

Original

Cambios interregionales en la realización e interpretación de las espirometrías en España: estudio 3E



José Luis López-Campos^{a,b,*}, Joan B. Soriano^c y Myriam Calle^d, en representación del Proyecto 3E[◇]

^a Hospital Universitario Virgen del Rocío, Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS), Sevilla, España

^b Centro de investigación en red de enfermedades respiratorias (CIBERES), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

^c Fundación de Investigación Sanitaria de las Islas Baleares (FISIB), Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca, Islas Baleares, España

^d Servicio de Neumología, Hospital Universitario San Carlos, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de febrero de 2014

Aceptado el 28 de marzo de 2014

On-line el 9 de mayo de 2014

Palabras clave:

Espirometría

Calidad

Prueba broncodilatadora

Asma

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

R E S U M E N

Objetivos: El presente trabajo muestra los resultados de una encuesta nacional sobre espirometría con el objetivo de que sirva para evaluar diferencias territoriales en España.

Método: Estudio observacional transversal mediante encuesta telefónica de 805 centros de atención primaria (AP) y atención especializada (AE) en todas las comunidades autónomas en España. La encuesta iba dirigida al técnico encargado de la realización de espirometrías y constaba de 36 preguntas sobre el uso del espirómetro.

Resultados: Los resultados presentaban una amplia variabilidad entre comunidades autónomas. La mayoría de los centros tenían 1-2 espirómetros. El número de espirometrías por semana oscilaba entre 2 y 8,9 en AP y entre 34,3 y 98,3 en AE. La mayoría de los centros habían recibido algún tipo de formación (63,6-100% en AP y 60,0-100% en AE), pero no solía ser periódica. La mayoría de los centros emplean varios broncodilatadores de acción corta para la prueba broncodilatadora, pero con un número de inhalaciones insuficiente (2,0-3,8 en AP y 2,0-3,3 en AE) y un tiempo de espera frecuentemente incorrecto (29,4-83,3% en AP y 33,3-87,5% en AE). No todos los centros calibraban el espirómetro a diario (0-100% en AP y 66,7-100% en AE). Se observaron notables diferencias en los criterios de calidad de la espirometría entre comunidades autónomas, con 6 o más criterios cumplidos en 9,1-84,6% de AP y 37,5-100% en AE.

Conclusiones: Nuestros resultados retratan la situación actual de la espirometría en España en AP y AE, mostrando una considerable variabilidad y áreas de mejora. Esta información debería ser tenida en cuenta por los responsables sanitarios para mejorar su calidad y accesibilidad.

© 2014 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Inter-Regional Changes in the Performance and Interpretation of Spirometry in Spain: 3E Study

A B S T R A C T

Objectives: This report shows the results of a nation-wide survey on spirometry to assess regional differences.

Methods: Observational cross-sectional study conducted by means of a telephone survey in 805 primary care (PC) and specialized centers (SC) in all regions. The survey contacted technicians in charge of spirometry and consisted of 36 questions related to the test.

Results: The results showed major differences between regions. Most centers had 1-2 spirometers. The number of spirometry tests per week ranged from 2 to 8.9 in PC and between 34.3 and 98.3 in SC. Some training had been given in most centers (63.6-100% in PC and 60.0-100% in SC) but not on a regular basis. Most centers used several short-acting bronchodilators for the bronchodilation test, but with insufficient inhalations (2.0-3.8 in PC and 2.0-3.3 in SC) and frequently incorrect waiting time (29.4-83.3% PC and 33.3-87.5% in SC). Daily calibration was not performed in all centers (0-100% in PC and 66.7-100% in SC).

Keywords:

Spirometry

Quality

Bronchodilator test

Asthma

Chronic obstructive pulmonary disease

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lcampos@separ.es (J.L. López-Campos).

◇ Proyecto 3E. Comité directivo: Myriam Calle, Joan B. Soriano, José Luis López-Campos. Los miembros del Grupo de trabajo del Proyecto 3E se relacionan en el [anexo 1](#).

Significant inter-regional differences in spirometry quality criteria were observed, with 6 or more criteria met in 9.1-84.6% of PC centers and 37.5-100% in SC.

Conclusions: Our results show the current situation of spirometry in primary and specialized care in Spain, highlighting considerable variability and areas for improvement. This information should be considered by health officials to improve the quality and accessibility of such tests.

© 2014 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La espirometría es una técnica diagnóstica que mide los volúmenes dinámicos y flujos espiratorios y que es necesaria para el diagnóstico de numerosas enfermedades respiratorias crónicas. En asma, la Iniciativa Global para el Diagnóstico y Tratamiento de la enfermedad (GINA)¹ recomienda la espirometría para medir la limitación al flujo aéreo, poner de manifiesto su reversibilidad y confirmar el diagnóstico de asma. En la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la estrategia internacional para el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad (GOLD) indica que la espirometría es un requisito para poder diagnosticar la enfermedad y una herramienta necesaria para establecer el mejor tratamiento posible². Asimismo, la Guía Española para la EPOC (GesEPOC) indica que los profesionales que atienden al paciente con EPOC han de tener competencias en el diagnóstico temprano de la enfermedad y la realización e interpretación de la espirometría forzada, y que debe utilizarse como prueba de confirmación ante la sospecha diagnóstica en un paciente que presenta síntomas respiratorios crónicos y es o ha sido fumador³. De hecho, la Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud recomienda establecer iniciativas para la generalización de la espirometría o para la puesta en marcha de programas de cribado⁴, de manera que la prevención y detección precoz de la EPOC constituye una de sus 6 líneas estratégicas. Además, la utilización de la espirometría en la valoración de las alteraciones ventilatorias restrictivas tiene un papel igualmente notable, como es el caso de las neumatías intersticiales o las alteraciones de la caja torácica^{5,6}.

Actualmente es conocido que la implantación de la espirometría en el Sistema Nacional de Salud español es muy variable según los territorios y el ámbito asistencial. En España, un estudio reciente (Estudio de Espirometría en España: Estudio 3E) evaluó el uso de la espirometría en atención primaria (AP) y en atención especializada (AE), mostrando importantes diferencias en el uso, el entrenamiento y el mantenimiento de los espirómetros en España⁷. Este estudio consistió en una entrevista telefónica dirigida a la persona encargada de realizar las espirometrías en una muestra aleatorizada de 805 centros españoles de AP y AE. Sin embargo, aunque los resultados de este proyecto se han publicado globalmente⁷, las diferencias entre las distintas regiones, denominadas comunidades autónomas (CCAA) del país no se han comunicado. En el presente trabajo se ha profundizado en el análisis de los datos para mostrar los resultados del estudio 3E dividido por CCAA con objeto de aportar información pormenorizada que sirva de base para evaluar la situación en los distintos territorios del país. Esto permitirá conocer la realidad de cada comunidad autónoma (CA) y aportar información que permita establecer estrategias concretas para mejorar las deficiencias encontradas en cada área geográfica.

Método

La metodología del estudio 3E ha sido descrita en detalle previamente⁷. Brevemente, se trataba de un estudio observacional transversal consistente en una encuesta telefónica de 805 centros de AP y AE de España seleccionados aleatoriamente entre los que

evalúan rutinariamente a los pacientes adultos con patología respiratoria crónica.

La encuesta iba dirigida al técnico encargado de la realización de espirometrías en cada centro. El cuestionario constaba de 36 preguntas que incluían aspectos relacionados con los recursos humanos y materiales, la formación recibida, la forma de realizar la espirometría, aspectos de la prueba broncodilatadora (PBD) y factores relacionados con la calibración y el mantenimiento de los equipos. La encuesta se realizó entre enero y marzo de 2012 por teléfono mediante una entrevista semiestructurada con ayuda de un ordenador con una duración promedia de 20 min.

Los centros encuestados fueron seleccionados aleatoriamente dentro de cada CA con el objetivo de incluir el 20% de los centros de AP y el 25% de los centros de AE de cada región. Cuando un centro seleccionado declaró no tener espirómetro o no realizar espirometrías o rechazó la participación, fue sustituido por otro hasta que se alcanzó el tamaño de la muestra preestablecido.

La calidad de la realización de las espirometrías se evaluó considerando 8 criterios: tener un sitio específico, tener una agenda específica, recibir formación para la realización de espirometrías periódicamente, dar alguna recomendación al paciente antes de realizar la espirometría, disponer de información meteorológica, realizar calibración diaria, tener una persona encargada del mantenimiento y usar un filtro distinto en cada paciente. Debido a que el trabajo era una encuesta y no una auditoría de las espirometrías realizadas, no se pudo recoger información sobre la calidad de las espirometrías.

Se evaluó la realización de la PBD en comparación con las normativas actuales, y se identificaron 5 criterios de calidad: indicación de suspender inhaladores antes de la espirometría, el broncodilatador utilizado, la dosis administrada, el tiempo de espera de acuerdo con el fármaco utilizado y los criterios utilizados para identificar una prueba positiva. De acuerdo con las directrices actuales de la PBD^{8,9}, se adoptaron como correctos los siguientes criterios. El salbutamol, la terbutalina y el ipratropio se consideraron los medicamentos correctos para el test. Las dosis adecuadas son 400 mg (4 inhalaciones utilizando el inhalador de dosis medida [MDI]) de salbutamol, 1.000 mg (2 inhalaciones mediante la presentación turbuhaler) para la terbutalina y 80 µg (4 inhalaciones mediante la presentación MDI) de bromuro de ipratropio. El tiempo de espera considerado adecuado era ≥ 10 min y hasta 15 min después de un β_2 -agonista de acción corta y 30 min después de un antimuscarínico de acción corta. Los criterios adecuados para una prueba positiva fueron el aumento del FEV₁ de al menos 200 ml y del 12% respecto al valor basal.

Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó empleando el software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versión 18.0 (IBM Corporation, Somers, NY, EE. UU.). Para la descripción de las variables se emplearon las frecuencias absolutas y relativas en caso de las variables categóricas y la media con su desviación estándar entre paréntesis para las cuantitativas. Los estudios inferenciales se realizaron comparando los datos de AP con AE en cada CA con la media del resto de

Tabla 1
Centros participantes y no participantes, según nivel asistencial por comunidades autónomas

| | No tienen espirómetro | | Tienen espirómetro pero no hacen espirometrías | | Hacen espirometrías pero no quieren participar | | Participan en la encuesta | | Total de centros contactados | |
|--------------------|------------------------|-----------------------|--|-------|--|------------------------|---------------------------|------------|------------------------------|-----|
| | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE |
| Andalucía | 6 (6,9) [*] | 4 (12,9) | 1 (1,1) [*] | 0 (0) | 2 (2,3) [*] | 3 (9,7) [*] | 78 (89,7) [*] | 24 (77,4) | 87 | 31 |
| Aragón | 7 (20,6) | 0 (0) | 1 (2,9) | 0 (0) | 1 (2,9) [*] | 3 (25,0) | 25 (73,5) | 9 (75,0) | 34 | 12 |
| Asturias | 0 (0) [†] | 0 (0) | 1 (4,0) | 0 (0) | 2 (8,0) | 1 (16,7) | 22 (88,0) [*] | 5 (83,3) | 25 | 6 |
| Baleares | 0 (0) | 1 (9,1) | 0 (0) | 0 (0) | 2 (10,5) | 4 (36,4) | 17 (89,5) [*] | 6 (54,4) | 19 | 11 |
| Canarias | 23 (45,1) [*] | 5 (29,4) [†] | 5 (9,8) | 0 (0) | 1 (2,0) [*] | 1 (5,9) | 22 (43,1) [*] | 11 (64,7) | 51 | 17 |
| Cantabria | 4 (26,7) | 2 (40,0) [†] | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 11 (73,3) | 3 (60,0) | 15 | 5 |
| Castilla-La Mancha | 21 (28,4) [*] | 1 (8,3) | 12 (16,2) [*] | 0 (0) | 2 (2,7) [*] | 1 (8,3) | 39 (52,7) | 10 (83,3) | 74 | 12 |
| Castilla y León | 0 (0) [†] | 0 (0) | 0 (0) [†] | 0 (0) | 0 (0) [†] | 7 (46,7) | 49 [*] | 8 (53,3) | 49 | 15 |
| Cataluña | 10 (11,4) | 1 (1,6) | 0 (0) [†] | 0 (0) | 3 (3,4) [*] | 21 (32,8) | 75 (85,2) [*] | 42 (65,6) | 88 | 64 |
| Extremadura | 7 (13,5) | 0 (0) | 19 (36,5) [*] | 0 (0) | 4 (7,7) | 4 (33,3) | 22 (42,3) [*] | 8 (66,7) | 52 | 12 |
| Galicia | 0 (0) [†] | 0 (0) | 0 (0) [†] | 0 (0) | 89 (54,3) [*] | 10 (43,5) [*] | 75 (45,7) [*] | 13 (56,5) | 164 | 23 |
| La Rioja | 1 (12,5) | 1 (20,0) | 1 (12,5) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (20,0) | 6 (75,0) | 3 (60,0) | 8 | 5 |
| Madrid | 5 (7,9) | 0 (0) | 2 (3,2) | 0 (0) | 5 (7,9) | 5 (22,7) | 51 (81,0) [*] | 17 (77,3) | 63 | 22 |
| Murcia | 5 (16,7) | 0 (0) | 2 (6,7) | 0 (0) | 3 (10,0) | 1 (14,3) | 20 (66,7) | 6 (85,7) | 30 | 7 |
| Navarra | 0 (0) | 0 (0) | 1 (5,0) | 0 (0) | 3 (15,0) | 2 (20,0) | 16 (80,0) | 8 (80,0) | 20 | 10 |
| País Vasco | 1 (3,4) | 1 (6,2) | 2 (6,9) | 0 (0) | 0 (0) [†] | 4 (25,0) | 26 (89,7) [*] | 11 (68,8) | 29 | 16 |
| Valencia | 59 (36,4) [*] | 1 (4,9) | 27 (16,7) [*] | 0 (0) | 25 (15,4) | 4 (19,0) | 51 (31,5) [*] | 16 (76,2) | 162 | 21 |
| España | 149 (15,4) | 17 (5,9) | 74 (7,6) | 0 (0) | 142 (14,6) | 72 (24,9) | 605 (62,4) | 200 (69,2) | 970 | 289 |

Datos expresados en valores absolutos (porcentajes) referidos al total de centros contactados de cada nivel asistencial dentro de cada comunidad autónoma.

^{*} $p < 0,05$ para la comparación con el resto de comunidades autónomas.

CCAA, empleando el test de la Chi-cuadrado, aplicando la corrección de Fisher en caso necesario, y con el test de la *t* de Student para datos independientes, previa aplicación del test de Levene para comprobar la igualdad de las varianzas. Para la distribución de los criterios de la PBD, el análisis se centró en los criterios cumplidos, considerando como no cumplidos si no existía información en un caso concreto. Con esta información se construyeron mapas en los que se muestran los valores medios por cada CA. El error alfa se fijó en 0,05.

Resultados

Se contactaron 1.259 centros de AP y AE, de los que finalmente participaron 805. La distribución de los centros incluidos por CCAA se refleja en la [tabla 1](#). La información sobre el uso de los espirómetros entre CCAA se refleja en la [tabla 2](#). La mayoría de los centros tanto de AP como de AE tenían entre uno y 2 espirómetros. Sin embargo, el número de espirometrías por semana fue significativamente inferior en AP que en AE ($p < 0,05$). La distribución geográfica del número de espirometrías por semana dividido por CCAA se muestra en la [figura 1](#). Al preguntar sobre las necesidades para la realización y la interpretación, un elevado número de centros indicaron que no tenían ninguna necesidad ([tabla 2](#)). Entre las necesidades más solicitadas fueron tener una mayor formación y una sala adecuada, mientras que las necesidades más solicitadas para la interpretación de espirometrías fueron la formación adecuada, seguida de disponer de personal que sepa interpretarlas. La disponibilidad de espacios y horarios específicos para hacer espirometrías presentaba una notable variabilidad entre CCAA, aunque con escasas diferencias respecto a la media nacional ([tabla 2](#)).

La mayoría de los centros habían recibido algún tipo de formación para la realización de las espirometrías ([tabla 3](#)). En la mayoría de los centros esta formación fue teórica y práctica, pero por lo general fue puntual en algún momento, con una media de 20,4 meses para AP y 32,8 meses para AE desde el último entrenamiento, sin que posteriormente se repitiera esta formación. La formación para la interpretación era menos frecuente, mostrando una notable variabilidad entre CCAA.

En relación con el uso del espirómetro ([tabla 4](#)), en la mayoría de los centros la espirometría era realizada por personal de enfermería e interpretada por el médico de familia o por neumólogos en cada nivel asistencial. La mayor parte de las indicaciones eran

para el estudio del asma o de la EPOC, con un número estimado de espirometrías consideradas no válidas por debajo del 15%.

La realización de la PBD ([tabla 5](#)) mostró una importante variabilidad en los diferentes aspectos medidos. La mayoría de los centros emplean agonistas β_2 de acción corta para realizar la PBD, pero el número de inhalaciones suele ser insuficiente y el tiempo de espera es con frecuencia incorrecto. Sobre los criterios para considerar una PBD positiva, los encuestados refirieron una notable variabilidad, siendo correcto en algo menos de un tercio de los encuestados. De manera general, los centros que cumplían los 5 criterios considerados como de buena calidad eran muy pocos.

La relación del tipo de espirómetro y los valores de referencia eran desconocidos por la mayoría de los técnicos encuestados ([tabla 6](#)). La mayoría de los centros declararon que el espirómetro indicaba las curvas en pantalla, pero que estas no se imprimían en papel.

Finalmente, la información sobre el mantenimiento del espirómetro se resume en la [tabla 7](#). No todos los centros calibraban el espirómetro a diario. Cuando se preguntó por el motivo de no calibrarlo, la respuesta más común fue por no disponer de jeringa de calibración, no precisar el espirómetro o no disponer de control meteorológico. La distribución del grado de cumplimentación de los 8 criterios de calidad para la espirometría fue muy variable y se refleja en la [tabla 7](#) y en la [figura 1](#).

Discusión

El presente trabajo retrata la actual situación de la espirometría en España por CCAA según la respuesta de los técnicos que realizan las espirometrías en centros sanitarios que atienden a pacientes respiratorios adultos, tanto en AP como en AE. Los principales hallazgos de esta encuesta son la enorme variabilidad existente entre CCAA y la baja adecuación a los criterios de calidad establecidos por las normativas nacionales e internacionales sobre espirometría⁹.

Esta es la primera encuesta que se realiza en España con una cobertura nacional, y sus resultados globales han sido publicados recientemente⁷. En este trabajo se aporta la información pormenorizada a nivel de CA. Aunque en España existe un solo Sistema Nacional de Salud, cada CA tiene transferidas las competencias en sanidad. Por este motivo, cada CA tiene la capacidad de regular la prestación sanitaria acorde a su realidad local dentro del marco de

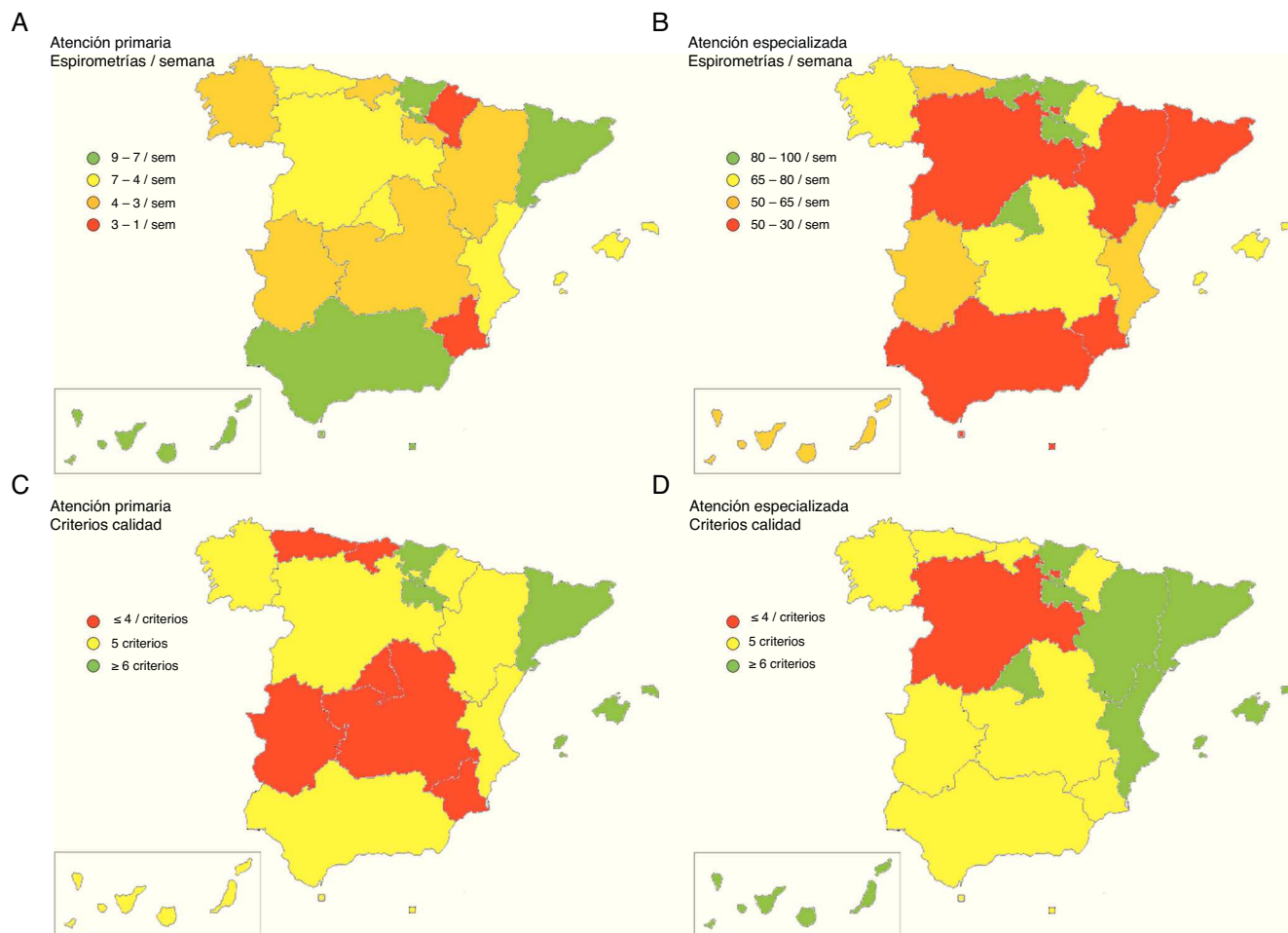


Figura 1. Distribución del número de espirometrías por semana (A-B) y de la cumplimentación de los criterios de calidad (C-D) en AP (A-C) y AE (B-D).

la Ley General de Sanidad¹⁰. Consecuentemente, la aportación de los resultados de esta encuesta, divididos por CCAA, puede tener un gran valor para los gestores sanitarios de cada región del país.

Existen algunas consideraciones metodológicas que deben ser tenidas en cuenta. En primer lugar, la encuesta iba dirigida al técnico encargado de realizar las espirometrías. Este hecho aporta validez al proyecto, puesto que las preguntas estaban relacionadas con el manejo del espirómetro en el trabajo diario. Sin embargo, es posible que haya que tomar con precaución algunas preguntas más enfocadas a la interpretación que a la realización de la espirometría, como por ejemplo los criterios para considerar una PBD positiva o los valores teóricos empleados. Por ejemplo, un estudio español ha descrito que los criterios de reproducibilidad de las espirometrías no se cumplían en el 76% de los casos para el FEV₁ y en el 39,7% para la capacidad vital¹¹. Sin embargo, nuestro trabajo aporta cifras de percepción de la calidad muy distintas (tabla 4). Por otro lado, las encuestas telefónicas, como las de este proyecto, tienen la ventaja de poder llegar a un amplio número de centros, pero siempre conllevan cierto grado de no respuesta y es necesario confiar en la veracidad del encuestado en las respuestas. Es necesario reseñar, no obstante, que la administración de cuestionarios de calidad de vida mediante el teléfono o la telemonitorización han demostrado tener utilidad¹²⁻¹⁴. En nuestro estudio, el porcentaje de no-respuesta fue de 14,6% para AP y del 24,9% para AE, lo cual puede considerarse aceptable, aunque con notables desviaciones para algunas CCAA. A pesar de que no existe un estudio similar para evaluar la realización de la espirometría, creemos que la muestra recogida es representativa de lo que ocurre en el país.

Desde el punto de vista de los recursos, probablemente el resultado más llamativo es el escaso número de espirometrías que se realizan a la semana en AP. Llama la atención que, a pesar de que la mayoría de los centros tienen espirómetro y de que la mayoría de los centros disponen de un sitio y de un horario específicos para realizar las espirometrías, el número de espirometrías realizadas en AP es muy pobre. Teniendo en cuenta la alta prevalencia en España de EPOC¹⁵ y asma¹⁶—las 2 principales enfermedades respiratorias para las que se solicita una espirometría—, su elevado infradiagnóstico y que además su evaluación funcional sea fundamental para discernir el solapamiento de ambas¹⁷, resulta insuficiente que se realicen 5,6 espirometrías a la semana en AP (oscilando entre 2,0 y 8,9). Este hallazgo está en consonancia con lo previamente descrito en nuestro país^{11,18}. Aunque analizar los motivos de esta infrutilización de la espirometría en los dispositivos de AP en todo el país sale fuera de los objetivos del presente trabajo, se pueden plantear 2 posibles explicaciones. Una, que exista una interrelación entre los centros de AP y AE para la derivación de pacientes, de manera que las espirometrías se realicen preferentemente en un solo nivel asistencial. En segundo lugar, que esté relacionado con los recursos humanos disponibles. En cualquier caso, este hallazgo debe ser una señal de alerta para los gestores sanitarios como área de mejora prioritaria en sus respectivas zonas básicas de salud.

La formación en espirometrías es otro de los aspectos a mejorar en nuestro país. Aun siendo una técnica diagnóstica no excesivamente compleja y no invasiva, para realizar una espirometría es necesario tener un grado suficiente de formación para su correcta realización y posterior interpretación (tabla 3). En este sentido,

Tabla 2
Información de los recursos de los centros, según nivel asistencial por comunidades autónomas

| | Espirómetros/centro | | Espirometrías/semana | | Sin necesidades en realización | | Sin necesidades en interpretación | | Centros con horario específico | | Centros con habitación específica | |
|--------------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|
| | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE |
| Andalucía | 1,13 (0,3) | 1,13 (0,3)* | 8,9 (6,0)* | 35,4 (43,7)* | 54 (62,1)* | 15 (48,4) | 73,6 (93,6)* | 20 (83,3) | 77 (98,7)* | 24 (100)* | 51 (66,2) | 22 (91,7) |
| Aragón | 1,00 (0) | 2,00 (1,6) | 3,6 (4,4) | 37,3 (15,8)* | 10 (29,4) | 4 (33,3) | 21 (84,0) | 8 (88,9) | 17 (68,0) | 8 (88,9) | 17 (68,0) | 7 (77,8) |
| Asturias | 1,36 (0,5)* | 2,50 (1,7) | 6,7 (8,5) | 64,0 (33,6) | 7 (28,0) | 1 (16,7) | 18 (81,8) | 2 (40,0)* | 13 (59,1)* | 5 (100) | 17 (77,3) | 5 (100) |
| Baleares | 1,00 (0)* | 2,00 (1,6) | 4,1 (2,5)* | 71,1 (104,3) | 7 (36,8) | 3 (27,3) | 6 (35,3)* | 5 (83,3) | 15 (88,2) | 6 (100) | 10 (58,8) | 6 (100) |
| Canarias | 1,00 (0)* | 1,27 (0,4) | 8,4 (5,6)* | 57,9 (63,4) | 1 (2,0)* | 5 (29,4) | 6 (27,3)* | 8 (72,7) | 22 (100)* | 11 (100) | 14 (63,6) | 10 (90,9) |
| Cantabria | 1,09 (0,3) | 2,33 (0,5) | 3,1 (2,5) | 98,3 (88,0) | 3 (20,0) | 1 (20,0) | 6 (54,5) | 1 (33,3) | 8 (72,7) | 2 (66,7) | 7 (63,6) | 2 (66,7) |
| Castilla-La Mancha | 1,33 (0,7) | 1,70 (0,6) | 3,4 (3,2)* | 67,3 (84,9) | 13 (33,3) | 6 (60,0) | 28 (71,8) | 7 (70,0) | 26 (66,7) | 9 (90,0) | 22 (56,4) | 9 (90,0) |
| Castilla y León | 1,20 (0,4) | 1,13 (0,3) | 4,8 (6,0) | 34,3 (48,5) | 25 (51,0)* | 7 (87,5)* | 36 (73,5) | 7 (87,5) | 37 (75,5) | 5 (62,5) | 37 (75,5) | 6 (75,0) |
| Cataluña | 1,25 (0,4)* | 1,93 (1,6) | 8,2 (5,9)* | 47,6 (59,1) | 30 (34,1) | 29 (45,3) | 52 (69,3) | 38 (90,5) | 71 (94,7)* | 36 (85,7) | 58 (77,3)* | 38 (90,5) |
| Extremadura | 1,32 (0,4) | 1,88 (1,1) | 3,0 (3,4)* | 59,3 (50,9) | 1 (1,9)* | 3 (25,0) | 5 (22,7)* | 3 (37,5)* | 12 (54,5)* | 5 (62,5) | 12 (54,5) | 7 (87,5) |
| Galicia | 1,07 (0,2)* | 1,77 (1,4) | 3,5 (2,9)* | 71,3 (90,7) | 40 (53,3)* | 9 (69,2) | 58 (77,3) | 13 (100) | 47 (62,7) | 11 (84,6) | 39 (52,0) | 10 (76,9) |
| La Rioja | 1,00 (0)* | 1,50 (0,7) | 3,0 (2,0) | 83 (62,9) | 5 (62,5) | 1 (20,0) | 6 (100) | 3 (100) | 5 (83,3) | 3 (100) | 6 (100) | 3 (100) |
| Madrid | 1,04 (0,2)* | 2,00 (0,8) | 6,1 (5,0) | 97,5 (60,8)* | 15 (29,4) | 12 (70,6) | 29 (56,9) | 15 (88,2) | 31 (60,8)* | 15 (88,2) | 36 (70,6) | 16 (94,1) |
| Murcia | 1,20 (0,4) | 2,00 (0,9) | 2,0 (2,3)* | 45,5 (33,9) | 7 (23,3) | 4 (57,1) | 7 (35,0)* | 5 (83,3) | 13 (65,0) | 6 (100) | 11 (55,0) | 5 (83,3) |
| Navarra | 1,06 (0,2) | 1,88 (1,1) | 2,6 (2,1)* | 66,3 (61,2) | 9 (45,0) | 6 (60,0) | 14 (87,5) | 8 (100) | 12 (75,0) | 6 (75,0) | 8 (50,0) | 7 (87,5) |
| País Vasco | 1,12 (0,3) | 2,18 (2,1) | 8,5 (4,4)* | 97,6 (80,4)* | 6 (23,1) | 9 (81,8)* | 23 (88,5)* | 10 (90,9) | 25 (96,2)* | 9 (81,8) | 17 (65,4) | 11 (100) |
| Valencia | 1,06 (0,2)* | 1,56 (0,8) | 4,2 (2,7)* | 53,5 (55,6) | 16 (12,9)* | 12 (57,1) | 33 (64,7) | 13 (81,2) | 48 (94,1)* | 13 (81,2) | 33 (64,7) | 16 (100) |
| España | 1,14 (0,4) | 1,75 (1,2) | 5,6 (5,2) | 59,4 (64,6) | 249 (31,4) | 127 (48,8) | 421 (69,6) | 166 (83,0) | 479 (79,2) | 174 (87,0) | 395 (65,4) | 180 (90,0) |

Datos expresados en media (desviación estándar) o mediante frecuencias absolutas (porcentaje) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada comunidad autónoma, según proceda.

* p < 0,05 para la comparación con el resto de comunidades autónomas.

Tabla 3
Información sobre el entrenamiento en los centros, según nivel asistencial por comunidades autónomas

| | Centros con formación para realización | | Curso para realización teórico-práctico | | Formación para realización periódica | | Tiempo desde la última formación para realizar | | Centros con formación para interpretación | | Tiempo desde la última formación de interpretar | |
|--------------------|--|------------|---|------------|--------------------------------------|------------|--|--------------|---|------------|---|-------------|
| | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE |
| Andalucía | 64 (82,1) | 18 (75,0) | 44 (56,4)* | 7 (29,2)* | 15 (19,2) | 1 (4,2)* | 25,5 (19,4) | 51,7 (44,2)* | 1 (1,3)* | 1 (4,2)* | 20 | N/D |
| Aragón | 21 (84,0) | 6 (66,7) | 21 (84,0) | 6 (66,7) | 8 (32,0) | 4 (44,4) | 43,1 (54) | 54,0 (79,8) | 14 (56,0) | 3 (33,3) | 36 (43,2) | 180 |
| Asturias | 21 (95,5) | 5 (100) | 8 (36,4)* | 3 (60,0) | 5 (22,7) | 1 (20,0) | 24,3 (15,4) | 9,25 (7,4) | 4 (18,2) | 1 (20,0) | 5,5 (0,7) | 8 |
| Baleares | 17 (100) | 5 (83,3) | 15 (88,2) | 4 (66,7) | 16 (94,1)* | 2 (33,3) | 3,6 (3,2)* | 17,4 (19,0) | 8 (47,1) | 4 (66,7)* | 15,5 (8,7) | 10,2 (10,2) |
| Canarias | 22 (100) | 11 (100) | 4 (18,2)* | 3 (27,3) | 3 (13,6)* | 1 (9,1)* | 22,1 (12,7) | 53,2 (37,5) | 5 (22,7) | 1 (9,1) | N/D | N/D |
| Cantabria | 10 (90,9) | 2 (66,7) | 10 (90,9) | 2 (66,7) | 7 (63,6) | 0 (0) | 15,1 (8,0) | 3,0 | 2 (18,2) | 0 (0) | 5,5 (2,1) | N/D |
| Castilla-La Mancha | 33 (84,6) | 6 (60,0) | 21 (53,8) | 6 (60,0) | 5 (12,8)* | 2 (20,0) | 31,8 (24,2)* | 65,0 (62,3) | 16 (41,0) | 3 (30,0) | 12,5 (12,9) | 24 |
| Castilla y León | 47 (95,9) | 6 (75,0) | 39 (79,6) | 3 (37,5) | 29 (59,2)* | 1 (12,5) | 13,9 (13,7)* | 22,6 (24,0) | 25 (51,0)* | 1 (12,5) | 8,1 (5,0)* | 24 |
| Cataluña | 67 (89,3) | 38 (90,5) | 64 (85,3)* | 34 (81,0)* | 32 (42,7)* | 19 (45,2)* | 20,7 (25,2) | 18,4 (24,4)* | 42 (56,0)* | 19 (45,2)* | 14,2 (13,8) | 15,4 (10,6) |
| Extremadura | 14 (63,6) | 6 (75,0) | 12 (54,5) | 5 (62,5) | 0 (0)* | 2 (25,0) | 29,2 (12,4) | 24,5 (29,9) | 2 (9,1)* | 1 (12,5) | 20 (0) | 4 |
| Galicia | 61 (81,3) | 10 (76,9) | 57 (76,0) | 10 (76,9) | 28 (37,3) | 6 (46,2) | 7,7 (9,1)* | 13,8 (16,6)* | 45 (60,0)* | 3 (23,1) | 7,3 (5,8)* | 12 (0) |
| La Rioja | 6 (100) | 2 (66,7) | 3 (50,0) | 1 (33,3) | 4 (66,7) | 0 (0) | 43,1 (47,9) | 72,0 | 1 (16,7) | 0 (0) | 24 | N/D |
| Madrid | 38 (74,5) | 11 (64,7) | 32 (62,7) | 11 (64,7) | 9 (17,6) | 5 (29,4) | 24,2 (33,0) | 31,8 (49,4) | 16 (31,4) | 4 (23,5) | 20,3 (18)* | 12,7 (8,6) |
| Murcia | 15 (75,0) | 4 (66,7) | 14 (70,0) | 3 (50,0) | 1 (5,0)* | 0 (0) | 13,1 (4,4)* | 24,0 (18,3) | 3 (15,0) | 0 (0) | 10,0 (3,4) | N/D |
| Navarra | 11 (68,8) | 7 (87,5) | 10 (62,5) | 6 (75,0) | 2 (12,5)* | 0 (0) | 47,5 (17,8) | 6 (37,5) | 6 (37,5) | 3 (37,5) | 12 | 12 |
| País Vasco | 22 (84,6) | 8 (72,7) | 20 (76,9) | 7 (63,6) | 11 (42,3) | 2 (18,2) | 32,5 (48,7) | 57,5 (46,4) | 10 (38,5) | 5 (45,5) | 15,4 (13,5) | 28,8 (13,6) |
| Valencia | 42 (82,4) | 11 (68,8) | 34 (66,7) | 10 (62,5) | 10 (19,6) | 6 (37,5) | 11,0 (14,1)* | 25,7 (35,2) | 23 (45,1) | 5 (31,2) | 7,9 (8,0) | 1,5 (0,7) |
| España | 511 (84,5) | 156 (78,0) | 408 (67,4) | 121 (60,5) | 185 (30,6) | 52 (26,0) | 20,4 (25,6) | 32,8 (39,3) | 223 (36,9) | 54 (27,0) | 12,2 (14,1) | 19,5 (28,9) |

N/D: no disponible.

Datos expresados en media (desviación estándar) o mediante frecuencias absolutas (porcentaje) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada comunidad autónoma, según proceda.

* p < 0,05 para la comparación con el resto de comunidades autónomas.

Tabla 4
Información sobre el uso del espirómetro en los centros, según nivel asistencial por comunidades autónomas

| | Realizadas por enfermería | | Interpretación por médico/neumólogo | | Porcentaje indicación asma | | Porcentaje indicación EPOC | | Porcentaje de baja calidad | | Información dada al paciente | |
|--------------------|---------------------------|------------|-------------------------------------|------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|------------------------------|------------|
| | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE |
| Andalucía | 76 (97,4) | 24 (100) | 76 (97,4) | 20 (83,3) | 40,6 (10,6)* | 35,6 (14,9) | 39,1 (129)* | 31,8 (14,2)* | 11,1 (8,0) | 11,5 (6,7)* | 73 (93,6) | 23 (95,8) |
| Aragón | 23 (92,0) | 8 (88,9) | 24 (96,0) | 8 (88,9) | 29,2 (8,8) | 37,8 (16,2) | 49,2 (14,1) | 35,0 (21,0) | 10,1 (9,2) | 11,2 (14,1) | 22 (88,0) | 8 (88,9) |
| Asturias | 21 (95,5) | 5 (100) | 22 (100) | 5 (100) | 51,5 (17,4)* | 27,0 (10,9) | 41,0 (14,4)* | 41,0 (7,4) | 15,7 (12,9)* | 13,3 (5,7) | 20 (90,9) | 5 (100) |
| Baleares | 17 (100) | 5 (83,3) | 17 (100) | 5 (83,3) | 38,7 (20,2) | 30,7 (6,5) | 38,8 (24,2) | 37,7 (8,9) | 6,9 (6,8) | 10,1 (10,3) | 17 (100) | 6 (100) |
| Canarias | 22 (100) | 9 (81,8) | 19 (86,4)* | 10 (90,9) | 39,5 (14,5)* | 29,3 (7,1) | 49,5 (16,9) | 30,0 (12,6) | 18,8 (11,1)* | 5,7 (8,6) | 22 (100) | 11 (100) |
| Cantabria | 11 (100) | 3 (100) | 11 (100) | 3 (100) | 39,5 (23,6) | 20,0 (14,1) | 40,4 (23,8) | 60,0 (14,1) | 6,1 (6,8) | 13,6 (10,9) | 6 (54,4) | 2 (66,7) |
| Castilla-La Mancha | 33 (84,6)* | 10 (100) | 39 (100) | 5 (50,0)* | 30,7 (26,4) | 52,2 (30,3)* | 49,2 (30,9) | 22,2 (16,9)* | 10,6 (11,3) | 9,9 (6,6) | 28 (71,8)* | 6 (60,0)* |
| Castilla y León | 48 (98,0) | 8 (100) | 48 (98,0) | 4 (50,0)* | 18,4 (11,7)* | 19,1 (6,6)* | 70,0 (18,9)* | 71,6 (9,8)* | 15,3 (12,0)* | 12,4 (12,5) | 33 (67,3)* | 5 (62,5) |
| Cataluña | 74 (98,7) | 40 (95,2) | 39 (100) | 34 (81,0) | 27,5 (14,1)* | 32,6 (14,4) | 49,4 (17,9) | 41,9 (17,5) | 7,5 (9,3) | 6,2 (7,3) | 72 (96,0)* | 39 (92,9) |
| Extremadura | 22 (100) | 8 (100) | 17 (77,3)* | 7 (87,5) | 24,7 (18,0) | 17,5 (7,0)* | 61,9 (17,7)* | 55,0 (14,1) | 24,5 (10,1)* | 14,1 (13,1) | 21 (95,5) | 8 (100) |
| Galicia | 74 (98,7) | 13 (100) | 73 (97,3) | 6 (46,2)* | 32,0 (21,2) | 35,5 (20,8) | 50,4 (22,5) | 42,5 (20,1) | 8,8 (11,1) | 7,1 (13,1) | 68 (90,7) | 8 (61,5)* |
| La Rioja | 6 (100) | 2 (66,7) | 6 (100) | 3 (100) | 41,6 (47,5) | 38,3 (27,5) | 36,6 (45,8) | 25,0 (27,8) | 4,8 (7,6) | 4,0 (5,2) | 6 (100) | 3 (100) |
| Madrid | 51 (100) | 17 (100) | 51 (100) | 16 (94,1) | 44,3 (24,9)* | 43,5 (18,7)* | 43,4 (22,9) | 35,0 (17,6) | 5,5 (9,8)* | 2,0 (5,2) | 40 (78,4) | 16 (94,1) |
| Murcia | 20 (100) | 6 (100) | 20 (100) | 5 (83,3) | 29,0 (15,1) | 30,8 (16,5) | 60,0 (19,0)* | 34,1 (14,2) | 7,1 (9,9) | 7,0 (6,6) | 13 (65,0) | 4 (66,7) |
| Navarra | 16 (100) | 8 (100) | 16 (100) | 7 (87,5) | 34,2 (10,1) | 36,8 (13,7) | 52,1 (11,2) | 37,1 (7,5) | 10,3 (11,8) | 7,1 (6,2) | 15 (93,8) | 5 (62,5) |
| País Vasco | 26 (100) | 11 (100) | 25 (96,2) | 11 (100) | 36,3 (15,3) | 30,3 (10,5) | 53,8 (18,5) | 47,0 (11,9) | 4,5 (8,8)* | 6,6 (9,9) | 26 (100) | 9 (81,8) |
| Valencia | 51 (100) | 16 (100) | 51 (100) | 14 (87,5) | 19,8 (15,3)* | 34,0 (14,9) | 49,1 (26,5) | 36,6 (14,3) | 7,3 (11,0) | 4,8 (5,0)* | 46 (90,2) | 15 (93,8) |
| España | 591 (97,7) | 193 (96,5) | 588 (97,2) | 163 (81,5) | 32,9 (19,6) | 33,8 (16,7) | 49,5 (22,1) | 38,9 (17,8) | 9,8 (10,7) | 7,7 (8,3) | 528 (87,3) | 173 (86,5) |

Datos expresados en media (desviación estándar) o mediante frecuencias absolutas (porcentaje) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada comunidad autónoma, según proceda.

* p < 0,05 para la comparación con el resto de comunidades autónomas.

Tabla 5
Información sobre el test broncodilatador en los centros, según nivel asistencial por comunidades autónomas

| | Siempre indican suspender inhaladores | | % no realizadas por no suspender inhaladores | | Uso de SABA preferentemente | | Número de inhalaciones salbutamol | | Tiempo de espera correcto | | Criterio adecuado para considerar positivo | | Los 5 criterios correctos en TBD | |
|--------------------|---------------------------------------|------------|--|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------------|------------|---------------------------|------------|--|------------|----------------------------------|-----------|
| | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE |
| Andalucía | 76 (97,4) | 23 (95,8) | 7,6 (6,6) | 5,9 (7,7) | 78 (100) | 23 (95,8) | 2,1 (0,3)* | 2,0 (0)* | 46 (59,0) | 15 (62,5) | 64 (82,1)* | 8 (33,3) | 1 (1,3)* | 0 (0) |
| Aragón | 22 (88,0) | 9 (100) | 2,4 (3,6)* | 8,7 (11,4) | 24 (96,0) | 9 (100) | 2,7 (0,8) | 2,4 (0,5) | 14 (56,0) | 7 (77,8) | 2 (8,0)* | 4 (44,4) | 1 (4,0) | 0 (0) |
| Asturias | 22 (100) | 4 (80,0) | 7,7 (6,7) | 9,0 (4,1) | 22 (100) | 4 (80,0) | 3,5 (0,7)* | 2,3 (0,5) | 16 (72,7) | 4 (80,0) | 6 (27,3) | 1 (20,0) | 3 (13,6) | 0 (0) |
| Baleares | 17 (100) | 6 (100) | 5,3 (9,1) | 4,0 (5,6) | 17 (100) | 6 (100) | 3,2 (0,9)* | 2,8 (0,7) | 5 (29,4)* | 4 (66,7) | 4 (23,5) | 4 (66,7) | 1 (5,9) | 1 (16,7) |
| Canarias | 22 (100) | 10 (90,9) | 11,7 (8,5)* | 8,7 (11,8) | 22 (100) | 11 (100) | 2,7 (0,6) | 2,1 (0,3)* | 14 (63,6) | 8 (72,7) | 13 (59,1)* | 2 (18,2) | 1 (4,5) | 0 (0) |
| Cantabria | 10 (90,9) | 3 (100) | 1,3 (1,5)* | 11,7 (7,6) | 11 (100) | 3 (100) | 2,8 (0,9)* | 2,0 | 4 (36,4) | 1 (33,3) | 0 (0)* | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| Castilla-La Mancha | 35 (89,7) | 8 (80,0) | 5,1 (8,5) | 2,8 (4,1) | 38 (97,4) | 10 (100) | 2,3 (0,8)* | 2,3 (0,5) | 17 (43,6)* | 7 (70,0) | 7 (17,9) | 1 (10,0) | 0 (0) | 0 (0) |
| Castilla y León | 43 (87,8) | 7 (87,5) | 7,5 (16,6) | 8,3 (10,2) | 49 (100) | 8 (100) | 2,3 (0,8)* | 2,4 (0,7) | 29 (59,2) | 6 (75,0) | 9 (18,4)* | 2 (25,0) | 5 (10,2) | 1 (12,5) |
| Cataluña | 74 (98,7)* | 42 (100) | 6,1 (10,8) | 6,7 (9,8) | 75 (100) | 42 (100) | 2,8 (0,8) | 2,7 (0,8) | 61 (81,3)* | 35 (83,3) | 7 (9,3)* | 10 (23,8) | 5 (6,7) | 0 (0) |
| Extremadura | 17 (77,3)* | 7 (87,5) | 7,2 (3,6) | 11,3 (5,1) | 16 (72,7)* | 7 (87,5) | 2,5 (0,8) | 2,3 (0,5) | 11 (50,0) | 5 (62,5) | 0 (0)* | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| Galicia | 70 (93,3) | 12 (92,3) | 1,8 (3,8)* | 4,9 (8,4) | 74 (98,7) | 13 (100) | 2,9 (0,8)* | 2,5 (0,8) | 51 (68,0) | 10 (76,9) | 29 (38,7) | 6 (46,2) | 13 (13,3) | 2 (15,4) |
| La Rioja | 6 (100) | 3 (100) | 1,8 (4,0) | 5,0 (4,3) | 6 (100) | 3 (100) | 2,0 (0)* | 2,0 (0)* | 5 (83,3) | 2 (66,7) | 0 (0) | 1 (33,3) | 0 (0) | 0 (0) |
| Madrid | 42 (82,4)* | 17 (100) | 9,6 (19,1) | 9,7 (12,3) | 50 (98,0) | 17 (100) | 2,4 (0,8) | 3,3 (0,8)* | 23 (45,1)* | 7 (41,2)* | 22 (43,1) | 13 (76,5)* | 2 (3,9) | 4 (23,5)* |
| Murcia | 16 (80,0) | 5 (83,3) | 4,4 (5,7) | 7,8 (11,4) | 20 (100) | 6 (100) | 2,1 (0,5)* | 2,7 (1,0) | 12 (60,0) | 3 (50,0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| Navarra | 16 (100) | 8 (100) | 1,6 (5,0) | 3,5 (4,1) | 16 (100) | 8 (100) | 3,8 (0,5)* | 2,9 (0,8) | 8 (50,0) | 7 (87,5) | 5 (31,2) | 5 (62,5) | 4 (25,0)* | 1 (12,5) |
| País Vasco | 25 (96,2) | 11 (100) | 9,8 (20,8) | 3,7 (6,2) | 26 (100) | 11 (100) | 3,0 (0,9) | 2,8 (1,0) | 21 (80,8)* | 8 (72,7) | 17 (65,4)* | 8 (72,7)* | 11 (42,3)* | 3 (27,3)* |
| Valencia | 44 (86,3) | 16 (100) | 3,1 (6,9) | 3,1 (5,2)* | 45 (88,2)* | 15 (100) | 2,5 (0,8) | 2,6 (0,8) | 34 (66,7) | 13 (81,2) | 6 (11,8)* | 0 (0)* | 2 (3,9) | 0 (0) |
| España | 557 (92,1) | 191 (95,5) | 5,8 (10,9) | 6,4 (8,7) | 589 (97,4) | 196 (98,0) | 2,6 (0,8) | 2,6 (0,7) | 371 (61,3) | 142 (71,0) | 191 (31,6) | 65 (32,5) | 46 (7,6) | 12 (6,0) |

SABA: β_2 agonistas de corta duración. TBD: test broncodilatador.

Datos expresados en media (desviación estándar) o mediante frecuencias absolutas (porcentajes) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada comunidad autónoma, según proceda.

* p < 0,05 para la comparación con el resto de comunidades autónomas.

Tabla 6

Información sobre el tipo de espirómetro en los centros, según nivel asistencial por comunidades autónomas

| | Transductor neumotacómetro | | Transductor de turbina | | Transductor desconocido | | Curvas solo en pantalla, no en papel | | Valores de referencia de SEPAR | | Valores de referencia desconocidos | |
|--------------------|----------------------------|------------|------------------------|------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|------------|--------------------------------|------------|------------------------------------|------------|
| | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE |
| Andalucía | 3 (3,8)** | 4 (16,7) | 53 (67,9)* | 12 (50,0)* | 21 (26,9)* | 8 (33,3) | 69 (88,5) | 24 (100) | 31 (39,7) | 10 (41,7) | 46 (59,0) | 14 (58,3) |
| Aragón | 1 (4,0) | 4 (44,4) | 7 (28,0) | 0 (0) | 17 (68,0) | 5 (55,6) | 23 (92,0) | 9 (100) | 4 (16,0) | 7 (77,8) | 21 (84,0) | 1 (11,1) |
| Asturias | 1 (4,5) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 21 (95,5)* | 5 (100)* | 19 (86,4) | 5 (100) | 3 (13,6)* | 1 (20,0) | 17 (77,3) | 4 (80,0) |
| Baleares | 5 (29,4) | 3 (50,0) | 2 (11,8)* | 1 (16,7) | 10 (58,8) | 2 (33,3) | 17 (100) | 5 (83,3) | 9 (52,9) | 2 (33,3) | 8 (47,1) | 2 (33,3) |
| Canarias | 6 (27,3) | 4 (36,4) | 3 (13,6)* | 5 (45,5) | 14 (63,6) | 3 (27,3) | 22 (100) | 11 (100) | 19 (86,4) | 7 (63,6) | 3 (13,6)* | 3 (27,3) |
| Cantabria | 2 (18,2) | 0 (0) | 8 (72,7)* | 1 (33,3) | 1 (9,1)* | 1 (33,3) | 9 (81,8) | 2 (66,7) | 2 (18,2) | 0 (0) | 9 (81,8) | 3 (100) |
| Castilla-La Mancha | 4 (10,3) | 7 (70,0)* | 21 (53,8)* | 5 (50,0) | 16 (41,0) | 1 (10,0) | 38 (97,4) | 9 (90,0) | 13 (33,3) | 5 (50,0) | 25 (64,1) | 4 (40,0) |
| Castilla y León | 7 (14,3) | 3 (37,5) | 18 (36,7) | 0 (0) | 24 (49,0) | 5 (62,5) | 43 (87,8) | 6 (75,0) | 5 (10,2)* | 5 (62,5) | 41 (83,7)* | 3 (37,5) |
| Cataluña | 23 (30,7) | 17 (40,5) | 36 (48,0)* | 13 (31,0) | 27 (36,0)* | 12 (28,6) | 66 (88,0) | 39 (92,9) | 39 (52,0)* | 29 (69,0)* | 36 (48,0)* | 12 (28,6)* |
| Extremadura | 1 (4,5) | 0 (0) | 7 (31,8)* | 0 (0) | 15 (68,2)* | 7 (87,5)* | 22 (100) | 8 (100) | 6 (27,3) | 1 (12,5) | 16 (72,7) | 6 (75,0) |
| Galicia | 13 (17,3) | 1 (7,7)* | 19 (25,3)* | 3 (23,1) | 43 (57,3) | 9 (69,2)* | 9 (81,8) | 13 (100) | 25 (33,3) | 3 (23,0) | 49 (65,3) | 10 (76,9)* |
| La Rioja | 1 (16,7) | 0 (0) | 2 (33,3) | 2 (66,7) | 3 (50,0) | 1 (33,3) | 5 (83,3) | 3 (100) | 0 (0) | 2 (66,7) | 6 (100) | 0 (0) |
| Madrid | 6 (11,8) | 10 (58,8)* | 23 (45,1) | 5 (29,4) | 22 (43,1) | 5 (29,4) | 47 (92,2) | 16 (94,1) | 25 (49,0)* | 10 (58,8) | 22 (43,1)* | 7 (41,2) |
| Murcia | 0 (0) | 1 (16,7) | 11 (55,0) | 2 (33,3) | 9 (45,0) | 3 (50,0) | 17 (85,0) | 5 (83,3) | 1 (5,0)* | 2 (33,3) | 19 (95,0)* | 3 (50,0) |
| Navarra | 2 (12,5) | 2 (25,0) | 1 (6,2)* | 1 (12,5) | 13 (81,2)* | 4 (50,0) | 15 (93,8) | 7 (87,5) | 1 (6,2)* | 4 (50,0) | 15 (93,8)* | 3 (37,5) |
| País Vasco | 10 (38,5) | 8 (72,7)* | 3 (11,5)* | 1 (9,1) | 13 (50,0) | 2 (18,2) | 26 (100) | 11 (100) | 11 (42,3) | 6 (54,5) | 15 (57,7) | 5 (45,5) |
| Valencia | 6 (11,0) | 5 (31,2) | 11 (21,6)* | 5 (31,2) | 32 (62,7) | 6 (37,5) | 48 (94,1) | 14 (87,5) | 13 (25,5) | 4 (25,0) | 38 (74,5) | 11 (68,8) |
| España | 91 (15,0) | 69 (34,5) | 225 (37,2) | 56 (28,0) | 301 (49,8) | 79 (39,5) | 557 (92,1) | 187 (93,5) | 207 (34,2) | 98 (49,0) | 386 (63,8) | 91 (45,5) |

Datos expresados en valores absolutos (porcentajes) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada comunidad autónoma.

* p < 0,05 para la comparación con el resto de comunidades autónomas.

Tabla 7

Información sobre el mantenimiento del espirómetro en los centros y criterios de calidad de la espirometría basal, según nivel asistencial por comunidades autónomas

| | Con información meteorológica | | Calibración todos los días | | Con persona para el mantenimiento | | Mantenimiento una vez al mes | | Cambio de filtro en cada paciente | | Criterios cumplidos: 6 o más | |
|--------------------|-------------------------------|------------|----------------------------|------------|-----------------------------------|------------|------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE | AP | AE |
| Andalucía | 71 (91,0)* | 21 (87,5) | 34 (43,6) | 12 (50,0) | 37 (49,3)* | 11 (45,8) | 10 (12,8) | 6 (25,0) | 76 (98,7)* | 22 (9,7) | 38 (48,7) | 16 (66,7) |
| Aragón | 18 (72,0) | 9 (100) | 5 (20,0) | 6 (66,7) | 20 (80,0) | 8 (88,9) | 11 (44,0)* | 4 (44,4) | 23 (92,0) | 8 (88,9) | 13 (52,0) | 7 (77,8) |
| Asturias | 2 (9,1)* | 4 (80,0) | 0 (0)* | 0 (0)* | 8 (42,1) | 3 (60,0) | 8 (36,4) | 1 (20,0) | 21 (95,5) | 4 (100) | 2 (9,1)* | 3 (60,0) |
| Baleares | 17 (100)* | 6 (100) | 14 (82,4)* | 3 (50,0) | 13 (76,5) | 4 (66,7) | 2 (11,8) | 1 (16,7) | 7 (41,2)* | 5 (83,3) | 14 (82,4)* | 5 (83,3) |
| Canarias | 20 (90,9) | 9 (81,8) | 19 (86,4)* | 10 (90,9)* | 16 (80,0) | 5 (45,5) | 11 (50,0)* | 1 (9,1) | 3 (13,6)* | 10 (90,9) | 13 (59,1) | 8 (72,7) |
| Cantabria | 5 (45,5)* | 3 (100) | 1 (9,1) | 2 (66,7) | 6 (54,5) | 3 (100) | 1 (9,1) | 0 (0) | 11 (100) | 3 (100) | 3 (27,3) | 2 (66,7) |
| Castilla-La Mancha | 25 (64,1)* | 9 (90,0) | 4 (10,3)* | 5 (50,0) | 25 (65,8) | 6 (60,0) | 11 (28,2) | 2 (20,0) | 21 (55,3)* | 7 (70,0)* | 7 (17,9)* | 5 (50,0) |
| Castilla y León | 34 (69,4) | 6 (75,0) | 7 (14,3)* | 3 (37,5) | 38 (79,2)* | 4 (57,1) | 6 (12,2) | 2 (25,0) | 40 (81,6) | 7 (87,5) | 19 (38,8) | 3 (37,5) |
| Cataluña | 72 (96,0)* | 40 (95,2) | 44 (58,7)* | 31 (73,8) | 44 (59,5) | 30 (71,4) | 19 (5,3) | 18 (42,9)* | 60 (83,3) | 40 (95,2) | 51 (68,0)* | 31 (73,8) |
| Extremadura | 20 (90,9) | 8 (100) | 7 (31,8) | 1 (12,5)* | 12 (57,1) | 8 (100) | 3 (13,6) | 0 (0) | 21 (95,5) | 8 (100) | 7 (31,8) | 5 (62,5) |
| Galicia | 64 (85,3) | 11 (84,6) | 29 (38,7) | 1 (7,7)* | 47 (63,5) | 8 (66,7) | 3 (4,0)* | 0 (0)* | 61 (81,3) | 13 (100) | 31 (41,3) | 6 (46,2) |
| La Rioja | 6 (100) | 2 (66,7) | 2 (33,3) | 3 (100) | 6 (100) | 2 (66,7) | 1 (16,7) | 0 (0) | 5 (83,3) | 3 (100) | 5 (83,3) | 3 (100) |
| Madrid | 35 (68,6) | 17 (100) | 13 (25,5) | 13 (76,5) | 29 (56,9) | 12 (70,6) | 9 (17,6) | 3 (17,6) | 42 (84,0) | 17 (100) | 15 (29,4)* | 14 (82,4) |
| Murcia | 12 (60,0) | 5 (83,3) | 1 (5,0)* | 3 (50,0) | 10 (50,0) | 3 (50,0) | 8 (40,0)* | 0 (0) | 8 (40,0)* | 5 (83,3) | 2 (10,0)* | 3 (50,0) |
| Navarra | 15 (93,8) | 8 (100) | 15 (93,8) | 5 (62,5) | 11 (68,8) | 4 (50,0) | 9 (56,2)* | 4 (50,0) | 13 (81,2) | 8 (100) | 10 (62,5) | 4 (50,0) |
| País Vasco | 26 (100)* | 11 (100) | 19 (73,1)* | 10 (90,9)* | 14 (53,8) | 5 (45,5) | 3 (11,5) | 2 (18,2) | 25 (96,2) | 11 (100) | 22 (84,6)* | 9 (81,8) |
| Valencia | 32 (62,7)* | 13 (81,2) | 20 (39,2) | 10 (62,5) | 29 (59,2) | 12 (75,0) | 4 (7,8)* | 7 (43,8) | 49 (98,0)* | 16 (100) | 20 (39,2) | 13 (81,2) |
| España | 474 (78,3) | 182 (91,0) | 234 (38,7) | 118 (59,0) | 365 (61,9) | 128 (64,6) | 119 (19,7) | 51 (25,5) | 486 (81,3) | 187 (94,0) | 272 (45,0) | 137 (68,5) |

Datos expresados en valores absolutos (porcentajes) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada comunidad autónoma.

* p < 0,05 para la comparación con el resto de comunidades autónomas.

nuestros datos muestran centros en los que la mayoría ha recibido alguna formación en alguna ocasión, pero esta no suele ser periódica. Esta periodicidad es importante para mantener un adecuado nivel de habilidad en la realización de las espirometrías, especialmente en AP, donde el escaso número de espirometrías puede comprometer la habilidad de los técnicos. Además, tener formación periódica garantiza que, al incorporarse nuevos técnicos, reciban ese curso de formación que de otra manera no tendrían. Esta formación es posible, así como posible es el mantenimiento de los conocimientos en el tiempo. Un reciente estudio realizado en Galicia evaluó un programa de entrenamiento teórico-práctico con un seguimiento supervisado, demostrando que este planteamiento consigue mejorar significativamente la calidad de las espirometrías en AP¹⁹. Análogamente, en el País Vasco se ha descrito la eficacia de un programa de entrenamiento en espirometrías por telemedicina con notables resultados¹⁴. Actualmente, la *European Respiratory Society* ha puesto en marcha el carnet de conducir espirométrico, una iniciativa que pretende fomentar y armonizar la formación en espirometrías en toda Europa²⁰.

La realización de la PBD presenta una notable variabilidad entre CCAA (tabla 5). Por ejemplo, la mayoría de los centros emplean varios broncodilatadores de acción corta para la PBD, pero con un número de inhalaciones insuficiente (2,0 en La Rioja y 3,8 en Navarra para AP, y 2,0 en Andalucía, Cantabria y La Rioja y 3,3 en Madrid para AE) y un tiempo de espera frecuentemente incorrecto, entre 29,4% (Balears) y 83,3% (La Rioja) en AP y entre 33,3% (Cantabria) y 87,5% (Navarra) en AE. La utilidad de la PBD en el diagnóstico y el tratamiento del asma y la EPOC ha sido y continúa siendo fuente de debate. A pesar de su simplicidad, sigue siendo difícil su interpretación y su traducción en estrategias terapéuticas concretas, especialmente en la EPOC²¹. En este punto es importante recordar que los estudios sobre el impacto de la PBD en los pacientes con broncopatías crónicas se hacen con la administración de uno o varios broncodilatadores usando una dosis suficiente y con un tiempo de espera adecuado al fármaco usado⁸. En nuestro país, además, existe una amplia variabilidad en cuanto a la adherencia de las guías internacionales en la ejecución de esta PBD. La cumplimiento de los 5 criterios diagnósticos en la PBD oscilaba entre 0 y el 42,3% en el País Vasco para AP y entre el 0 y el 27,3% también en el País Vasco para AE. Esta falta de adherencia a las recomendaciones constituye otra área de mejora en los centros que realizan espirometrías en nuestro país. En este sentido, es importante tener en cuenta que el presente trabajo preguntaba por la reversibilidad del FEV₁. Sin embargo, la reversibilidad de la capacidad vital forzada también puede determinar una prueba positiva⁸.

Finalmente, el mantenimiento y la calibración de los espirómetros sería otro punto crítico en la realización de espirometrías en nuestro país. Como se refleja en nuestros resultados (tabla 7), no siempre se realiza un adecuado mantenimiento del dispositivo y no siempre se calibra a diario o se tiene la información meteorológica disponible. Sin embargo, una adecuada calibración y el correcto mantenimiento de los espirómetros son aspectos cruciales para hacer que los resultados de las exploraciones tengan relevancia clínica.

España actualmente experimenta una transformación demográfica, con una estabilización poblacional asociada a incrementos relativos de más mujeres y más ancianos. En este escenario, la monitorización de las tendencias de enfermedades crónicas —sobre todo las ligadas al envejecimiento y al tabaco, como la EPOC, en las cuales no solo el infradiagnóstico sino también el desconocimiento es generalizado²²— debe ser una prioridad. Por tanto, la racionalización del uso de herramientas de medida como la espirometría, claves para la identificación de estas poblaciones, debe objetivarse, y han de aplicarse estrategias correctoras y de maximización de buenas prácticas. A pesar de que hay CCAA que cumplen más criterios que otras, la heterogeneidad encontrada es

en sí misma variable entre CCAA, de manera que cada CA puede cumplir mejor determinados aspectos estando más débil en otros. En este sentido, el presente trabajo pretende ser un punto de partida para que los gestores sanitarios analicen las diferencias observadas en algunas CCAA y evaluar cómo han solucionado las limitaciones encontradas para aplicarlas al resto del país.

En resumen, el presente proyecto nos dibuja un cuadro con la situación actual de la espirometría en España dividido por CCAA en AP y AE, con notables diferencias entre CCAA. Las conclusiones del estudio 3E reflejan la tremenda variabilidad de los resultados entre CCAA y varias áreas de mejora, entre las que destacan el escaso número de espirometrías realizadas a la semana en AP, y en ambos niveles un insuficiente grado de formación y entrenamiento periódicos, deficiencias en la realización de la PBD y problemas en la calibración y el mantenimiento de los espirómetros. Este trabajo es solo el primer paso. Sería deseable realizar una auditoría presencial de las espirometrías en España para delimitar las fortalezas y las debilidades de su realización en la práctica clínica. Esta información podría ser tenida en cuenta por los gestores y responsables sanitarios de cada CA con el objeto de realizar labores de implementación de cambios que permitan en un futuro corregir estas deficiencias para conseguir realizar una espirometría que sea universal y de calidad.

Financiación

Este trabajo ha sido financiado por Novartis España.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Amber Marketing Research & Consulting, por su excelencia en el trabajo de campo.

Anexo 1. Grupo de trabajo del Proyecto 3E (por orden alfabético de la sociedad científica a la que representan)

AIRE. Borja García Cosío, Isabel Mir.
 ASTURPAR. Cristina Martínez González.
 NEUMOCAN. Ana Velázquez.
 NEUMOMADRID. José Miguel Rodríguez González-Moro.
 NEUMOSUR. Aurelio Arnedillo.
 SADAR. Luis Borderías Clau.
 SEAR. Juan Antonio Riesco Miranda.
 SEPAR. Juan Ruiz Manzano (Presidente), German Peces Barba
 SOCIALPAR. José Luis Viejo Bañuelos.
 SOCAMPAR. Encarnación López Gabaldón (Presidenta).
 SOCAP. Eduard Monsó Molas (Presidente).
 SOGAPAR. Marina Blanco Aparicio.
 SOMUPAR. Juan Luis de la Torre Álvaro (Presidente).
 SVNEUMO. María Cruz González Villaescusa.
 SVNPR. Juan Bautista Galdiz.

Bibliografía

1. Boulet LP, FitzGerald JM, Levy ML, Cruz AA, Pedersen S, Haahtela T, et al. A guide to the translation of the Global Initiative for Asthma (GINA) strategy into improved care. *Eur Respir J*. 2012;39:1220-9.
2. Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187:347-65.

3. Miravittles M, Soler-Cataluna JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al., Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery. Spanish COPD Guidelines (GesEPOC): Pharmacological treatment of stable COPD. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:247–57.
4. Ministerio de Sanidad y Política Social. Estrategia EPOC del Sistema Nacional de Salud. Madrid; 2009.
5. Martínez FJ, Flaherty K. Pulmonary function testing in idiopathic interstitial pneumonias. *Proc Am Thorac Soc*. 2006;3:315–21.
6. Scarlata S, Pedone C, Fimognari FL, Bellia V, Forastiere F, Incalzi RA. Restrictive pulmonary dysfunction at spirometry and mortality in the elderly. *Respir Med*. 2008;102:1349–54.
7. Lopez-Campos JL, Soriano JB, Calle M, Encuesta de Espirometría en España. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: Current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. *Chest*. 2013;144:601–9.
8. Pellegrino R, Vieggi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005;26:948–68.
9. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26:319–38.
10. Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
11. Huetto J, Cebollero P, Pascal I, Cascante JA, Eguía VM, Teruel F, et al. Spirometry in primary care in Navarre, Spain. *Arch Bronconeumol*. 2006;42:326–31.
12. Polisená J, Tran K, Cimon K, Hutton B, McGill S, Palmer K, et al. Home telehealth for chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare*. 2010;16:120–7.
13. Da Silva GF, Morano MT, Sales MP, Olegario NB, Cavalcante AG, Pereira ED. Comparison of face-to-face interview and telephone interview administration of COPD assessment test: A randomized study. *Qual Life Res*. 2014;23:1193–7.
14. Marina Malanda N, Lopez de Santa Maria E, Gutierrez A, Bayon JC, Garcia L, Galdiz JB. Telemedicine Spirometry Training and Quality Assurance Program in Primary Care Centers of a Public Health System. *Telemed J E Health*. 2014;20:388–92.
15. Miravittles M, Soriano JB, Garcia-Rio F, Munoz L, Duran-Tauleria E, Sanchez G, et al. Prevalence of COPD in Spain: Impact of undiagnosed COPD on quality of life and daily life activities. *Thorax*. 2009;64:863–8.
16. Soriano JB, Kiri VA, Maier WC, Strachan D. Increasing prevalence of asthma in UK primary care during the 1990s. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2003;7:415–21.
17. Soler-Cataluna JJ, Cosio B, Izquierdo JL, Lopez-Campos JL, Marin JM, Agüero R, et al. Consensus document on the overlap phenotype COPD-asthma in COPD. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:331–7.
18. Naberan K, de la Roza C, Lamban M, Gobartt E, Martin A, Miravittles M. Use of spirometry in the diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease in primary care. *Arch Bronconeumol*. 2006;42:638–44.
19. Represas-Represas C, Botana-Rial M, Leiro-Fernandez V, Gonzalez-Silva AI, Garcia-Martinez A, Fernandez-Villar A. Short- and long-term effectiveness of a supervised training program in spirometry use for primary care professionals. *Arch Bronconeumol*. 2013;49:378–82.
20. Steenbruggen I, Mitchell S, Severin T, Palange P, Cooper BG. Harmonising spirometry education with HERMES: Training a new generation of qualified spirometry practitioners across Europe. *Eur Respir J*. 2011;37:479–81.
21. Calverley PM, Albert P, Walker PP. Bronchodilator reversibility in chronic obstructive pulmonary disease: Use and limitations. *Lancet Respir Med*. 2013;1:564–73.
22. Soriano JB, Calle M, Montemayor T, Alvarez-Sala JL, Ruiz-Manzano J, Miravittles M. The general public's knowledge of chronic obstructive pulmonary disease and its determinants: Current situation and recent changes. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:308–15.