

¿Qué podemos hacer ante la escasa implantación de la espirometría en atención primaria?

C. García Benito^a y F. García Río^b

▶▶ LECTURA RÁPIDA

▼ Hutchinson describió en 1846 el primer parámetro espirométrico, la capacidad vital o capacidad «para vivir».

▼ Un estudio publicado en 1980 mostró que la capacidad vital resultaba útil para detectar el desarrollo de enfermedad pulmonar e insuficiencia cardíaca, y permitía seleccionar eficazmente a grupos de personas que iban a experimentar una muerte prematura.

▼ En la actualidad, muy pocas aseguradoras realizan una espirometría en la valoración del riesgo de morbimortalidad.

▼ Resulta sorprendente que pocos médicos dispongan en su consulta de espirómetros.

▼ Hemos convertido el espirómetro de Hutchinson en un instrumento misterioso y en apariencia muy sofisticado. Sin embargo, en la mayoría de los casos, no hay nada complejo en la espirometría. ▶

Hace 2 siglos, John Hutchinson, un cirujano inglés, inventó una campana calibrada sellada en agua que permitía recoger el volumen de aire espirado después de una inspiración máxima. Con su rudimentario equipo, describió en 1846 el primer parámetro espirométrico, la capacidad vital o capacidad «para vivir»¹. Esta denominación no se antojaba caprichosa, puesto que la capacidad vital parecía servir para la predicción de mortalidad precoz.

En los años siguientes se demostró que la capacidad vital era especialmente útil para pronosticar la mortalidad en pacientes con complicaciones fibróticas secundarias a la tuberculosis, que en aquellos años era endémica en Europa, o con insuficiencia cardíaca, así como en mineros del carbón. Sin embargo, el espirómetro tuvo una mala aceptación por la medicina oficial británica y Hutchinson emigró a Australia, donde falleció 9 años más tarde.

Muchos años después, un análisis efectuado en 1980 en 5.209 varones mayores de 30 años procedentes del célebre estudio Framingham confirmó que la capacidad vital era un poderoso predictor de pronóstico². Resultaba útil para detectar el desarrollo de enfermedad pulmonar e insuficiencia cardíaca, y permitía seleccionar eficazmente a grupos de personas que iban

a experimentar una muerte prematura. En este mismo estudio se concluía que, puesto que permite predecir la mortalidad, tanto cardiovascular como no cardiovascular, la capacidad vital podría ser una medida realmente muy útil para la valoración de los seguros médicos².

La realidad no ha resultado tan halagüeña y, en la actualidad, muy pocas aseguradoras realizan una espirometría en la valoración del riesgo de morbimortalidad. En este mismo sentido, resulta sorprendente que pocos médicos dispongan en su consulta de espirómetros (menos del 20-30% de los profesionales de atención primaria)¹, mientras que muchos utilizan equipos de radiología torácica (introducida en 1895), esfigmomanómetros (inventados en 1896) o electrocardiógrafos (desarrollados en 1903).

Ante esta situación, tan llamativa como injustificada, cabe preguntarse si no se ha explicado suficientemente en qué consiste la espirometría y su utilidad en la práctica clínica. Sin lugar a dudas, buena parte de responsabilidad de la falta de implantación de la espirometría como exploración básica, general y esencial en cualquier consulta de medicina recae en los neumólogos y, más especialmente, en los que nos hemos dedicado a la función pulmonar. Quizá por un exceso de interpretación fisiopatológica y de rigor metodológico, hemos convertido el espirómetro de Hutchinson en un instrumento misterioso y en apariencia muy sofisticado.

Nada más alejado de la verdad. En la mayoría de los casos, no hay nada complejo en la espirometría. En esencia, se limita a medir la cantidad de aire espirado de forma forzada desde los pulmones completamente insuflados (capacidad vital forzada o [FVC]) y el volumen de aire expulsado en el primer segundo de la espiración forzada (volumen espiratorio forzado en el primer segundo o [FEV₁])³.

^aMédico de Familia. EAP Jaime Vera. Coslada. Madrid.

^bServicio de Neumología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Correspondencia:
Francisco García Río.
Alfredo Marquerie, 11, izqda., 1.º A.
28034 Madrid. España.
Correo electrónico: fgr01m@jazzfree.com

Manuscrito recibido el 13 de octubre de 2003.
Manuscrito aceptado para su publicación el 15 de octubre de 2003.

Palabras clave: Espirometría. Asma. EPOC.

▶▶ LECTURA RÁPIDA



Las aplicaciones clínicas de la espirometría son incuestionables y crecientes. Por definición, es un procedimiento esencial para el diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y posee capacidad pronóstica en todos los estadios de dicha enfermedad.



La espirometría también resulta útil para identificar asma o trastornos respiratorios restrictivos subclínicos.



En los últimos años se han descrito diversas e importantes aplicaciones de la espirometría fuera del campo del sistema respiratorio.



Hay que situar la espirometría entre los procedimientos clínicos de primera línea en la mayoría de las consultas de medicina.



¿Tiene la atención especializada suficientes recursos para hacer frente al número de exploraciones que se derivan de las indicaciones mencionadas? Categóricamente, no.



La implicación de la atención primaria es, pues, necesaria e imprescindible.



Al igual que sucede con la presión arterial, la espirometría es la expresión simple de un proceso más complejo. Al realizar una inspiración máxima, los pulmones y la caja torácica se estiran al máximo. Después, durante la espiración forzada, los pulmones se vacían hasta alcanzar un volumen mínimo que evita su colapso (volumen residual). La espirometría refleja el esfuerzo muscular con el que se inicia el proceso, la retracción elástica del tórax y de los pulmones, la función de las pequeñas y grandes vías aéreas y la interdependencia entre vías aéreas y alvéolos.

Las aplicaciones clínicas de la espirometría son incuestionables y crecientes. Por definición, es un procedimiento esencial para el diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)⁴ y posee capacidad pronóstica en todos los estadios de dicha enfermedad. En el año 2000, la «National Health and Nutrition Examination Survey» examinó a más de 20.000 sujetos seleccionados de forma aleatoria de la población general americana. Se comprobó que, en ausencia de espirometría, y aun considerando el hábito tabáquico y la existencia de síntomas respiratorios como tos o disnea, en Estados Unidos se producía un acusado infradiagnóstico de EPOC⁵. Este hallazgo resulta particularmente alarmante si se considera que la EPOC es la cuarta causa de muerte en el mundo desarrollado y la única que continúa en ascenso (un 22% en la última década). De hecho, en los últimos 25 años se ha duplicado el número de pacientes con EPOC, con un especial incremento entre las mujeres⁴.

La importancia del diagnóstico precoz de la EPOC también guarda relación con las opciones terapéuticas. El mejor tratamiento curativo disponible en la actualidad para la EPOC (supresión del tabaquismo) resulta más eficaz en la fase precoz de la enfermedad, antes del desarrollo de síntomas, que una vez que éstos han aparecido. En este sentido, no debe olvidarse que diversos estudios coinciden en que la realización de una espirometría potencia el éxito del abandono del tabaquismo⁶.

Además de su trascendental papel en el diagnóstico precoz de la EPOC, la espirometría también resulta útil para identificar asma o trastornos respiratorios restrictivos subclínicos.

En los últimos años se han descrito diversas e importantes aplicaciones de la espirometría fuera del campo del sistema respiratorio. Se ha demostrado que puede predecir la muerte de origen cardíaco o cerebrovascular^{7,8}. Resulta conocido que una espirometría anormal supone un riesgo 4 a 6 veces mayor de padecer cáncer de pulmón con respecto a sujetos con espirometría normal^{9,10}. La función pulmonar anormal, estimada mediante la espirometría, también se relaciona con muerte de cualquier origen¹¹⁻¹³. Por último, se ha descrito que la espirometría puede tener capacidad de predicción del deterioro de la función mental en los últimos años de la vida¹⁴.

La aplicación clínica de todas las evidencias comentadas procedentes de estudios epidemiológicos de ámbito internacional sitúa necesariamente a la espirometría entre los procedimientos clínicos de primera línea en la mayoría de las consultas de medicina. En consonancia con ello, el National Lung Health Education Program de la administración norteamericana recomienda la realización de espirometría a todo fumador mayor de 45 años o ex fumador de menos de un año, a cualquier paciente con tos, disnea o sibilancias y como parte de cualquier examen global de salud¹⁵. Estas indicaciones se podrían resumir en el siguiente eslogan: «examine sus pulmones, conozca sus números».

¿Tiene la atención especializada suficientes recursos para hacer frente al número de exploraciones que se derivan de las indicaciones mencionadas? Categóricamente, no. Ni en España ni en país alguno de nuestro entorno existe la posibilidad de llevar a cabo tal cantidad de exploraciones en el ámbito de la neumología. La implicación de la atención primaria es, pues, necesaria e imprescindible. Sin embargo, la percepción de la práctica clínica plantea algunas dudas en torno a la situación real de la espirometría en atención primaria.

En una encuesta realizada hace algunos años en Estados Unidos se valoraba la actitud de 75 médicos de atención primaria ante un varón fumador de edad media que consultaba por una infección de vías altas ya resuelta¹⁶. Del total de médicos entrevistados, un 80% solicitaría como primera exploración una radiografía de tórax, un

50% un cultivo de esputo y sólo un 21% una espirometría. Además, resultaba curioso que mientras el 33% establecía un diagnóstico de presunción de neumonía, únicamente un 16% se planteaba la EPOC como posibilidad diagnóstica. Aunque resulta sobradamente conocido que los síntomas tienen poca relevancia en el diagnóstico de la EPOC, por su escaso valor predictivo¹⁵, en gran parte de los consultorios médicos se sigue recurriendo a ellos como principal elemento diagnóstico de la enfermedad.

En nuestro país, la situación de la espirometría en el diagnóstico de la EPOC es muy similar a la descrita. En un reciente estudio se han valorado los métodos usados por médicos de atención primaria y neumólogos para diagnosticar EPOC en España¹⁷. Se encontró un diagnóstico fundado en criterios clínicos y radiológicos en un 38,6% de los pacientes valorados en atención primaria y en un 10,2% de los enfermos asistidos en una consulta de neumología. Se verificó un diagnóstico correcto de EPOC en un 26,5% de pacientes de atención primaria y en un 84,8% de pacientes de neumología. La principal justificación de estas diferencias radicaba en la disponibilidad de recursos para realizar espirometrías en los 2 niveles asistenciales. Mientras que el 97,8% de las consultas de neumología disponía de un espirómetro, éste sólo existía en un 49,1% de las consultas de atención primaria. Además, el 29,9% de los centros de atención primaria disponía de personal específico para la realización de espirometrías, mientras que el 97,8% de las consultas de neumología contaba con este tipo de personal. Redundando en estos datos, se realizaban controles de calidad de las espirometrías en el 22,1% de los centros de atención primaria analizados y en el 88,6% de las consultas de neumología¹⁷.

La falta de utilización de la espirometría en el manejo de la EPOC ya había sido planteada en un estudio previo realizado en el área básica de salud de Barcelona, en el que se comprobó que sólo un 36% de los médicos de familia realizaba o solicitaba un estudio de función pulmonar a todos los pacientes con sospecha de un trastorno ventilatorio obstructivo¹⁸.

En el ámbito de la pediatría se plantea una situación paralela. También muy recientemente se ha revisado el manejo de niños asmáticos por pediatras de atención primaria de nuestro país¹⁹. Se comprobó que sólo el 48,6% disponía de espirómetros y que sólo un 17,3% realizaba espirometrías. Estos resultados contrastan con la utilización de aparatos de medición del flujo espiratorio máximo (*peak-flow-meters*). Mientras que sólo el 45,5% de los pediatras entrevistados disponían de estos instrumentos, eran utilizados por el 33,2% de los niños asmáticos analizados¹⁹.

La disparidad entre las recomendaciones internacionales y las pautas de control de los adultos asmáticos por médicos de atención primaria es un problema que trasciende nuestras fronteras. En Singapur, más del 90% de los médicos de atención primaria diagnostican asma únicamente por criterios clínicos y menos del 50% valoran el flujo espiratorio máximo o realizan una espirometría²⁰.

Existe una gran diversidad en la actitud médica hacia medidas objetivas de la función pulmonar en adultos con asma. En una encuesta realizada a 672 médicos de atención primaria, neumólogos y alergólogos americanos, se comprobó que la disponibilidad de espirómetros en atención primaria alcanzaba el 43%, mientras que en neumología y alergología era del 78%²¹. Un 34% de los médicos de atención primaria medía la función pulmonar en al menos el 75% de sus enfermos con asma, mientras que esto era realizado por el 83% de los neumólogos y alergólogos. Cuando se interrogó a los médicos de atención primaria sobre las razones que les llevaban a no utilizar la espirometría en la asistencia de sus pacientes, las respuestas más frecuentes fueron no disponer de espirómetro, considerar que los datos obtenidos no eran necesarios para el diagnóstico y la falta de entrenamiento para la realización e interpretación de la espirometría.

La necesidad de la universalización de la espirometría para el cribado de enfermedades respiratorias en atención primaria ha sido aceptada por la práctica totalidad de los niveles asistenciales. A modo de ejemplo, el estudio PADOCC, un proyecto multicéntrico nacional en el que se evaluó un programa de cribado de la EPOC en aten-

▶▶ LECTURA RÁPIDA

▼ En el ámbito de la pediatría se plantea una situación paralela. En nuestros países, existe una clara infrautilización de la espirometría en el diagnóstico de la EPOC y su manejo.

▼ Estos resultados contrastan con la utilización de aparatos de medición del flujo espiratorio máximo (*peak-flow-meters*), en el manejo de niños asmáticos.

▼ Existe una gran diversidad en la actitud médica hacia medidas objetivas de la función pulmonar en adultos con asma.

▼ Las razones que llevan a no utilizar la espirometría son no disponer de espirómetro, considerar que los datos obtenidos no eran necesarios para el diagnóstico y la falta de entrenamiento para la realización e interpretación de la espirometría.

▼ La necesidad de la universalización de la espirometría para el cribado de enfermedades respiratorias en atención primaria ha sido aceptada por la práctica totalidad de los niveles asistenciales.

▶▶ LECTURA RÁPIDA

▼ Sin embargo, la calidad de las exploraciones todavía genera importantes controversias.

▼ La espirometría es una técnica idónea para realizar en atención primaria. Es una prueba no invasiva, relativamente simple y que requiere poco tiempo. Otro aspecto a contemplar es el bajo coste de la prueba.

▼ Las principales limitaciones para la implantación de la espirometría en atención primaria parecen ser la disponibilidad de equipos, la motivación y la familiaridad con los parámetros espirométricos y con sus patrones de anormalidad.

▼ Un paso previo debería ser la simplificación de la exploración. Es posible que en atención primaria sea suficiente con utilizar espirómetros más baratos, pequeños, fáciles de manejar y con sencillos programas de calibración y control de calidad.

ción primaria²², demostró que la realización de espirometrías a cualquier sujeto mayor de 35 años, fumador de más de 10 cigarrillos al día o ex fumador de más de 10 paquetes-año, sin enfermedades respiratorias conocidas, aporta un 4,3% de nuevos diagnósticos de EPOC y un 0,8% de nuevos diagnósticos de asma.

Sin embargo, la calidad de las exploraciones todavía genera importantes controversias. En el ya mencionado estudio PADOCC también se analizó la concordancia entre las espirometrías realizadas en atención primaria y en neumología. Se comprobó que la concordancia era mala para la FVC (coeficientes de correlación intraclass, 0,38-0,45) y aceptable para el FEV₁ (coeficientes, 0,67-0,78)²². Estos resultados inciden sobre el problema de finalización de la maniobra de espiración forzada como principal factor limitativo de su calidad.

Justo es reconocer que éste es el principal argumento esgrimido por los detractores de la espirometría en atención primaria, además de la inaceptable negación de su utilidad²³. Desde una postura extrema, se ha llegado a proponer que los técnicos de los laboratorios de función pulmonar se desplacen a cada centro de atención primaria para realizar espirometrías²⁴. Al margen de cualquier otro calificativo, ¿alguien se imagina a las enfermeras de una unidad hospitalaria de arritmias acudiendo a todos los centros de salud de su área para realizar electrocardiogramas? La mala calidad de algunas espirometrías realizadas en atención primaria no debe ser, en nuestra opinión, un argumento para atacar su implantación, sino un acicate para revisar los espirómetros utilizados y la técnica empleada.

Como muchos otros procedimientos clínicos, la espirometría es una técnica idónea para realizar en atención primaria. Es una prueba no invasiva, relativamente simple y que requiere poco tiempo. Resulta suficiente con la repetición de unas cuantas (a veces, sólo 3) sencillas maniobras de espiración forzada (inspiración máxima, espiración forzada de inicio brusco y mantenida durante 6 s). Otro aspecto a contemplar es el bajo coste de la prueba. El precio medio de un espirómetro básico oscila entre 1.000 y 2.000 euros, y el consumo de tiem-

po del personal sanitario es reducido. En un estudio en el que se valoraron los costes directos ocasionados por la asistencia de la EPOC en atención primaria en nuestro país se determinó que el gasto total medio por enfermo y año era de 1.673 euros, mientras que el coste originado por la realización de una espirometría apenas alcanzaba los 30 euros²⁵.

Las principales limitaciones para la implantación de la espirometría en atención primaria parecen ser la disponibilidad de equipos, la motivación y la familiaridad con los parámetros espirométricos y con sus patrones de anormalidad²⁶. La motivación para llevar a cabo espirometrías podría potenciarse mediante una mayor difusión de la trascendencia de los datos aportados por diversos estudios epidemiológicos, algunos de ellos ya mencionados. La conveniencia, incluso legal, de cumplir las recomendaciones internacionales para el manejo de las principales enfermedades respiratorias también será de importancia. Por último, el día que consigamos que el personal sanitario se realice controles espirométricos periódicos, como puede hacer con la presión arterial o el colesterol, habremos superado la fase de motivación.

Sin embargo, un paso previo debería ser la simplificación de la exploración. Es posible que en atención primaria sea suficiente con utilizar espirómetros más baratos, pequeños, fáciles de manejar y con sencillos programas de calibración y control de calidad⁶. Debería reducirse el número de parámetros a explorar, limitándose exclusivamente a la FVC, el FEV₁ y el cociente FEV₁/FVC, aunque algunos autores plantean el uso futuro del FEV₆ como alternativa a la FVC. Sería aconsejable modificar el criterio de finalización de la espiración forzada con respecto a la recomendación de la American Thoracic Society. Los espirómetros empleados deberían mostrar automáticamente mensajes de aceptabilidad de las maniobras y de su reproducibilidad. Se debería simplificar la interpretación, con la ayuda de algoritmos informatizados basados en los límites inferiores de la normalidad de los teóricos empleados. Es probable que estos equipos no requieran que se disponga de una representación gráfica ni impresa del espirograma ni de la curva flujo-volumen. Además,

deberían ser suministrados con un adecuado material educativo de fácil comprensión⁶.

Por último, la formación en espirometría de los profesionales de atención primaria es una tarea que corresponde a la administración sanitaria, a las sociedades médicas, a los grupos de trabajo e incluso a los propios médicos de familia y neumólogos. Ante cualquier actitud derrotista, únicamente constatar que un curso de formación específica impartido durante 2 h por personal entrenado y un recordatorio práctico de 90 min de duración a los 3 meses permite cuatruplicar el número de espirometrías satisfactorias realizadas en atención primaria²⁷.

A modo de conclusión, la importancia de la espirometría en el diagnóstico, el seguimiento y el pronóstico de enfermedades respiratorias es incuestionable, y su aplicación a la medicina no respiratoria creciente. La demanda que ocasione en el futuro la universalización de la prueba sólo puede ser afrontada desde la implicación de la atención primaria en su realización e interpretación. Para mejorar la implantación de la espirometría en atención primaria, sería aconsejable el desarrollo de equipos más sencillos y normativas menos estrictas, además de promover la motivación y formación en este procedimiento.

Bibliografía

- Petty TL. John Hutchinson's mysterious machine revisited. *Chest* 2002;121:S219-23.
- Kannel WB, Lew EA, Hubert HB, et al. The value of measuring vital capacity for prognostic purposes. *Trans Assoc Life Insur Med Dir Am* 1980;64:66-83.
- Sanchís Aldás J, Casan Clarà P, Castillo Gómez J, González Mangado N, Palenciano Ballesteros L, Roca Torrent J. Espirometría forzada. En: Caminero Luna JA, Fernández Fau L, editores. Recomendaciones SEPAR. Barcelona: Doyma, 1998; p. 1-18.
- Pauwels RA, Buist AS, Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD) workshop summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1256-76.
- Mannino DM, Gagnon RC, Petty TL, et al. Obstructive lung disease and low lung function in adults in the United States: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med* 2000;160:1683-9.
- Ferguson GT, Enright PL, Buist AS, Higgins MW. Office spirometry for lung health assessment in adults: a consensus statement from the National Lung Health Education Program. *Chest* 2000;117:1146-61.
- Marcus EB, Curb JD, MacLean CJ, et al. Pulmonary function as a predictor of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1989;129:97-104.
- Friedman GD, Klatsky AL, Siegel AB. Lung function and risk of myocardial infarction and sudden cardiac death. *N Engl J Med* 1976;294:1071-5.
- Tockman MS, Anthonisen NR, Wright EC, et al. Airways obstruction and the risk for lung cancer. *Ann Intern Med* 1987;106:512-8.
- Skillrud DM, Offord KP, Miller RD. Higher risk of lung cancer in chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, matched, controlled study. *Ann Intern Med* 1986;105:503-27.
- Hole DJ, Watt GC, Davey-Smith G, et al. Impaired lung function and mortality risk in men and women: findings from the Renfrew and Paisley prospective populations study. *BMJ* 1996;313:711-5.
- Neas LM, Schwartz J. Pulmonary function levels as predictors of mortality in a national sample of US adults. *Am J Epidemiol* 1998;147:1011-8.
- Schunemann HJ, Dorn J, Grant BJB, et al. Pulmonary function is a long-term predictor of mortality in the general population: 29-year follow-up of the Buffalo Health Study. *Chest* 2000;118:656-64.
- Chyou PH, White LR, Yano K, et al. Pulmonary function measures as predictors and correlates of cognitive functioning in later life. *Am J Epidemiol* 1996;143:750-6.
- Straus SE, McAlister FA, Sackett DL, Deeks JJ. Accuracy of history, wheezing, and forced expiratory time in the diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease. *J Gen Intern Med* 2002;17:684-8.
- Kesten S, Chapman KR. Physician perceptions and management of COPD. *Chest* 1993;104:254-8.
- De Miguel Díez J, Izquierdo Alonso JL, Molina París J, Rodríguez González-Moro JM, De Lucas Ramos P, Gaspar Alonso-Vega G. Fiabilidad del diagnóstico de EPOC en atención primaria y neumología en España. Factores predictivos. *Arch Bronconeumol* 2003;39:203-8.
- Naberán C. Encuesta de la actitud terapéutica y de control de los médicos generales de las ABS de Barcelona, respecto a enfermedades obstructivas respiratorias. *Aten Primaria* 1994;13:112-6.
- Lora Espinosa A. Asistencia al niño y adolescentes con asma en atención primaria. Situación actual y propuestas de mejora. *An Pediatr (Barc)* 2003;58:449-55.
- Tan NC, Chow MH, Goh LG, Lim TK. Primary care doctors' practice in the manage-

LECTURA RÁPIDA

▼ La formación en espirometría de los profesionales de atención primaria es una tarea que corresponde a la administración sanitaria, a las sociedades médicas, a los grupos de trabajo e incluso a los propios médicos de familia y neumólogos.

▼ La importancia de la espirometría en el diagnóstico, el seguimiento y el pronóstico de enfermedades respiratorias es incuestionable, y su aplicación a la medicina no respiratoria creciente. La demanda que ocasione en el futuro la universalización de la prueba sólo puede ser afrontada desde la implicación de la atención primaria en su realización e interpretación.

- ment of adult asthma patients. Singapore Med J 2002;43:61-6.
21. O'Dowd LC, Fife D, Tenhave T, Panettieri RA Jr. Attitudes of physicians toward objective measures of airway function in asthma. Am J Med 2003;114:391-6.
 22. Miratvilles M, Fernández I, Guerrero T, Murio C. Desarrollo y resultados de un programa de cribado de la EPOC en atención primaria. El proyecto PADO. Arch Bronconeumol 2000;36:500-5.
 23. White PT, Nolan D. Spirometry in primary care. Thorax 2000;55:440-1.
 24. García Pachón E, Ibáñez Cuerda MD. ¿Espirometría en atención primaria? Arch Bronconeumol 2001;37:291-2.
 25. Grupo DAFNE. Costes directos de la bronquitis crónica en atención primaria. Análisis de un estudio prospectivo. Aten Primaria 2001;27:388-94.
 26. Voelkel NF. Raising awareness of COPD in primary care. Chest 2000;11:S372-5.
 27. Eaton T, Withy S, Garrett JE, Mercer J, Whitlock RM, Rea HH. Spirometry in primary care practice: the importance of quality assurance and the impact of spirometry workshops. Chest 1999;116:416-23.