

Las tecnologías médicas más relevantes de los últimos 25 años según la opinión de médicos generalistas

Mireia Espallargues^{a,b} / Oriol de Solà-Morales^{a,b} / Montserrat Moharra^{a,b} / Cristian Tebé^{a,b} / Joan M.V. Pons^{a,b}

^aAgència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques, Recinte Parc Sanitari Pere Virgili, Barcelona, España;

^bCIBER, Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España.

(The opinion of practitioners and internists on the impact of health technologies introduced in the last 25 years)

Resumen

Objetivos: Identificar las innovaciones médicas más relevantes de los últimos 25 años y conocer su impacto sobre la salud de los pacientes según la opinión de los médicos generalistas.

Métodos: Estudio descriptivo transversal. Se seleccionaron las 30 tecnologías que habían recibido más citas bibliométricas en los últimos 25 años (1977-2002) en revistas médicas generalistas y de atención primaria. Para la evaluación de su impacto se encuestó por correo a los responsables médicos de 46 hospitales (entre 100 y 400 camas) y a una muestra aleatoria igual de directores de centros de atención primaria de Cataluña. Se pidió que valoraran las tecnologías cuya ausencia comportaría los mayores o menores efectos negativos sobre la salud de los pacientes. Se recogieron características profesionales y de los centros de los participantes.

Resultados: Se obtuvo respuesta de 49 médicos (53%). Las tecnologías diagnósticas y las instrumentales han tenido un mayor impacto sobre la salud, y la ecografía fue la mejor valorada. En el otro extremo, se consideran diversos tratamientos farmacológicos, y los hipoglucemiantes orales fueron los menos valorados. Las valoraciones no fueron muy distintas según las características de los encuestados ($r \geq 0,7$), aunque aparecieron algunas diferencias en las tecnologías diagnósticas y se observó cierta variabilidad en las respuestas.

Conclusiones: La valoración del impacto de 30 tecnologías por médicos generalistas es variable, pero parece que las tecnologías diagnósticas e instrumentales a través de la imagen se valoran mejor que las farmacológicas. Esta variabilidad parece más relacionada con características individuales de los profesionales que con diferencias en sus ámbitos de práctica.

Palabras clave: Tecnologías médicas. Médicos generalistas. Encuesta. Impacto sobre la salud.

Abstract

Objectives: To identify the most important health technologies (HT) introduced in the last 25 years and their impact on patients' health according to hospital internists and generalist physicians.

Methods: We performed a cross-sectional descriptive study. The 30 HT receiving the highest number of bibliometric citations in the previous 25 years (1977-2002) in generalist and primary care journals were selected. To assess the health impact of HT, a postal survey of the medical heads of 46 hospitals with 100-400 beds and an equal random sample of the directors of primary care centers was carried out in Catalonia, Spain. The professionals surveyed were asked to consider how adverse the effect on their patients' health would be if each of the HT on the list were unavailable. The personal and professional characteristics of the participating physicians were also collected.

Results: A total of 49 physicians answered the survey (53%). Instrumental and diagnostic technologies were considered to have the greatest impact on health, diagnostic imaging being the most highly scored. The lowest impact would be caused if some drugs were not available, hypoglycemic agents receiving the lowest scores. Although assessments were similar regardless of professional/practice characteristics ($r \geq 0,7$), some differences in diagnostic HT were observed, as well as variability in the participants' responses.

Conclusions: Assessment of the impact of HT from the physicians' point of view varied. However, diagnostic and instrumental-visual technologies seem to be more highly rated than pharmacological innovations. Variability in responses was more closely related to the physicians' personal characteristics than to practice setting.

Key words: Health technologies. General practitioners and internists. Survey. Health impact.

Correspondencia: Joan M.V. Pons Ràfols.
Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques.
Carrer de Roc Boronat, 81-95, 2.º.
08005 Barcelona. España.
Correo electrónico: jpons@aatrm.catsalut.net

Recibido: 16 de octubre de 2006.

Aceptado: 5 de marzo de 2007.

Introducción

Pocos campos como el de la asistencia sanitaria están más sujetos en la actualidad a cambios e innovaciones constantes¹. Una de las críticas más comunes hace referencia a la falta de una eva-

luación formal de las consecuencias que sobre la salud y los costes, así como los aspectos éticos, legales y organizativos, tienen estas innovaciones antes de su introducción y difusión en la práctica clínica de forma sistemática o incluso el poco uso de estas evaluaciones en la práctica²⁻⁴.

Ya que los recursos disponibles son siempre limitados y hacen frente a una demanda casi infinita, pues la misma tecnología genera nuevas necesidades, hay que tomar decisiones difíciles sobre qué proveer, cómo y a quién –en definitiva, priorizar–, por lo que es de gran ayuda disponer de medidas que permitan comparar las consecuencias de las intervenciones y el valor añadido que aportan unas sobre otras.

Los economistas de la salud han desarrollado distintas metodologías^{5,6}, como el análisis coste-utilidad, que aporta una unidad métrica común en la medida de los efectos de las tecnologías (años de vida ajustados a la calidad), y ofrece una aproximación cuantitativa que, con sus limitaciones, permite graduar (ordenar) en forma de *league table* (tablas de eficiencia) múltiples y desiguales intervenciones^{5,7}.

También se dispone de metodologías cualitativas que, aunque menos desarrolladas e incorporando un mayor subjetivismo, permiten valorar, entre distintas tecnologías médicas (TM), cuáles aportan un mayor beneficio y su impacto relativo. La visión de los pacientes, sujetos finales de todas las intervenciones médicas, aunque muy importante, resulta incompleta al haber pocos con experiencia en más de un subgrupo limitado de intervenciones. Por tanto, es necesaria otra fuente relevante de información, la procedente de los propios usuarios de estas tecnologías, los médicos, con su experiencia acumulada durante los años de ejercicio profesional y su capacidad de análisis desde una perspectiva más integradora y global. Posiblemente sean los médicos «generalistas», conocedores de los efectos que tienen un gran número de intervenciones en la heterogeneidad de pacientes que atienden, quienes mejor pueden realizar estas comparaciones y valoraciones entre diversas TM. Por otro lado, la preferencia del profesional sanitario y su percepción sobre el beneficio de una tecnología puede ser uno de los criterios más influyentes en su difusión y a la hora de aconsejar su aplicación⁸. No ha de sorprender tanto que acaben siendo los estilos de práctica, más que la incertidumbre, una de las hipótesis más consistentes en la explicación de la variabilidad de la práctica médica y en su grado de adecuación al conocimiento existente⁹.

Fuchs y Sox¹⁰ llevaron a cabo en el año 2001 una encuesta a internistas «generalistas» de Estados Unidos para recoger esta perspectiva de los profesionales acerca de la importancia relativa que tenían diversas innovaciones médicas de reciente incorporación para la salud de sus pacientes. Sin embargo, los factores pro-

prios de cada contexto relacionados con el gasto sanitario (público y privado), la difusión de tecnologías, la accesibilidad, el cociente generalistas/especialistas, etc., son notablemente diferentes entre los diversos países¹¹.

El objetivo de este trabajo fue identificar las innovaciones médicas más relevantes desarrolladas en los últimos 25 años y conocer el impacto para la salud de los pacientes según la opinión de médicos de familia e internistas generalistas de Cataluña.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo y transversal, por encuesta postal, a médicos de familia y médicos internistas con práctica en el sector público y privado de Cataluña en 2 fases. En la primera se identificaron las TM más relevantes mediante la consulta a los jefes de servicio de los hospitales docentes y a un número igual de directores de centros de atención primaria. Se utilizó un cuestionario semiestructurado que listaba las TM contenidas en el estudio previo de Fuchs y Sox¹⁰, con la posibilidad de identificar otras distintas que se considerasen relevantes en su práctica como generalistas. De las TM identificadas, se seleccionaron las 30 que habían recibido más citas bibliométricas en los últimos 25 años (1977-2002) en revistas médicas no especializadas, generalistas y de atención primaria (*British Medical Journal*, *The Lancet*, *Medicina Clínica*, *Revista Clínica Española*, *Anales de Medicina Interna*, *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina y Atención Primaria*). Se aplicaron estrategias de búsqueda específicas para cada una de las TM mediante descriptores MeSH y lenguaje libre en Medline, o en el Índice Médico Español (IME) en el caso de que la revista no estuviera indexada en la primera.

Para la evaluación del impacto de estas TM sobre la salud se realizó una encuesta postal a los responsables de las áreas médicas de todos los hospitales de Cataluña con más de 100 y menos de 400 camas (46 centros), y a una muestra aleatoria de igual tamaño de directores de centros de atención primaria. En ambos casos debían mantener una actividad asistencial. Se utilizó un cuestionario estructurado basado en el de Dartmouth-Stanford de Innovaciones Tecnológicas (DSIT)¹⁰ donde se pedía la selección de las 5-7 TM, de las 30 incluidas en el listado, cuya ausencia comportaría los mayores efectos negativos sobre la salud de los pacientes, y de las 5-7 TM cuya ausencia comportaría los menores efectos negativos. Para esta selección se solicitaba que considerasen el efecto probable en la duración y la calidad de vida de los pacientes, teniendo en cuenta la proporción de los que se verían afectados si la innovación no existiese. Además, se preguntó a los médicos por datos personales, profesionales y

Tabla 1. Tecnologías médicas incluidas en el cuestionario DSIT original y las identificadas de nuevo, que fueron incluidas y excluidas del cuestionario adaptado

Listado de tecnologías médicas	Tecnología	N.º de citas
Tecnologías médicas incluidas del DSIT original		
Antagonistas de la angiotensina II e inhibidores de la enzima conversiva de la angiotensina	TT	663
Angioplastia de balón con <i>stents</i>	TT	223
Mamografía	TD	210
Resonancia magnética y tomografía computarizada	TD	739
Trasplante de médula ósea	TT	539
Derivación aortocoronaria (cirugía de <i>bypass</i>)	TT	178
Antiinflamatorios no esteroideos e inhibidores de la ciclooxigenasa 2	TT	1.311
Antagonistas del calcio	TT	502
Inhibidores de la bomba de protones e inhibidores H2	TT	652
Fluoroquinolonas	TT	165
Antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (SSRI) y antidepresivos no SSRI de última generación	TT	283
Endoscopia gastrointestinal	TD	384
Nuevos hipoglucemiantes (p. ej., metformina)	TT	994
Prueba y tratamiento del <i>Helicobacter pylori</i>	TD	135
Encimas cardíacos (creatinofosfocinasa, troponina)	TD	906
Diagnóstico y tratamiento del virus de la inmunodeficiencia humana	TT	1.356
Estatinas	TT	192
Tamoxifeno	TT	253
Cefalosporinas de tercera generación	TT	149
Cirugía laparoscópica	TT	227
Ecografía (incluye la ecocardiografía)	TD	887
Tecnologías médicas excluidas del DSIT original		
Densitometría ósea		25
Extracción de cataratas e implante de lente intraocular		5
Artroplastia de cadera y rodilla		27
Corticoides inhalados para el asma		4
Sedación consciente intravenosa		2
Opioides parenterales de larga duración		15
Antihistamínicos no sedantes		6
Test del antígeno prostático específico		67
Sildenafil		29
Tecnologías médicas nuevas incluidas		
Diagnóstico y tratamiento de la hepatitis C	TT	272
Fibrinólisis precoz en infarto agudo de miocardio	TT	266
Tratamiento de la hepatitis B	TT	206
Naloxona en intoxicaciones agudas	TT	140
Hemoglobina glucosilada para el control de la diabetes mellitus	TD	116
Bifosfonatos	TT	116
Heparina de bajo peso molecular	TT	111
Reacción en cadena de la polimerasa	TD	780
Nuevos inmunosupresores	TT	184

DSIT: Dartmouth-Stanford de Innovaciones Tecnológicas; TD: tecnología diagnóstica; TT: tecnología terapéutica.

estructurales de sus centros de trabajo, así como características sociodemográficas y de morbilidad de los pacientes que atendían.

Se calculó una puntuación de impacto para cada TM, asignando un valor de 1 si se consideraba que de no haber existido tal innovación se hubieran producido los mayores efectos negativos, un valor de 0 si se consideraba que hubiera tenido los menores efectos nega-

tivos, y 0,5 si no estaba en ninguna de las dos categorías anteriores. Se estimó la media y la desviación estándar (DE) de esta puntuación para cada TM y se compararon los resultados de la valoración según subgrupos de respondedores, en función de las características personales, profesionales y estructurales de sus centros, así como las características sociodemográficas y de morbilidad de sus pacientes. También se com-

pararon estos *ranking* agrupando las TM en función de: *a*) su carácter principalmente diagnóstico o terapéutico (ya sea quirúrgico o farmacológico); *b*) el tipo de efecto mayor sobre la salud (aumento de la esperanza de vida y/o mejoría de la calidad de vida relacionada con la salud), y *c*) la enfermedad a la cual van dirigidas.

Se calculó un estadístico de variabilidad de la puntuación recibida por una TM sumando el cuadrado de la diferencia entre el valor de la respuesta de un individuo (1, 0,5 o 0) y la puntuación media de impacto de esa tecnología para cada una de las respuestas, multiplicando por 4 y dividiendo por el número total de respuestas¹⁰. En una situación de ausencia de variabilidad (todas las respuestas idénticas), el estadístico calculado tomaba el valor 0, y el valor 1 cuando la variabilidad era máxima (la mitad de las respuestas correspondían con «mayores» efectos y la otra mitad con «menores» efectos negativos). Su interpretación es posible en términos de porcentaje, y el estadístico calculado para cada tecnología era el porcentaje de desacuerdo existente para esta TM sobre el máximo posible.

Todos los valores de *p* fueron para contrastes bilaterales, con un nivel de significación estadística del 5% ($p < 0,05$). Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 11.5 y STATA 9.1.

Resultados

Identificación de tecnologías más relevantes

De los 18 médicos consultados se obtuvieron respuestas valorables de 11 (61%). Aparte de las 30 TM incluidas en el cuestionario original americano DSIT, se identificaron 9 más. Después del recuento de citas bibliométricas en las revistas mencionadas se seleccionaron nuevamente las 30 TM que recibieron mayor número de citaciones (tabla 1).

Perfil de los encuestados y su práctica

Se obtuvieron respuestas de 49 médicos, 24 médicos de familia y 25 médicos internistas (proporción de respuesta), de las que 8 no fueron interpretables porque el cuestionario no estaba adecuadamente cumplimentado. En la tabla 2 se muestran sus características.

Valoración del impacto

Las tecnologías mejor valoradas (aquellas cuya desaparición supondría un mayor impacto para la salud de los pacientes) fueron las de diagnóstico por la imagen (ecografía, resonancia magnética [RM] y tomografía

Tabla 2. Características de los médicos participantes, sus centros y los pacientes atendidos

Características	n	Media (DE)	%
Médicos			
Especialidad (ámbito de práctica)			
Médico de familia (CAP)	24		49,0
Internista generalista (hospital)	25		51,0
Edad del médico	41	47,2 (7,1)	
Año de especialización	37	1987 (7)	
Número de visitas al día ^a	40	20,0 (10)	
Número de horas de dedicación asistencial diarias ^a	41	5,7 (3,3)	
Porcentaje de tiempo dedicado a la asistencia privada	40	2,6 (6,7)	
Pacientes			
Edad media ^a	40	61,2 (13,5)	
Porcentaje de tiempo de asistencia a pacientes > 60 años ^a	40	69,0 (22,3)	
Porcentaje de tiempo de asistencia a mujeres ^a	41	57,3 (13,7)	
Nivel de comorbilidad y/o complejidad ^a			
Muy bajo/bajo	2		5,0
Medio	12		30,0
Alto	23		57,5
Muy alto	3		7,5
Nivel socioeconómico ^a			
Muy bajo	3		7,5
Bajo	9		22,5
Medio	28		70,0
Alto/muy alto	0		0,0
Centros			
Titularidad ^a			
Público ICS	22		53,7
Público no ICS	15		36,6
Privado	4		9,8
Número de médicos del equipo asistencial ^a	40	13,3 (8,1)	

^aEn el puesto de trabajo de actividad asistencial principal.

CAP: centro de atención primaria; DE: desviación estándar; ICS: Institut Català de la Salut.

computarizada [TC]) o instrumentales, como la angioplastia coronaria o la endoscopia gastrointestinal (tabla 3). De forma casi unánime se consideró que el menor impacto sobre la salud de los pacientes lo causaría la desaparición de 5 grupos farmacológicos: cefalosporinas y fluoroquinolonas, bifosfonatos, antagonistas del calcio y nuevos hipoglucemiantes. Sin embargo, la comparación de las medias de impacto entre grupos de TM (diagnósticas y terapéuticas, e incluso entre diagnósticas, farmacológicas y quirúrgicas) no fue estadísticamente significativa. No se observaron patrones de respuesta diferenciados por las otras agrupaciones de las TM consideradas.

La valoración que realizaron los dos colectivos encuestados (médicos de familia y médicos internistas) fue parecida (coeficiente de correlación $[r] = 0,76$ entre

Tabla 3. *Ranking* de las tecnologías médicas según su puntuación media de impacto

Orden	Tecnología médica	Puntuación media ^a	DE	Médicos que declaran efectos negativos (%)		
				Mayores	Ni mayores ni menores	Menores
1	Ecografía (incluida la ecocardiografía)	0,878	0,21	75,6	24,3	0,0
2	Angioplastia de balón y <i>stents</i>	0,780	0,27	58,5	39,0	2,4
3	Endoscopia gastrointestinal	0,768	0,25	53,6	46,3	0,0
4	Resonancia magnética y tomografía computarizada	0,768	0,27	56,1	41,4	2,4
5	Diagnóstico y tratamiento del virus de la inmunodeficiencia humana	0,768	0,25	53,6	46,3	0,0
6	Fibrinólisis precoz en el infarto agudo de miocardio	0,756	0,25	51,2	48,7	0,0
7	Derivación aortocoronaria (cirugía de <i>bypass</i>)	0,732	0,29	51,2	43,9	4,8
8	Mamografía	0,622	0,26	29,2	65,8	4,8
9	Inhibidores de la bomba de protones e inhibidores H2	0,610	0,23	24,3	73,1	2,4
10	Estatinas	0,585	0,29	26,8	63,4	9,7
11	Antagonistas del receptor de la angiotensina II e inhibidores de la enzima conversiva de la angiotensina	0,573	0,28	24,3	65,8	9,7
12	Enzimas cardíacas	0,573	0,21	17,0	80,4	2,4
13	Tratamiento de la hepatitis B	0,561	0,27	21,9	68,2	9,7
14	Cirugía laparoscópica	0,549	0,29	21,9	65,8	12,2
15	Trasplante de médula ósea	0,549	0,24	17,0	75,6	7,3
16	Hemoglobina glucosilada para el control de la diabetes	0,524	0,33	24,3	56,1	19,5
17	Heparina de bajo peso molecular	0,512	0,28	17,0	68,2	14,6
18	Tamoxifeno	0,120	0,17	7,3	87,8	4,8
19	Antidepresivos SSRI, y no SSRI de última generación	0,488	0,34	21,9	53,6	24,3
20	Antiinflamatorios no esteroideos e inhibidores de la ciclooxigenasa 2	0,488	0,36	24,3	48,7	26,8
21	Naloxona en intoxicaciones opiáceas agudas	0,476	0,24	9,7	75,6	14,6
22	Nuevos inmunosupresores	0,476	0,22	7,3	80,4	12,2
23	Diagnóstico y tratamiento del <i>Helicobacter pylori</i>	0,439	0,29	12,2	63,4	24,3
24	Tratamiento de la hepatitis B	0,439	0,29	12,2	63,4	24,3
25	Cefalosporinas de tercera generación	0,427	0,30	12,2	60,9	26,8
26	Fluoroquinolonas	0,354	0,32	9,7	51,2	39,0
27	Reacción en cadena de la polimerasa	0,341	0,23	0,0	68,2	31,7
28	Bifosfonatos	0,207	0,24	0,0	41,4	58,5
29	Antagonistas del calcio	0,183	0,26	2,4	31,7	65,8
30	Nuevos hipoglucemiantes	0,098	0,20	0,0	19,5	80,4

^aValores de respuesta: «mayor efecto negativo» = 1; «ni mayor ni menor» = 0,5; «menor efecto negativo» = 0.

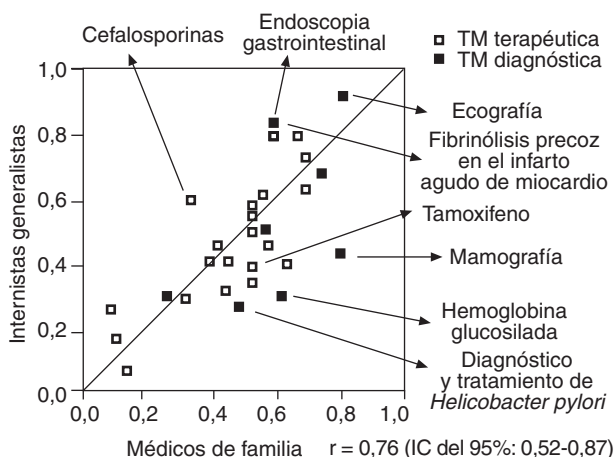
DE: desviación estándar; SSRI: antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina.

médicos de familia y médicos internistas en el *ranking* de puntuaciones medias), y también se detectó que los fármacos anteriores fueron poco valorados y que las tecnologías diagnósticas por la imagen o algunos procedimientos quirúrgicos eran mejor valorados por ambos. Se observaron diferencias en algunas TM, especialmente en las de carácter diagnóstico ($r = 0,64$) entre médicos de familia y médicos internistas, en comparación con las TM terapéuticas, donde hubo menos discrepancias ($r = 0,81$) (fig. 1).

La comparación de los *ranking* de las puntuaciones obtenidas para cada TM según las características de los encuestados mostró bastante similitud: $r > 0,80$ en todos los casos excepto para la titularidad del centro ($r = 0,68$), pero esta variable presentó una alta colinealidad con la especialidad/ámbito de práctica de los encuestados (tabla 4).

Según el estadístico de variabilidad, el grado de desacuerdo de los profesionales que contestaron la encuesta mostró un valor de 0,30 (DE = 0,09) sobre 1, que indicaría la variabilidad máxima. Por TM, fueron los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y los inhibidores de la ciclooxigenasa 2 los que presentaron un grado mayor de variabilidad (0,52), y el tamoxifeno el menor (0,12). Analizando la variabilidad por las características de los pacientes o los centros donde los encuestados realizan su actividad, no se detectaron diferencias relevantes. Por el contrario, esta variabilidad difería según los años de experiencia, que era mayor entre los médicos licenciados después de 1981 (media, 0,07; DE = 0,03) que entre los licenciados anteriormente (media, 0,31; DE = 0,10), con un valor de $p < 0,001$ para un contraste de medias no homocédicas (tabla 5). La variabilidad en las respuestas según

Figura 1. Gráfico de dispersión entre las puntuaciones medias de impacto de las tecnologías médicas (TM) según la especialidad del médico^a.



^aSe identifican aquellas TM en las que se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

TM terapéuticas: antiinflamatorios no esteroideos e inhibidores de la ciclooxigenasa 2; antagonistas del calcio; angioplastia de balón y *stents*; antagonistas del receptor de la angiotensina II e inhibidores del enzima convertidor de la angiotensina; antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (SSRI) y antidepresivos no-SSRI de última generación; bifosfonatos; cefalosporinas de tercera generación; cirugía laparoscópica; derivación aortocoronaria (cirugía de *bypass*); tratamiento de la hepatitis B; diagnóstico y tratamiento del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH); estatinas; fibrinólisis precoz en el infarto agudo de miocardio; fluoroquinolonas; heparina de bajo peso molecular; inhibidores de la bomba de protones e inhibidores H2; naloxona en intoxicaciones opiáceas agudas; nuevos hipoglucemiantes; nuevos inmunosupresores; tamoxifeno; tratamiento de la hepatitis C; trasplante de médula ósea.

TM diagnósticas: diagnóstico y tratamiento del *Helicobacter pylori*; ecografía (incluida la ecocardiografía); enzimas cardíacos; hemoglobina glucosilada para el control de la diabetes; mamografía; reacción en cadena de la polimerasa (PCR); resonancia magnética, y tomografía computarizada.

IC: intervalo de confianza.

otras características de los médicos participantes fue similar.

Discusión

Este estudio pone de manifiesto que la percepción del impacto de 30 TM incorporadas en la práctica en los últimos 25 años es variable entre los distintos profesionales, aunque son las tecnologías de diagnóstico por la imagen y las instrumentales (diagnósticas y/o terapéuticas, como la endoscopia y la angioplastia) las que reciben una mejor valoración, superior al de algunas novedosas tecnologías farmacológicas. Las valoraciones no fueron distintas según las características de los encuestados, aunque aparecieron diferencias,

especialmente en algunas tecnologías diagnósticas, entre médicos internistas (hospitalarios) y médicos de familia (atención primaria). Sí que se observa una mayor variabilidad en las valoraciones sobre el impacto cuando ésta se comparó según las características individuales de los profesionales, especialmente los años de experiencia, que cuando se comparó según las características del ámbito de práctica asistencial.

Este trabajo permite aproximar, de una manera global aunque subjetiva, el impacto relativo de múltiples TM de reciente introducción en un marco de práctica asistencial que ha de ser considerado real, diverso y no especializado (internistas con práctica en hospitales básicos o comarcales y médicos de atención primaria). Paradójicamente, la tecnología situada en el primer lugar del *ranking*, tanto en los médicos de familia como en los médicos internistas, es una tecnología de diagnóstico por la imagen: la ecografía en sus distintas modalidades. También Fuchsy Sox¹⁰ obtuvieron un resultado parecido, aunque en su caso eran la RM y la TC las que recibían una mayor valoración. Es bien sabido que las tecnologías de diagnóstico por la imagen (extensivo a las de laboratorio) no aportan de por sí una mayor esperanza o calidad de vida, a no ser que la información que se deriva de ellas conduzca a una modificación en el manejo terapéutico del paciente. En nuestro caso, para la ecografía es fácil pensar, dentro de sus múltiples y más comunes campos de aplicación (ginecológica y obstétrica, digestiva, cardíaca), que su difusión mejoró de forma incruenta el abordaje de múltiples enfermedades, sustituyendo a otros procedimientos diagnósticos y exploratorios^{12,13}. Los factores de fascinación, comunes a otras tecnologías por la imagen¹⁴, no pueden excluirse. Las siguientes tecnologías más valoradas, como la angioplastia y la endoscopia, no dejan de ser técnicas de imagen instrumentales.

La ventaja relativa que la TM aporta en la práctica habitual del profesional supone también un factor influyente en su incorporación. Así, la multimodalidad de una técnica, como es el caso de distintas técnicas por la imagen, el valor añadido de éstas en distintas enfermedades de alta prevalencia, potencia su difusión más generalizada¹⁵. Por tanto, contrariamente a la mayor parte de *league tables*, que sólo pueden incluir el *ranking* de intervenciones preventivas y terapéuticas, las aproximaciones como éstas muestran el importante impacto sobre la salud de los pacientes y en la práctica clínica de tecnologías por la imagen, y reafirman el papel clave del proceso diagnóstico que antecede siempre a cualquier intervención terapéutica. Puede interpretarse, pues, que los clínicos valoran más la precisión diagnóstica que aportan las nuevas técnicas por la imagen, incluso por encima de algunos avances terapéuticos de las últimas décadas.

Aunque no se observaron diferencias en las valoraciones por distintos grupos de TM de las distintas in-

Tabla 4. Comparación de los ranking de las tecnologías médicas evaluadas entre subgrupos (médicos y pacientes)

Subgrupos comparados		Correlación entre los ranking de las puntuaciones medias de impacto ^a (IC del 95%)
Médicos	Especialidad médica	
	Médicos de familia frente a internistas generalistas	0,74 (0,52-0,87)
Pacientes	Año de licenciatura médicos	
	Antes de 1981 frente a después (\geq 1981)	0,80 (0,62-0,90)
	Edad media	
	> 65 años frente a \leq 65	0,77 (0,58-0,89)
	Nivel de comorbilidad de los pacientes	
	Bajo frente a alto	0,80 (0,61-0,90)
	Nivel socioeconómico de los pacientes	
	Bajo frente a alto	0,88 (0,76-0,94)
Centro	Titularidad pública (ICS) frente a otras	0,69 (0,44-0,84)

^aCoefficiente de correlación de Spearman. IC: intervalo de confianza; ICS: Institut Català de la Salut.

Tabla 5. Variabilidad en las respuestas de los médicos sobre el impacto de las tecnologías médicas en global y según el año de licenciatura de los médicos

Tecnología médica	Puntuación de variabilidad ^a		
	Global	Licenciatura < 1981	Licenciatura \geq 1981
Antiinflamatorios no esteroideos e inhibidores de la ciclooxigenasa 2	0,52	0,14	0,53
Antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (SSRI) y antidepresivos no SSRI de última generación	0,47	0,09	0,26
Hemoglobina glucosilada para el control de la diabetes mellitus	0,45	0,09	0,24
Fluoroquinolonas	0,41	0,09	0,31
Cefalosporinas de tercera generación	0,38	0,06	0,26
Diagnóstico y tratamiento de <i>Helicobacter pylori</i>	0,36	0,11	0,24
Tratamiento de la hepatitis B	0,36	0,09	0,37
Derivación aortocoronaria (cirugía de <i>bypass</i>)	0,35	0,10	0,27
Estatinas	0,35	0,02	0,25
Cirugía laparoscópica	0,34	0,06	0,26
Antagonistas del receptor de la angiotensina II e inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina	0,33	0,04	0,20
Heparina de bajo peso molecular	0,32	0,07	0,41
Tratamiento de la hepatitis C	0,31	0,08	0,54
Resonancia magnética y tomografía computarizada	0,30	0,06	0,41
Angioplastia de balón y <i>stents</i>	0,30	0,09	0,43
Mamografía	0,29	0,08	0,37
Antagonistas del calcio	0,29	0,08	0,41
Fibrinólisis precoz en el infarto agudo de miocardio	0,26	0,03	0,20
Diagnóstico y tratamiento del virus de la inmunodeficiencia humana	0,25	0,07	0,26
Endoscopia gastrointestinal	0,25	0,04	0,26
Bifosfonatos	0,25	0,04	0,30
Naloxona en intoxicaciones opiáceas agudas	0,25	0,06	0,26
Trasplante de médula ósea	0,24	0,06	0,26
Inhibidores de la bomba de protones e inhibidores H2	0,23	0,03	0,26
Reacción en cadena de la polimerasa	0,22	0,06	0,37
Nuevos inmunosupresores	0,20	0,12	0,47
Ecografía (incluida la ecocardiografía)	0,19	0,02	0,13
Enzimas cardíacas	0,18	0,11	0,20
Nuevos hipoglucemiantes	0,16	0,05	0,31
Tamoxifeno	0,12	0,07	0,26
Media (DE)	0,30 (0,09)	0,07 (0,03)	0,31 (0,10)

^aPuntuación de variabilidad = $(\text{suma } d^2) \times 4/n$, donde d es la diferencia entre el valor de cada respuesta individual y la puntuación media de impacto para cada tecnología médica. DE: desviación estándar.

novaciones en el ámbito cardiológico, 4 de ellas (angioplastia, fibrinólisis, cirugía de *bypass* coronario y estatinas) están incluidas entre las 10 primeras. Son también estas intervenciones las que han podido cuantificarse mejor en su efecto sobre la supervivencia y su coste-efectividad^{16,17}.

También la notable reducción en la mortalidad como consecuencia de la introducción de las técnicas diagnósticas y terapéuticas (antirretrovirales) del virus de la inmunodeficiencia humana pueden explicar la alta valoración que éstas reciben (quinto lugar en el *ranking* global), tanto por médicos de familia como por médicos internistas. En el caso de Fuchs y Sox¹⁰, estas técnicas ocupan un puesto inferior, aunque en este caso su valoración está estrechamente relacionada con el porcentaje de pacientes que se atienden pertenecientes a Medicaid y con el de ancianos (≥ 65 años).

La mayor parte de las TM ubicadas en la parte inferior del *ranking* son medicamentos, que destacan por el contraste con relación a su elevado consumo, los AINE y los inhibidores específicos de la ciclooxigenasa 2, las cefalosporinas, las fluoroquinolonas, los bifostonatos, los antagonistas del calcio y los hipoglucemiantes orales. También las cefalosporinas y los bloqueadores del calcio recibían una baja valoración en el trabajo de Fuchs y Sox¹⁰.

La valoración de las TM estratificada según las diferentes características de los médicos no mostró diferencias relevantes, a excepción de cuando se compararon los dos colectivos de usuarios participantes (médicos de familia y médicos internistas) con ámbitos asistenciales claramente diferenciados (atención primaria y hospitalaria, respectivamente), sobre todo en las tecnologías diagnósticas. Esto podría explicarse por las especificidades de nicho de práctica clínica (que explicaría la mayor valoración de la mamografía o de la hemoglobina glucosilada por parte de los médicos de familia, y de la ecografía o la endoscopia en el caso de los médicos internistas), por diferencias en su acceso, especialmente en las tecnologías diagnósticas. En el caso de la RM y la TC no surgen diferencias entre colectivos y, en general, en nuestro medio los médicos de familia no tienen trabas en el acceso a estas técnicas por la imagen.

Fuchs y Sox¹⁰ llevaron a cabo una encuesta postal a 225 internistas «generalistas» de Estado Unidos. La ordenación de las tecnologías según su puntuación también fue similar entre subgrupos de médicos, y las variaciones en las respuestas estuvieron relacionadas generalmente con la tipología (*casemix*) de pacientes que atendían los médicos.

Este estudio presenta sus propias limitaciones. En primer lugar, la baja proporción de respuesta (53%), aunque entre ambos grupos de profesionales es muy similar: los respondientes no diferían según las variables disponibles (colectivo, titularidad centro o su área ge-

ográfica). En segundo lugar, tras reconocer que es difícil comparar las alternativas para una misma afección, supone una mayor complejidad tener que categorizar tratamientos alternativos para distintos problemas de salud, ya que se tienen que considerar, de forma simultánea, las posibles diferencias en la mortalidad, las complicaciones, los efectos secundarios, el alivio de los síntomas y las mejoras funcionales o en salud percibida. Los resultados de este estudio se basan en las respuestas personales de los médicos según su experiencia asistencial, su ámbito de práctica, la organización y el sistema sanitario determinado. Por tanto, los datos pueden ser reflejo de una práctica clínica distinta entre contextos o médicos. Sin embargo, la correlación entre los *ranking* de puntuaciones según subgrupos (especialidad, año de licenciatura, características sociodemográficas y de morbilidad de los pacientes) es alta, lo que permite sugerir que estas valoraciones, siendo subjetivas, son ampliamente compartidas (no se observaron diferencias entre los respondientes).

Este estudio, por tanto, no se ha dirigido a conocer y cuantificar la efectividad de una TM determinada, sino a cualificar el beneficio percibido por generalistas (médicos de familia y médicos internistas) y en relación con otras TM ampliamente difundidas en las últimas décadas. Las valoraciones que se puedan obtener por medio de este estudio proporcionan una visión más amplia sobre la importancia o el impacto relativo de las distintas TM en la salud de los pacientes según la percepción particular, aunque compartida, de los médicos.

Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado parcialmente por el Instituto de Salud Carlos III (Fondo de Investigación Sanitaria PI021812) y se inscribe dentro de la Red de Investigación en Resultados y Servicios de Salud (G03/2002) de la cual forman parte los investigadores. Los autores quieren agradecer a Victor Fuchs la sugerencia de replicar su trabajo previo en nuestro contexto particular. También queremos agradecer el soporte de Antoni Parada (búsqueda documental), Noël Marsal (gestión bibliográfica) e Ida Carrau (ayuda en el trabajo de campo), así como a todos los médicos que participaron voluntariamente en el estudio contestando los cuestionarios.

Los autores de este artículo pertenecen al Grup de Recerca en Avaluació de Serveis i Resultats en Salut (RAR) reconocido por la Generalitat de Catalunya (2005SGR 00171).

Bibliografía

1. Fett M. Technology, health and health care. Occasional papers: health financing series [citado 3 Jul 2006]. Disponible en: <http://www.health.gov.au>. Canberra, Australia: Commonwealth Department of Health and Aged Care; 2000. Informe n.º 5.
2. Maynard A, McDavid D. Evaluating health interventions: exploiting the potential. *Health Policy*. 2003;63:215-26.

3. García-Altés A. La introducción de tecnologías en los sistemas sanitarios: del dicho al hecho. *Gac Sanit.* 2004;18:398-405.
4. Jonsson E, Banta D. Management of health technologies: an international view. *BMJ.* 1999;319:1293.
5. Drummond MF, O'Brien B, Stoddart GL, Torrance GW. Métodos para la evaluación económica de los programas de asistencia sanitaria. 2.ª ed. Barcelona: Díaz de Santos; 2001.
6. Prieto L, Sacristán JA, Pinto JL, Badia X, Antoñanzas F, Del Llano J. Análisis de costes y resultados en la evaluación económica de las intervenciones sanitarias. *Med Clin (Barc).* 2004;122:423-9.
7. Mauskopf J, Rutten F, Schonfeld W. Cost-effectiveness league tables: valuable guidance for decision makers? *Pharmacoeconomics.* 2003;21:991-1000.
8. Tengs TO, Adams ME, Pliskin JS, Safran DG, Siegel JE, Weinstein MC, et al. Five-hundred life-saving interventions and their cost-effectiveness. *Risk Anal.* 1995;15:369-90.
9. Marión Buen J, Peiró S, Márquez Calderón S, Meneu de Guillerna R. Variaciones en la práctica médica: importancia, causas e implicaciones. *Med Clin (Barc).* 1998;110:382-90.
10. Fuchs VR, Sox HC Jr. Physicians' views of the relative importance of thirty medical innovations. *Health Aff (Millwood).* 2001;20:30-42.
11. Anderson G, Hussey PS. Comparing health system performance in OECD countries. Organization for Economic Cooperation and Development. *Health Aff (Millwood).* 2001;20:219-32.
12. Edler I, Lindstrom K. The history of echocardiography. *Ultrasound Med Biol.* 2004;30:1565-644.
13. Eisenberg JM, Schwartz JS, McCaslin FC, Kaufman R, Glick H, Kroch E. Substituting diagnostic services. New tests only partly replace older ones. *JAMA.* 1989;262:1196-200.
14. Holtzmann B. Naked to the bone. *Medical Imaging in the Twentieth Century.* Massachusetts: Addison-Wesley; 1998.
15. Looking back on the millennium in medicine. *N Engl J Med.* 2000;342:42-9.
16. Cutler DM, McClellan M. Is technological change in medicine worth it? *Health Aff (Millwood).* 2001;20:11-29.
17. Hunink MG, Goldman L, Tosteson AN, Mittleman MA, Goldman PA, Williams LW, et al. The recent decline in mortality from coronary heart disease, 1980-1990. The effect of secular trends in risk factors and treatment. *JAMA.* 1997;277:535-42.