humano y sesgos que afectan a las decisiones.

Es importante reconocer la existencia de los sistemas de pensamiento automático-intuitivo por ser muy habituales y por ser susceptibles a sesgos. Se trataría de ponerlos al servicio de la racionalidad en las decisiones.

Entender la manera en que las personas toman decisiones es imprescindible para diseñar, seleccionar y aplicar intervenciones sanitarias que tengan como finalidad mejorar la salud. Existen múltiples teorías del comportamiento que intentan explicar por qué y como cambian los comportamientos de las personas. El enfoque tradicional ha sido considerar a las personas como agentes perfectamente racionales que cuentan con toda la evidencia científica disponible. Sin embargo, desde las ciencias del comportamiento se ha postulado que nuestro comportamiento no se guía por la lógica ni la elección racional, sino que suele estar determinado por nuestro cerebro falible e intensamente influido por el ambiente o

el contexto en que se elige o decide^{16,17}. Daniel Kahneman (premio Nobel de Economía en 2002) explica el comportamiento humano a través de dos sistemas de pensamiento¹⁸. Por un lado, el **Sistema 1** que es automático, rápido, inconsciente, intuitivo, muchas veces movido por afectos y emociones. Por otro lado, tenemos el **Sistema 2**, que opera de manera lenta y es reflexivo, consciente y racional. En este sentido, muchas de nuestras decisiones se basan en automatismos, la heurística y utilizan reglas generales que suelen funcionar bastante bien.

Los dos sistemas interactúan para definir el comportamiento y la toma de decisiones clínicas y de gestión. El Sistema 1 genera automatismos e intuiciones que son refrendadas o corregidas por el Sistema 2. Sin embargo, a veces se producen numerosos errores de pensamiento, falacias y sesgos al utilizar el Sistema 1, cuando deberíamos utilizar el Sistema 2. Muchos de los **sesgos cognitivos** (ver algunos ejemplos en la **Tabla 2**) permiten la simplificación de problemas o reducción de la complejidad.

Tabla 2. Sesgos cognitivos que pueden afectar a las decisiones clínicas y de gestión.

| |
|---|
| Riesgo aceptable. Algunos riesgos (como el cáncer de pulmón por fumar) son percibidos subjetivamente como más aceptables que otros (como reacción adversa por una vacuna), incluso cuando las probabilidades de que ocurran sean muy diferentes. Los riesgos (o problemas de seguridad) que se consideran aceptables suelen ser conocidos, se percibe que son controlables por el individuo, tienen efectos inmediatos, y suelen estar vinculados a los beneficios percibidos. |
| Anclaje. En inglés, “anchoring”. En ausencia de probabilidades objetivas, las personas juzgan el riesgo de acuerdo con un punto de referencia. Esto puede ser arbitrario, por ejemplo, el <i>status quo</i> o alguna percepción de lo que es “normal”. También entendida como la tendencia a confiar en la primera pieza de información que se ofrece (ancla) para tomar decisiones, aunque pueda ser irrelevante. |
| Sesgo de disponibilidad. Los acontecimientos que son más fáciles de recordar se consideran más propensos a que sucedan. El recuerdo está influenciado por la actualidad, las emociones fuertes y cualquier cosa que aumente la capacidad de memorizar (p.ej., la experiencia personal, los medios de comunicación). |
| Seguridad y peligros categóricos. Las personas pueden percibir las cosas como “buenas” o “malas”, independientemente de la exposición o el contexto. Esto puede hacer que sean poco receptivas a las explicaciones que introducen complejidad en la decisión (como el balance entre beneficios y riesgos). |
| Apelar al riesgo cero. La eliminación del riesgo es más atractiva que la reducción, incluso si la reducción relativa es del mismo orden de magnitud que la eliminación. |
| Encuadre de la información. Un vaso puede describirse como “medio lleno” o “medio vacío”. El problema es el mismo pero está enmarcado de manera diferente. Esto puede tener un impacto directo en las decisiones de los profesionales y de la población. |
| Correlación ficticia. Las creencias y expectativas previas sobre lo que se correlaciona con lo que lleva a las personas a percibir correlaciones que no están en los datos. |
| Distinción entre probabilidades pequeñas. No podemos comparar de forma adecuada riesgos muy pequeños (p.ej., de diferentes efectos adversos), como 1 en 10 mil y 1 en 1 millón. Además, expresar los riesgos en medidas relativas en lugar de absolutas puede cambiar drásticamente cualquier balance entre beneficios y riesgos, ya que los riesgos pueden parecer mayores. |
| Riesgo personal vs impersonal. Los profesionales sanitarios y los pacientes pueden tener diferentes preferencias, tal vez debido a diferentes conocimientos sobre resultados y diferencias inherentes en la toma de decisiones sobre uno mismo u otros. Quienes emiten juicios sobre los demás tienden a ser menos reacios al riesgo que los que se juzgan a sí mismos. |
| Preferencia por el statu quo. La mayoría de las personas son reacias a cambiar comportamientos, como tomar un medicamento en particular, incluso cuando la evidencia sobre los beneficios ha cambiado. |
| Probabilidad versus frecuencia. La mala toma de decisiones se ve exacerbada por el uso de probabilidades absolutas y relativas. Los sesgos de juicio son menos frecuentes cuando la información se presenta como frecuencias. |

Adaptado de Greenhalgh et al. (ref. 12).

Algunos de estos sesgos suelen tener sus raíces en emociones, prejuicios, aversiones, tendencias personales por defecto a actuar o a permanecer en la inacción. Sin embargo, esto puede entrañar el riesgo de convertirse en un atajo para extraer conclusiones triviales que, alimentadas por la pulsión de certidumbre, llevan a desbordar los límites de la sensatez. Aun reconociendo el importante papel que desempeña el Sistema 1 en nuestras decisiones, muchas actuaciones y medidas que desplegamos deberían vincularse con el Sistema 2.

Las ciencias del comportamiento persiguen el objetivo dual de reducir la toma de decisiones heurísticas (a través de reglas fijas o rules of thumb, en inglés), empleando estrategias que intentan alejarla de sesgos cognitivos, y reconociendo que no podemos desprendernos del Sistema 1. También convertir dichos sesgos en elementos inherentes de los procesos automáticos y hacerlos trabajar en beneficio del que toma decisiones para conseguir resultados congruentes con sus deseos. Se sabe que nuestro comportamiento puede alterarse modificando la arquitectura de elección¹⁹. Esto es, el marco en que se nos presentan las opciones que tenemos para elegir.

Por ejemplo, hace algo más de una década se

propuso el modelo o marco MINDSPACE²⁰ por parte del UK Behavioural Insights Team (BIT). Este marco se sigue utilizando con frecuencia en muchos países para mejorar la efectividad de intervenciones y políticas encaminadas a modificar comportamientos. El marco MINDSPACE vertebraba los factores (p.ej., automatismos mencionados y otros sesgos) que se han demostrado que afectan el comportamiento actuando, no sólo, pero sobre todo, en el Sistema 1 (ver **Tabla 3**).

Se desconoce cuán duraderos son los efectos de estos factores, si los que funcionan en determinados contextos lo harán en otros distintos y si los que son efectivos con ciertas personas lo serán con otras. Pero, en suma, todos ellos parecen desempeñar un importante papel que pueden ayudar a explicar ciertos comportamientos y decisiones y, por ende, arrojar alguna luz sobre si median en el proceso de transferencia del conocimiento. A modo de ejemplo, se han publicado algunas revisiones^{21,22} sobre intervenciones que buscan modificar la arquitectura de las decisiones individuales que pudieron influir en comportamientos durante la pandemia por la COVID-19 (p.ej., lavado de manos, evitar reuniones sociales, autoaislamiento y distanciamiento social, compartir mensajes de salud pública y vacunación).

Tabla 3. Factores que pueden influir el comportamiento humano (marco MINDSPACE).

| |
|--|
| Mensajero. La fuente del mensaje es a veces más influyente que el mensaje. De ahí la importancia de la credibilidad de la fuente. |
| Incentivos. La heurística y los sesgos cognitivos pueden desviar sustancialmente la dirección y el efecto pretendidos de los incentivos, así como modular las respuestas que con ellos se consiguen a la postre. Las personas se esfuerzan más en evitar pérdidas que en obtener ganancias de la misma magnitud. Inducirla a sentir la pérdida si fracasan puede motivar más que premiarla en la misma magnitud por conseguir algo. |
| Normas. En ocasiones percibimos erróneamente actitudes y comportamientos de los demás al pensar que son los de la mayoría. Las percepciones de la realidad tienden a estar muy influidas por anécdotas y experiencias personales. |
| Actuar por defecto. Tendemos a preferir que las cosas sigan igual. A menudo elegimos la opción por defecto sin ninguna meta <i>in mente</i> . Por ello es útil que la opción que se ofrezca por defecto sea la deseable. |
| Prominencia. Lo que elegimos está fuertemente influido por lo que se hace llamar la atención. Por ello con frecuencia decidimos aplicando un solo criterio e ignorando lo relevante. |
| Preparación. Las decisiones pueden alterarse inconscientemente exponiendo (<i>preparando</i>) con antelación a las personas a influencias contextuales. |
| Afecto. Muchas decisiones contienen cargas afectivas. Elaborar esta carga emocional antes de tomar las decisiones puede evitar tomar algunas con consecuencias duraderas indeseables. |
| Compromisos. Muchos son conscientes de que carecen de fuerza de voluntad e intentan circunvalarlo. Los llamados <i>dispositivos de compromiso</i> producen respuestas automáticas deseadas que modulan el Sistema 1. |
| Ego. La gente tiene la necesidad psicológica de preservar su autoimagen. No está claro cómo pueden modularse los efectos del ego para favorecer comportamientos deseados. |

Adaptado de Dolan et al. (ref. 20).

4. Algunas reflexiones sobre la generación y difusión de la evidencia científica.

La toma de decisiones implica un complejo ejercicio de síntesis que supone un juicio condicionado y basado en la totalidad de la evidencia científica disponible, ajustadas al contexto. Las deficiencias de la información y del conocimiento generado para fundamentar la toma de decisiones en clínica, gestión, salud pública y en servicios de salud, así como sus consecuencias, han sido una de las constantes preocupaciones que se han expresado al diseñar, implantar y evaluar intervenciones y políticas de salud. Entre las limitaciones destacan la baja calidad y la insuficiencia de la evidencia científica a partir de la cual se fundamentan muchas de las decisiones. La jerarquización de las evidencias por niveles no debería tomarse como un dogma, ni servir a un modelo lineal o reduccionista de decisión.

Además, a menudo nos encontramos frente a una distorsión del pensamiento lógico. Nuestra avidez por la certeza y reticencia a la incertidumbre nos impelen a concluir con fuerza y, obrando de este modo, evitamos las debilidades de los supuestos de partida y sacrificamos la credibilidad. Muchas veces se extraen conclusiones que no suelen haber sido ponderadas conforme a la magnitud de la incertidumbre asociada con los datos ni la información que las sustentan. También se ciernen al aplicar medidas que parten de extrapolaciones basadas en conclusiones insostenibles, y al suponer que una situación presente o futura será idéntica a aquella pretérita en que se fundamentó el estudio del cual se infirieron las medidas. Es extrapolación osada, ilegítima desde el prisma de la ciencia, la que soslaya las limitaciones de toda investigación y se aleja de los datos observados. La suposición de la invarianza (en inglés, invariance assumption) carece de sustento: aunque sea práctica asidua, nada legítima admitir que las asociaciones encontradas en un conjunto de sujetos bajo determinadas circunstancias también se observarán en otros individuos inmersos en parejas y diferentes circunstancias.

Aunque la brecha entre el conocimiento y su puesta en práctica se suele atribuir a problemas relacionados con la aplicación del conocimiento,

también se ha puesto de manifiesto que la brecha, en muchos casos radica en fallos en la generación y difusión de la propia evidencia científica. No todo el conocimiento puede (o debe) transferirse a la atención sanitaria. Aunque trasciende con creces los objetivos y el alcance pretendidos en este artículo, cabría mencionar muy brevemente alguno de los múltiples problemas, que ayudarían a explicar una fracción no desdeñable del lento avance de la transferencia del conocimiento.

Muchos estudios no abordan preguntas importantes que se ajusten a las necesidades de los usuarios del conocimiento²³. Del mismo modo, a muchos estudios les falta claridad y rigor en la presentación de los métodos y los resultados^{24,25} a pesar de disponer de múltiples guías para publicar prácticamente cualquier diseño de investigación (p.ej., todas ellas accesibles en la página web de la EQUATOR Network: <https://www.equator-network.org/>). De hecho, en ocasiones las descripciones de algunos trabajos siguen sin ser del todo claras o sigue faltando información importante. La literatura científica contiene numerosos ejemplos de deficiencias graves en la publicación de los artículos científicos^{24,25}, incluyendo, entre otros, la omisión de información sobre las intervenciones evaluadas, los criterios de inclusión/exclusión de las muestras, la descripción completa de la metodología (de manera que la investigación pueda ser reproducida).

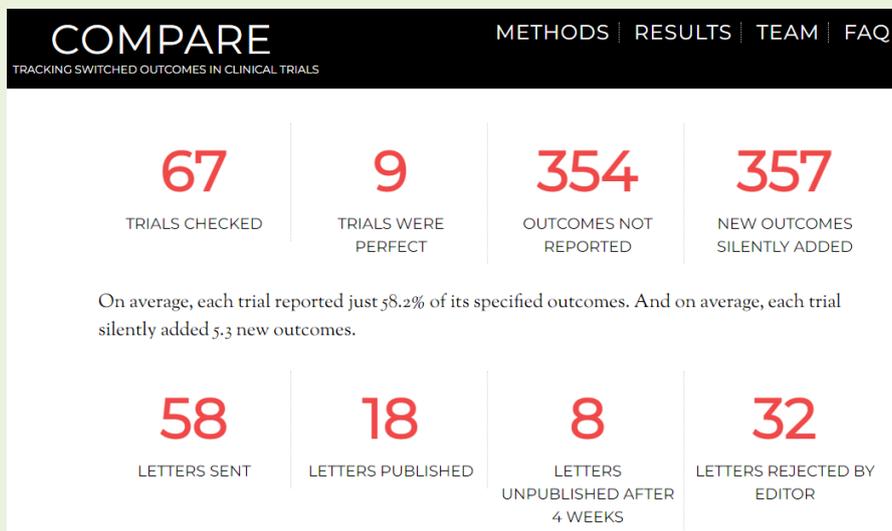
Otros problemas frecuentes son los **sesgos de notificación selectiva** (informar de manera selectiva de algunos resultados pero no de otros) (**Figura 2**) y el **sesgo de publicación** (no comunicación del estudio en función de la naturaleza y la magnitud de los resultados) (**Tabla 4**)^{26,27}. Es posible que los estudios que indican un efecto beneficioso de la intervención o un tamaño mayor del efecto se publiquen, mientras que una cantidad similar de datos que apuntan en la otra dirección permanezcan sin publicarse. La falta de significación estadística es otra causa frecuente de subnotificación de estudios de intervenciones en medicina y salud pública. En ella, tanto la notificación incompleta como el sesgo de publicación reducen el nivel de

evidencia de las pruebas científicas aportadas, contribuyen a sobrestimar la magnitud de los efectos notificados y menoscaban la difusión y la

influencia de los estudios realizados en la toma de decisiones, así como el sustento científico de las políticas.

Figura 2. Ejemplo de sesgo de notificación selectiva de resultados.

El **sesgo de notificación selectiva de resultados** (en inglés, *selective outcome reporting bias*) se produce cuando los hallazgos de un estudio se notifican selectivamente en función de la magnitud del efecto detectado, la significación estadística alcanzada o los intereses de los promotores del estudio.



A modo de ejemplo, el proyecto COMPare (CEBM Outcome Monitoring Project)²⁸⁻³⁰ examinó los resultados publicados en 5 revistas médicas con alto factor de impacto (p.ej., The New England Journal of Medicine, The Lancet, JAMA, The BMJ, y Annals of Internal Medicine) a partir de una muestra de 67 ensayos aleatorizados y los comparó con las variables primarias y secundarias especificadas en los protocolos de los propios ensayos. La comunicación de resultados fue deficiente en general y hubo una amplia variación entre revistas en cuanto a los resultados primarios preespecificados (promedio 76% informados correctamente, rango de revistas 25–96%), resultados secundarios (promedio 55%, rango 31–72%) y número de resultados adicionales no declarados por ensayo (media 5,4; rango 2,9–8,3). Cincuenta y ocho ensayos tuvieron discrepancias que requirieron una carta de corrección (87%, rango de revista 67–100%). Más información disponible en: <https://www.compare-trials.org/project>

Tabla 4. El sesgo de publicación.

El **sesgo de publicación** (en inglés, *publication bias*) hace referencia a la publicación o no publicación de los resultados de la investigación, según la naturaleza y la dirección de los resultados. En muchas ocasiones los estudios con resultados negativos pueden permanecer sin publicar porque los autores no redacten el texto ni lo envíen a las revistas, porque la revisión por pares (peer-review) de dichos estudios sea menos favorable o porque los editores sencillamente no estén interesados en publicar resultados negativos. Se suelen distinguir tres tipos:

- Sesgo de prepublicación, aquel que introducen los investigadores al decidir no publicar estudios en los cuales no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas (“estudios negativos”), o los promotores de la tecnología evaluada cuando no se demuestra que ésta es eficaz.
- Sesgo de publicación, cuando la decisión de no publicar esos estudios la toman los editores de revistas médicas.
- Y el sesgo de postpublicación, cuando, por las mismas razones, esos estudios se excluyen de las revisiones sistemáticas, los metanálisis u otros informes de síntesis.

El sesgo de publicación se ha estudiado en profundidad en ciencias de la salud. Desde que se acuñó el término en los años 1950 hasta la actualidad, se han descrito sus consecuencias sobre todo en el contexto de las revisiones sistemáticas y los metanálisis. Las guías más aceptadas a escala internacional han revelado que cuando la magnitud de estos sesgos es notable aumenta el riesgo de que en los metanálisis se acaben notificando intervalos de confianza estrechos de estimaciones puntuales espurias. Lamentablemente, en varias ocasiones se han comprobado los efectos deletéreos reales de los sesgos de publicación. Por ejemplo, la investigación sobre tratamientos farmacológicos para la depresión proporciona alguna información al respecto. Turner et al (2008)³¹ identificaron que el 31% (23/74) de los ensayos clínicos que evaluaban medicamentos antidepresivos registrados y notificados a la FDA nunca se publicaron. Una actualización del trabajo publicada en 2022³² identificó que el sesgo de publicación persiste, pero parece haber disminuido para los ensayos clínicos con antidepresivos más nuevos, en comparación con los más antiguos.

Por otro lado, más preocupante es la conducta inapropiada o fraude científico, entendido como la manipulación deliberada de la información referida a cualquier etapa del proceso de investigación, al observarse que parece haberse incrementado en los últimos años el número de artículos retractados^{33,34}. Ya sea por escasez o ausencia de datos, con fines de manipulación interesada o por desconocimiento, tres son los más frecuentes tipos de manipulación de variables encontrados en estudios clínicos y evaluaciones de salud pública: 1) la sustitución de variable primaria por secundaria; 2) el uso de variable intermedia en vez de la medición del impacto; y 3) el uso de una variable compuesta (integrando múltiples variables) que puede disolver el efecto de la variable de impacto (ver **Tabla 5**). Todos se orientan a la postre hacia la demostración de la superioridad (p.ej., mayor eficacia, efectividad,

seguridad o eficiencia) de una intervención frente a una o más alternativas de comparación escogida.

En las situaciones en las que se omiten aspectos clave de la metodología de la investigación, efectuar cualquier valoración sobre la validez de las conclusiones del estudio puede ser difícil o incluso imposible. Además, cuando aspectos claves de una investigación son desconocidos (por ausencia de reporte o escasa claridad) el conjunto de la investigación no puede ser interpretado correctamente, la utilización de sus conclusiones es mucho más difícil y trasladarlas a la toma de decisiones se limita extraordinariamente. En este sentido, la colaboración, transparencia y reproducibilidad de la investigación son elementos esenciales en el proceso de transferencia del mejor conocimiento a la práctica.

Tabla 5. Ejemplos de manipulación de variables.

| |
|---|
| <p>Sustitución de la variable definida como primaria en el proyecto de investigación por alguna de las secundarias. Cuando la magnitud del efecto de la intervención conforme a la variable protocolizada como primaria es insuficiente para demostrar dicha superioridad, en los resultados del estudio se notifica alguna de las secundarias que sí muestra dicha superioridad y por ello se presenta como primaria en el informe final.</p> |
| <p>Uso de una variable intermedia en vez de la medición del impacto. Otra limitación se concreta en la aportación de pruebas de la superioridad de una intervención por medio de variables de proceso o intermedias (surrogate variables) en la cadena causal que une la exposición supuesta y el resultado final o medición del impacto. Son ejemplos frecuentes el uso de la carga viral, la reducción del tamaño de un tumor, el porcentaje de los que entran en remisión completa tras un ciclo de tratamiento, el incremento de la densidad ósea medido por densitometría, el número de reuniones anuales celebradas por una comisión, etc. El problema aquí estriba en que las variables intermedias utilizadas a veces no son predictivas indudables de la variable final y/o se desconoce si lo son. Es posible que la variable sustitutiva realmente no forme parte de la cadena causal, ocupe un lugar apéndice en ella o su contribución a la causa sea mínima. La validación de su capacidad predictiva es una omisión frecuente. Recuérdese, por ejemplo, que no fue sino tras años después de la comercialización de las estatinas que se demostró la asociación entre hipercolesterolemia y aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares. Sirvan algunos ejemplos extraídos de estudios en oncología: la medida de eficacia frecuentemente no refleja un beneficio neto (como la supervivencia global) ni incremental (comparado con el de la mejor alternativa disponible), ni una mejora de la calidad de vida durante el periodo de aumento de la supervivencia. Por el contrario, suelen usarse variables intermedias o sustitutivas como la reducción del tamaño tumoral, la progresión libre de enfermedad, el porcentaje de pacientes que entran en remisión completa cuando no siempre son buenos predictores de la variable de resultado principal. Se ha mostrado, además, que la magnitud del efecto estimada en los ensayos clínicos que utilizan variables sustitutivas suele ser mayor que la de aquellos que utilizan variables primarias relevantes de resultado o de impacto. Por defecto se incurre en sobreestimación. Se aprecia, asimismo, que este hecho no se explica por diferencias en los riesgos de sesgos u otras características importantes entre ambos grupos de ensayos.</p> |
| <p>Uso (y abuso) de variables compuestas (integrando múltiples variables). La superioridad también se intenta demostrar por medio de una variable compuesta (en inglés, composite outcome), esto es, una variable que resulta de la combinación de n variables individuales. Esta manipulación puede ser legítima desde un punto de vista científico, como las variables compuestas del modelo de buen gobierno del Banco Mundial o distintos índices compuestos usados para estimar riesgos de enfermedades, de hospitalización o pronósticos. Pero con el paso del tiempo su uso es más frecuente cuando las variables de resultado principales (p.ej., hazard ratio de mortalidad, riesgo relativo de infarto agudo de miocardio en pacientes con coronariopatía estable tras la colocación de un stent comparados con los tratados con medicamentos) no muestran la superioridad de la nueva alternativa, pero sí señala, por el contrario, la variable compuesta por esa variable principal combinada con otras (menos relevantes clínicamente). Afortunadamente, está aumentando el número de revistas que obligan a notificar los resultados de la variable compuesta junto con los resultados individuales de las variables que la integran.</p> |

5. Las dificultades para evaluar y decidir con la evidencia disponible.

En los sistemas de salud de algunos países la relación coste-efectividad es uno de los criterios decisivos de financiación y cobertura de intervenciones en salud pública y nuevas tecnologías sanitarias. La "cuarta barrera" de la eficiencia se suma a las de eficacia, seguridad y calidad. Su aplicación se suele resumir en la fijación de umbrales de aceptabilidad o de coste-efectividad incremental (p.ej., coste adicional por año de vida ajustado por calidad [AVAC])^{35,36}, como expresión de la predisposición social a pagar y del coste de oportunidad. Salvo excepciones explícitas, las tecnologías cuya razón de coste-efectividad es igual o menor que el umbral acordado se financian y aquellas por encima del umbral se excluyen de la financiación. En algunos países, como España, las instituciones y empresas privadas son con mucho la principal fuente de financiación de las evaluaciones económicas realizadas^{37,38}.

El primer obstáculo para tomar decisiones sobre el valor de las intervenciones sanitarias viene dado por la forma como se lidia con la incertidumbre en las evaluaciones económicas. En ellas, a pesar de la insistencia de muchos investigadores y de las innumerables veces que se recuerda la necesidad de utilizar guías y estándares metodológicos^{39,40}, también es asiduo encontrar estimaciones sin medidas de la incertidumbre asociada con ellas. ¿Cambian y, si lo hacen, cómo, los resultados, por ejemplo, de análisis de coste-efectividad, cuando se modifican las estimaciones de costes y de efectividad usadas para realizarlo? ¿Cuán sensibles son, si lo son, las razones de coste-efectividad notificadas en una evaluación a las diferentes estimaciones de costes y utilidades incluidas en evaluaciones independientes publicadas? ¿Cuál es el conjunto de valores que pueden tomar dichas razones congruentes con los datos disponibles procedentes de diversos análisis independientes publicados?

Si hay incertidumbre, debería reconocerse y notificarse. Si no existe una única razón, por ejemplo, de coste por AVAC, congruente con los datos disponibles, sino que cabe considerar verosímiles diferentes costes y utilidades publicados, hay que

incluirlas en los análisis de sensibilidad. Si se han estimado en otros estudios o mediante análisis de sensibilidad (determinísticos o probabilísticos), tienen que difundirse. Si no se han llevado a cabo dichos análisis, hay que realizarlos y, antes de hacerlo, llamar a la prevención y disuadir de la precipitación en trasladar resultados inconclusos a la práctica.

Actuando por omisión, se informan decisiones que pasan por alto información crucial, y las decisiones finales que se tomen pueden ser erróneas, producir daño o, cuando menos, no contribuir a producir el máximo beneficio neto esperado en salud dada esa información. El coste de oportunidad de dichas decisiones puede ser alto. De hecho, como se deduce de los resultados de los análisis del valor de la información (en inglés, *value of information analysis*), se cifra en la diferencia entre el beneficio neto que se obtendría decidiendo sobre la base de la información menos imperfecta (la que incluye la derivada de los resultados de los análisis de sensibilidad) y el que se obtendrá con la información más imperfecta (aquella que excluye esos resultados).

Una actitud inexcusable, sencillamente porque se ha reiterado la necesidad de efectuar análisis de sensibilidad. Y cuando se sospecha que la decisión, por ejemplo, de aplicar una política, solicitar una prueba diagnóstica, implantar un programa o administrar un tratamiento puede cambiar porque el valor esperado de la decisión basada en la evidencia científica disponible es menor que el de la decisión tomada con información adicional, no recurrir a análisis del valor de la información e informar la toma de dicha decisión sin obtener información adicional, también es inexcusable. La importancia de lo anterior puede intuirse fácilmente pensando en las consecuencias de administrar un tratamiento menos efectivo, con mayor riesgo de iatrogenia o menos coste-efectivo que el alternativo (pérdida de efectividad evitable, efectos adversos evitables y gasto evitable, lo cual multiplicado por el número de pacientes aproxima la magnitud de la disminución de la eficiencia social provocada).

Esta limitación también la agravan los sesgos de publicación (y de patrocinio) que pueden darse en las evaluaciones económicas de intervenciones sanitarias⁴¹⁻⁴³. Por ejemplo, parece que es más

probable que aquellos análisis coste-efectividad que estiman razones de coste-efectividad mayores que el umbral fijado no se publicarían. De este modo, se tendería a sobrestimar la eficiencia así expresada de no pocas tecnologías (sobre todo de medicamentos y programas en salud pública), bien sea como consecuencia de dicho sesgo o como resultado de la exclusión selectiva en los análisis de sensibilidad de evaluaciones publicadas de aquellos supuestos (o subgrupos de pacientes o de poblaciones) en los cuales las razones de coste-efectividad estimadas superan el umbral. También puede producirse por omitir la incertidumbre alrededor de los múltiples parámetros incluidos en los análisis (p.ej., efectividad de las intervenciones, utilización de recursos y costes).

Una mayor transparencia e independencia en las evaluaciones económicas publicadas, reduciendo potenciales sesgos, podría contribuir a que la evidencia científica se pueda utilizar en la práctica. Con análisis de sensibilidad debidamente justificados y presentados, el valor incluso ilustrativo que tienen los planos de coste-efectividad incremental y las curvas de aceptabilidad y, cuando es apropiado, de los resultados de los análisis del valor de la información correspondiente, no pocas de las consecuencias comentadas podrían controlarse. En el campo de la evaluación económica de intervenciones sanitarias se ayudaría a transferir más y mejor conocimiento, a reducir en alguna medida el tamaño de la brecha entre eficacia y efectividad y a mejorar un poco más la práctica clínica. De paso, también disminuirían las decisiones basadas en dogmatismos por ignorancia o deficiente educación y formación y se reduciría la desconfianza social.

Por otro lado, la evidencia científica necesaria para informar y evaluar rigurosamente políticas e intervenciones de salud pública que tratan temas tales como los determinantes de salud, la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, las relaciones entre salud y medio ambiente, salud y desigualdades sociales, política fiscal y salud o la efectividad de políticas intersectoriales son complejas en esencia y provienen de muy diversas fuentes y tipos de estudios. Lo mismo ocurriría con la evidencia científica que informan las decisiones regulatorias vinculadas, por ejemplo, con los

esquemas de aprobación de la comercialización de medicamentos, la cobertura y el aseguramiento, la fijación de precios, los mecanismos de control y vigilancia postcomercialización, así como con las que fundamentan las políticas de organización y gestión de sistemas y servicios de salud.

Como indican los análisis del valor de la información (p.ej., aportaciones de Eckermann⁴⁴ y Griffin⁴⁵), cuanto menor es el valor de la información disponible para tomar decisiones tanto mayor puede ser el coste de oportunidad de estas últimas. Su importancia se comprueba cuando, dicho coste se expresa como: a) pérdida de beneficios en salud por el retraso en incorporar intervenciones potencialmente efectivas por falta de evidencia científica, b) iatrogenia o reducción de la seguridad clínica (morbimortalidad evitable) y c) ineficiencia resultante de incorporar prematuramente intervenciones sin respaldo científico de su eficacia, efectividad o eficiencia.

6. Posibles soluciones puestas en marcha. La evaluación de la efectividad comparada.

Analizar la efectividad comparada de dos intervenciones o políticas es una opción prometedora, pero que está afrontando obstáculos importantes (medios, trabas, incentivos, y limitaciones).

Mucho se ha escrito sobre la evaluación de la efectividad comparada (en inglés, *comparative effectiveness*) y no es objetivo de este artículo describirla. Sí, por el contrario verter reflexiones que ayuden a apreciar su capacidad para contribuir a su fin, dados los obstáculos que está arrostrando su despliegue⁴⁶⁻⁴⁸.

La evaluación de la **efectividad comparada** se ideó como táctica para facilitar la transferencia del conocimiento procedente de la investigación clínica a la prestación de servicios de salud. Se trata en este caso concreto de reducir la brecha entre eficacia y efectividad (p.ej., aportar resultados clínicamente relevantes obtenidos en estudios realizados en condiciones habituales de prestación de servicios para la toma de decisiones de clínicos, pacientes y gestores). Al mismo tiempo, con la efectividad comparada se

intentan sortear numerosos obstáculos que siguen limitando la obtención de información clínicamente relevante, y mermando la eficacia del modelo de investigación clínica vigente. Por ejemplo, la limitada capacidad para llevar a cabo ensayos clínicos independientes (con financiación pública en los países más industrializados por insuficiencia de los fondos asignados); los descensos del retorno de inversión privada (por reducción de la cifra de nuevas moléculas comercializadas); la extrema complejidad procedimental en la gestión de ensayos y dificultad creciente para reclutar participantes en los estudios; los porcentajes reducidos de ensayos finalizados; barreras para realizar estudios donde se atiende a los pacientes; intrincadas relaciones entre clínica, industria y universidad; traslado de los estudios a países en desarrollo y un largo etcétera.

Trascurridos algunos años desde que fueran propuestos, la evaluación de la efectividad comparada también afronta algunos impedimentos para traducir sus resultados en cambios en la práctica clínica. Este tipo de evaluaciones no escapan de las consecuencias de los incentivos mal alineados, los derivados de algunas formas de pago, los alentados por conflictos de interés, y los que se ofrecen con deficiencias desde su diseño e implantación⁴⁶. A semejanza de los sesgos descritos anteriormente, en la evaluación de la efectividad comparada se presentan otros sesgos que merman a la postre la conversión de la evidencia científica en cambios en la práctica clínica. Por ejemplo, el **sesgo de confirmación** (la tendencia a aceptar la evidencia científica que confirman ideas preconcebidas y rechazar las que las refutan), la fuerte oposición a abandonar prácticas y tecnologías demostradamente no efectivas o con elevadas razones de coste-efectividad por intereses de variada índole o negación a aceptar errores (en inglés, *medical reversals*), el **sesgo de prointervención** (la compulsión a adoptar nuevas tecnologías aunque su beneficio en salud sea marginal y no justifique en absoluto su coste), el **sesgo de protecnología** (conocido también como fenómeno de la fascinación tecnológica por creer inopinadamente que lo nuevo es mejor que lo existente y adoptarlo en la práctica).

A pesar de estas dificultades, numerosos investigadores perseveran en potenciar la evaluación de la efectividad comparada, y siguen asignándose fondos públicos en distintos países para financiarla. La evaluación de la efectividad comparada ha arrojado datos empíricos sumamente útiles para ajustar medidas regulatorias relativas a efectividad y seguridad relativas, fijación de precios y cobertura y para contener gasto sin menoscabar la calidad de la atención. Ha contribuido asimismo a informar con datos de efectividad, seguridad y costes reales aprobaciones condicionales de medicamentos, a matizar análisis coste-efectividad, sobre todo mediante la aplicación de estos análisis a subgrupos de pacientes (p.ej., ante efectos heterogéneos del tratamiento). Además, ha potenciado la aplicación de diseños metodológicos poco empleados o inéditos en medicina hasta la fecha (como los ensayos adaptativos)^{47,48}. Un buen ejemplo reciente ha sido el ensayo "Evaluación aleatorizada de terapias para el COVID-19" (RECOVERY, por sus siglas en inglés)^{49,50}, coordinado por la Universidad de Oxford. A lo largo de los últimos años, este ensayo ha identificado diversos tratamientos farmacológicos que pueden ser efectivos en pacientes hospitalizados por COVID-19, redefiniendo el modo en que se lleva a cabo la investigación clínica.

Sumamente útiles están siendo también los resultados que la evaluación de la efectividad comparada brinda a los análisis coste-efectividad relativos a costes, precios fijados y precios endógenos y sus efectos en las estimaciones que brinda la evaluación económica. Como lo son los de los estudios pragmáticos de organización eficiencia y prestación de servicios, o los dirigidos a establecer reglas de fijación de precios en función del valor (en inglés, *value-based pricing*), de aseguramiento basado en valor (en inglés, *value-based insurance*), de copagos o de fijación dinámica de precios (en inglés, *dynamic pricing*), que se aplica, por ejemplo, Medicare, pagando más a proveedores que prestan servicios más coste-efectivos, el mismo a tratamientos equivalentes y menos a los no efectivos o con razones de coste-efectividad muy elevadas)⁵¹.

Una entre las posibles soluciones podrían ser los **ensayos pragmáticos** que buscan las

condiciones observadas en la práctica habitual. Así se denominan los ensayos realizados cuyo diseño y cuya hipótesis se escogen y formulan para obtener información experimental necesaria para tomar decisiones. Se distinguen de los ensayos (de eficacia) explicativos en que mientras en estos últimos la finalidad principal es estimar eficacia en condiciones experimentales, en los ensayos pragmáticos interesa conocer primordialmente los efectos intervenciones tal como se observan en la práctica habitual, no en condiciones experimentales. En ellos se seleccionan alternativas concretas, las que están siendo utilizadas. Se incluyen unidades de estudio (p.ej., pacientes, centros asistenciales, intervenciones), escenarios y lugares mucho más diversos, los que remedan más fielmente las condiciones habituales de práctica. Se suelen realizar durante periodos más largos de seguimiento (p.ej., para detectar efectos a medio plazo no detectados en ensayos de eficacia) y suelen incorporar más variables de resultado que estos últimos.

Se ha avanzado con ellos, aunque hoy día su profusión es menor que la necesaria para obtener la información útil en la práctica clínica. Su futuro dependerá en gran medida de los fondos que reciban, la prioridad que se les otorgue, el compromiso de los decisores, el grado de participación activa en ellos de todos los agentes. Y sin olvidar la imaginación y versatilidad que tengamos para idear nuevos diseños y modelos o acomodar los disponibles a necesidades de información práctica. Por ejemplo, se empiezan a realizar ensayos basados en registros (en inglés, *registry-based trials*)^{48,52} que también serían ensayos pragmáticos que utilizan sistemas de historia clínica electrónica y bases de datos administrativas para recoger datos, aleatorizar pacientes y realizar su seguimiento. El avance de los sistemas de información y la digitalización está dando lugar cada vez a un mayor número de estudios de este tipo⁵³.

7. Conclusiones

A modo de resumen, la relación entre la evidencia científica y su aplicación en la atención sanitaria es compleja. Es importante tratar de conocer e identificar los principales problemas y

oportunidades para mejorar la fundamentación científica de las decisiones, pero también reorientar la generación, la difusión y la aplicación del conocimiento teniendo en cuenta los actuales retos en la atención sanitaria y la salud pública.

Aunque ímprobos, los esfuerzos dirigidos a mejorar e intensificar la transferencia del conocimiento a la práctica siguen siendo insuficientes. En este artículo se han comentado algunos de los principales factores que, formando un complejo entramado de relaciones entre ellos, contribuyen a explicar su lento avance. No hay una explicación simple y lineal a un problema poliédrico, no sólo por sus múltiples facetas y aristas, sino, además, por su distinta naturaleza y sus dispersos orígenes.

Se cuenta con teorías y modelos científicos. Aunque menos de lo deseado, se ejercita el rigor metodológico. Lo cuantitativo parece prevalecer en valor otorgado sobre lo cualitativo. No sería suficiente. La colaboración, transparencia y reproducibilidad de la investigación son también elementos esenciales. La transferencia del conocimiento (y la toma de decisiones adecuada) claman por ello, así como por idear nuevos enfoques, diseños y métodos, asumir el carácter consustancial de la subjetividad en la ciencia, hacer uso del juicio clínico, canalizar los sesgos cognitivos en el sentido deseable, convencernos (y convencer a los demás) de la primacía de la eficiencia/efectividad comparada y el bienestar sociales como uno de los propósitos del avance científico y que sin políticas ni incentivos consonantes con todo ello se seguirá progresando a ritmo lento.

Si no somos capaces de actuar partiendo de una visión integral e integradora de las partes que se han intentado relacionar aquí, continuaremos afrontando altos costes de oportunidad a escala social.

Bibliografía

1. Suárez-Gonzalo L, Catalá-López F. Estrategias de transferencia del conocimiento para mejorar la atención sanitaria. *Med Clin (Barc)*. 2018;151(6):239-241. doi: 10.1016/j.medcli.2018.02.022. PMID: 29699704.
2. Bravo R. La gestión del conocimiento en Medicina: a la búsqueda de la información perdida. *An Sist Sanit Navar*. 2002;25(3):255-72. doi: 10.23938/ASSN.0802. PMID: 12861283.
3. Wyatt JC. Management of explicit and tacit knowledge. *J R Soc Med*. 2001; 94(1):6-9. doi: 10.1177/014107680109400102. PMID: 11220080.
4. Brownlee S, Chalkidou K, Doust J, Elshaug AG, Glasziou P, Heath I, et al. Evidence for overuse of medical services around the world. *Lancet*. 2017;390(10090):156-168. doi: 10.1016/S0140-6736(16)32585-5. PMID: 28077234.
5. Glasziou P, Straus S, Brownlee S, Trevena L, Dans L, Guyatt G, Elshaug AG, Janett R, Saini V. Evidence for underuse of effective medical services around the world. *Lancet*. 2017;390(10090):169-177. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30946-1. PMID: 28077232.
6. Bernal-Delgado E, García-Armesto S, Peiró S; Atlas VPM Group. Atlas of Variations in Medical Practice in Spain: the Spanish National Health Service under scrutiny. *Health Policy*. 2014;114(1):15-30. doi: 10.1016/j.healthpol.2013.07.013. PMID: 24035101.
7. Straus SE, Tetroe J, Graham I. Defining knowledge translation. *CMAJ*. 2009;181(3-4):165-8. doi: 10.1503/cmaj.081229. PMID: 19620273.
8. Straus SE, Tetroe J, Graham ID (editores). *Knowledge translation in health care: moving from evidence to practice*. Segunda Edición. Oxford: BMJ Books; 2013.
9. Canadian Institutes of Health Research. Knowledge translation. Disponible: <http://www.cihr-irsc.gc.ca/e/29529.html> [consultado 12 Diciembre 2022]
10. World Health Organization. Bridging the "Know-Do" Gap Meeting on Knowledge Translation in Global Health 10–12 October 2005. Geneva: World Health Organization; 2006. Disponible en: <https://www.measureevaluation.org/resources/training/capacity-building-resources/high-impact-research-training-curricula/bridging-the-know-do-gap.pdf> [consultado el 14 de diciembre de 2022]
11. Graham ID, Logan J, Harrison MB, Straus SE, Tetroe J, Caswell W, Robinson N. Lost in knowledge translation: time for a map? *J Contin Educ Health Prof*. 2006;26(1):13-24. doi: 10.1002/chp.47. PMID: 16557505.
12. Greenhalgh T (editora). *How to implement evidence-based healthcare*. Primera Edición. Oxford: John Wiley & Sons Ltd; 2018.
13. Wensing M, Grol R, Grimshaw J (editores). *Improving patient care: the implementation of change in health care*. Tercera Edición. Oxford: John Wiley & Sons Ltd; 2020.
14. Green LW, Ottoson JM, García C, Hiatt RA. Diffusion theory and knowledge dissemination, utilization, and integration in public health. *Annu Rev Public Health*. 2009;30:151-74. doi: 10.1146/annurev.publhealth.031308.100049. PMID: 19705558.
15. Lomas J. Diffusion, dissemination, and implementation: who should do what? *Ann N Y Acad Sci*. 1993;703:226-35. doi: 10.1111/j.1749-6632.1993.tb26351.x. PMID: 8192299.
16. King D, Greaves F, Vlaev I, Darzi A. Approaches based on behavioral economics could help nudge patients and providers toward lower health spending growth. *Health Aff (Millwood)*. 2013;32(4):661-8. doi: 10.1377/hlthaff.2012.1348. PMID: 23569045.
17. Croskerry P. From mindless to mindful practice--cognitive bias and clinical decision making. *N Engl J Med*. 2013;368(26):2445-8. doi: 10.1056/NEJMp1303712. PMID: 23802513.
18. Kahneman D. *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux; 2011.
19. Thaler RH, Sunstein CR, Balz JP. Choice Architecture. En: Shafir E (editor). *The Behavioral Foundations of Public Policy*. Princeton: Princeton University Press; 2012.
20. Dolan P, Hallsworth M, Halpern D, King D, Metcalfe R, Vlaev I. Influencing behaviour: The mindspace way. *J Econ Psychol*. 2012;33(1):264-77. doi: 10.1016/j.joep.2011.10.009.
21. Smith HS, Blumenthal-Barby JS, Chatterjee R, Hinderer O, Huang A, Kothari R, et al. A Review of the MINDSPACE Framework for Nudging Health Promotion During Early Stages of the COVID-19 Pandemic. *Popul Health Manag*. 2022;25(4):487-500.

- doi: 10.1089/pop.2021.0269. PMID: 35353613.
22. Reñosa MDC, Landicho J, Wachinger J, DalGLISH SL, Bärnighausen K, Bärnighausen T, McMahon SA. Nudging toward vaccination: a systematic review. *BMJ Glob Health*. 2021;6(9):e006237. doi: 10.1136/bmjgh-2021-006237. PMID: 34593513.
 23. Chalmers I, Bracken MB, Djulbegovic B, Garattini S, Grant J, Gülmezoglu AM, et al. How to increase value and reduce waste when research priorities are set. *Lancet*. 2014;383(9912):156-65. doi: 10.1016/S0140-6736(13)62229-1. PMID: 24411644.
 24. Ioannidis JP, Greenland S, Hlatky MA, Khoury MJ, Macleod MR, Moher D, et al. Increasing value and reducing waste in research design, conduct, and analysis. *Lancet*. 2014;383(9912):166-75. doi: 10.1016/S0140-6736(13)62227-8. PMID: 24411645.
 25. Chan AW, Song F, Vickers A, Jefferson T, Dickersin K, Gøtzsche PC, et al. Increasing value and reducing waste: addressing inaccessible research. *Lancet*. 2014;383(9913):257-66. doi: 10.1016/S0140-6736(13)62296-5. PMID: 24411650; PMCID: PMC4533904.
 26. Campillo-Artero C. Sesgos de publicación, valor de la información y su efecto en las políticas de salud. *Rev Cubana Salud Pública*. 2012; 38(Suppl 5):714-724.
 27. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.3 (updated February 2022)*. Cochrane, 2022. Disponible en: www.training.cochrane.org/handbook [consultado el 14 de diciembre de 2022]
 28. Goldacre B, Drysdale H, Dale A, Milosevic I, Slade E, Hartley P, et al. COMPare: a prospective cohort study correcting and monitoring 58 misreported trials in real time. *Trials*. 2019;20(1):118. doi: 10.1186/s13063-019-3173-2. PMID: 30760329.
 29. Goldacre B, Drysdale H, Marston C, Mahtani KR, Dale A, Milosevic I, Slade E, Hartley P, Heneghan C. COMPare: Qualitative analysis of researchers' responses to critical correspondence on a cohort of 58 misreported trials. *Trials*. 2019;20(1):124. doi: 10.1186/s13063-019-3172-3. PMID: 30760328.
 30. The COMPare Trials Project. Goldacre B, Drysdale H, Powell-Smith A, et al. Oxford: COMPare-Trials team; 2016. Disponible en: <https://www.compare-trials.org/> [consultado el 14 de diciembre de 2022]
 31. Turner EH, Matthews AM, Linardatos E, Tell RA, Rosenthal R. Selective publication of antidepressant trials and its influence on apparent efficacy. *N Engl J Med*. 2008;358(3):252-60. doi: 10.1056/NEJMs065779. PMID: 18199864.
 32. Turner EH, Cipriani A, Furukawa TA, Salanti G, de Vries YA. Selective publication of antidepressant trials and its influence on apparent efficacy: Updated comparisons and meta-analyses of newer versus older trials. *PLoS Med*. 2022;19(1):e1003886. doi: 10.1371/journal.pmed.1003886. PMID: 35045113.
 33. Fang FC, Steen RG, Casadevall A. Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012;109(42):17028-33. doi: 10.1073/pnas.1212247109. PMID: 23027971.
 34. Candal-Pedreira C, Ross JS, Ruano-Ravina A, Egilman DS, Fernández E, Pérez-Ríos M. Retracted papers originating from paper mills: cross sectional study. *BMJ*. 2022;379:e071517. doi: 10.1136/bmj-2022-071517. PMID: 36442874.
 35. Vallejo-Torres L, García-Lorenzo B, Serrano-Aguilar P. Estimating a cost-effectiveness threshold for the Spanish NHS. *Health Econ*. 2018;27(4):746-761. doi: 10.1002/hec.3633. PMID: 29282798.
 36. Sacristán JA, Oliva J, Campillo-Artero C, Puig-Junoy J, Pinto-Prades JL, Dilla T, et al. ¿Qué es una intervención sanitaria eficiente en España en 2020? *Gac Sanit*. 2020;34(2):189-193. doi: 10.1016/j.gaceta.2019.06.007. PMID: 31558385.
 37. Catalá-López F, Ridao M, Alonso-Arroyo A, García-Altés A, Cameron C, González-Bermejo D, et al. The quality of reporting methods and results of cost-effectiveness analyses in Spain: a methodological systematic review. *Syst Rev*. 2016;5:6. doi: 10.1186/s13643-015-0181-5. PMID: 26822374.
 38. Catalá-López F, Alonso-Arroyo A, Aleixandre-Benavent R, Ridao M, Bolaños M, García-Altés A, et al. Coauthorship and institutional collaborations on cost-effectiveness analyses: a systematic network analysis. *PLoS One*. 2012;7(5):e38012. doi: 10.1371/journal.pone.0038012. PMID: 22666435.
 39. Catalá-López F, Ridao M. Mejorar la transparencia y la credibilidad de los análisis coste-efectividad de las intervenciones sanitarias. *Rev Esp Salud Pública*. 2016 Mar 23;90:E1. PMID: 27063024.
 40. López Bastida J, Oliva J, Antoñanzas F, García-Altés A, Gisbert R, Mar J, et al. Propuesta de guía para la evaluación económica aplicada a las tecnologías. *Gac Sanit*. 2010;24(2):154-70. doi: 10.1016/j.gaceta.2009.07.011. PMID: 19959258.
 41. Xie F, Zhou T. Industry sponsorship bias in cost effectiveness analysis: registry based analysis. *BMJ*. 2022;377:e069573. doi: 10.1136/bmj-2021-069573. PMID: 35732297.

42. Catalá-López F, Rido M. Potencial sesgo de patrocinio en los análisis coste-efectividad de intervenciones sanitarias: un análisis transversal. *Aten Primaria*. 2017;49(6):335-342. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2016.08.001. PMID: 28062088.
43. Bell CM, Urbach DR, Ray JG, Bayoumi A, Rosen AB, Greenberg D, et al. Bias in published cost effectiveness studies: systematic review. *BMJ*. 2006;332(7543):699-703. doi: 10.1136/bmj.38737.607558.80. PMID: 16495332.
44. Eckermann S, Willan AR. Expected value of information and decision making in HTA. *Health Econ*. 2007;16(2):195-209. doi: 10.1002/hec.1161. PMID: 16981193.
45. Griffin SC, Claxton KP, Palmer SJ, Sculpher MJ. Dangerous omissions: the consequences of ignoring decision uncertainty. *Health Econ*. 2011;20(2):212-24. doi: 10.1002/hec.1586. PMID: 20091763.
46. Singh I, Naci H, Miller J, Caplan A, Cipriani A. Ethical implications of poor comparative effectiveness evidence: obligations in industry-research partnerships. *Lancet*. 2020 Mar 21;395(10228):926-928. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30413-X. PMID: 32199476.
47. Naci H, Salcher-Konrad M, Kesselheim AS, Wieseler B, Rochaix L, Redberg RF, Salanti G, Jackson E, Garner S, Stroup TS, Cipriani A. Generating comparative evidence on new drugs and devices before approval. *Lancet*. 2020;395(10228):986-997. doi: 10.1016/S0140-6736(19)33178-2. PMID: 32199486.
48. Cipriani A, Ioannidis JPA, Rothwell PM, Glasziou P, Li T, Hernandez AF, Tomlinson A, Simes J, Naci H. Generating comparative evidence on new drugs and devices after approval. *Lancet*. 2020;395(10228):998-1010. doi: 10.1016/S0140-6736(19)33177-0. PMID: 32199487.
49. The RECOVERY Trial. Oxford: RECOVERY Trial team; 2020. Disponible en: <https://www.recoverytrial.net/> [consultado el 14 de diciembre de 2022]
50. RECOVERY Collaborative Group, Horby P, Lim WS, Emberson JR, Mafham M, Bell JL, et al. Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. *N Engl J Med*. 2021;384(8):693-704. doi: 10.1056/NEJMoa2021436. PMID: 32678530.
51. Chandra A, Jena AB, Skinner JS. The pragmatist's guide to comparative effectiveness research. *J Econ Perspect*. 2011;25(2):27-46. doi: 10.1257/jep.25.2.27. PMID: 21595324.
52. James S, Rao SV, Granger CB. Registry-based randomized clinical trials--a new clinical trial paradigm. *Nat Rev Cardiol*. 2015;12(5):312-6. doi: 10.1038/nrcardio.2015.33. PMID: 25781411.
53. Mc Cord KA, Ewald H, Ladanie A, Briel M, Speich B, Bucher HC, et al. Current use and costs of electronic health records for clinical trial research: a descriptive study. *CMAJ Open*. 2019;7(1):E23-E32. doi: 10.9778/cmajo.20180096. PMID: 30718353.