

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Medicina



TESIS DOCTORAL
**Determinantes del infradiagnóstico de la enfermedad pulmonar
obstructiva crónica**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Myriam Calle Rubio

Director

José Luis Álvarez-Sala Walther

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

TESIS DOCTORAL

**DETERMINANTES DEL INFRADIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD PULMONAR
OBSTRUCTIVA CRÓNICA**

MYRIAM CALLE RUBIO

Madrid, 2015

JOSÉ LUIS ÁLVAREZ-SALA WALTHER, catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid y Jefe del Servicio de Neumología del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

Certifica:

Que Doña. Myriam Calle Rubio ha realizado bajo su dirección el proyecto de tesis doctoral titulado **“DETERMINANTES DEL INFRADIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA”**, con el que opta al Grado de Doctor en Medicina y Cirugía.

El que suscribe considera que dicho trabajo reúne las condiciones para su presentación, lectura y defensa como trabajo de Tesis Doctoral (originalidad, metodología, rigor científico, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía), y se muestra conforme con la presentación del mismo a tal fin.

Y para que así conste dónde convenga, firma el presente documento para que el doctorando presente al Departamento de Medicina de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid su trabajo para su citación y, si procede, posterior lectura y defensa ante la Comisión que se nombre, al objeto de alcanzar el mencionado título de Doctor en Medicina y Cirugía.

En Madrid, a 30 de mayo de 2015

José Luis Álvarez-Sala Walther
Director de la Tesis Doctoral

PRESENTACIÓN

TESIS DOCTORAL EN FORMATO DE PUBLICACIONES MULTIPLES

A continuación se enumeran los artículos originales de investigación que integran la Tesis Doctoral “DETERMINANTES DEL INFRADIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA”:

1. Soriano JB, **Calle M**, Montemayor T, Álvarez-Sala JL, Ruiz-Manzano J, Miravittles M. Conocimientos de la población general sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus determinantes: situación actual y cambios recientes. Arch Bronconeumol. 2012;48:308-315.
2. López-Campos JL, Soriano JB, **Calle M**. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. Chest. 2013;144:601-9.
3. López-Campos JL, Soriano JB, **Calle M**. Cambios interregionales en la realización e interpretación de las espirometrías en España: estudio 3E. Arch Bronconeumol. 2014;50:475-83.
4. López-Campos JL, Soriano JB, **Calle M**. Determinants of use of the bronchodilator test in primary and secondary care. Results of a national survey in Spain. Clin Respir J. 2014 Sep 4. doi: 10.1111/crj.12208. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25185741.

DEDICATORIA

A mi familia y amigos

por su apoyo constante

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a mi director de tesis, el Dr. José Luis Álvarez-Sala Walther, por transmitirme su experiencia y conocimiento, que me han ayudado en el desarrollo de mi tesis.

Al Dr. David Martínez Hernández, por su ánimo y disponibilidad para resolver mis dudas y continuas preguntas.

A la Junta Directiva de la SEPAR (Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica), por ofrecerme la oportunidad de coordinar el área EPOC y el Foro Autonómico de la SEPAR, lo que me permitió desarrollar esta línea de trabajo.

A todos los miembros del Foro Autonómico de la SEPAR que han participado directa o indirectamente en la elaboración de este trabajo, en especial al Dr. José Luis López Campos y al Dr. Joan B. Soriano.

A mis padres, que se dedicaron a cuidarme y educarme para que fuera una persona feliz en mi vida personal y laboral. A mi hermana por sus buenos consejos. Ellos me enseñaron a mantener la ilusión por aprender y desear mejorar día a día. Todo lo que soy se lo debo a ellos.

A mis hijos, David y Alejandro, que me dan su alegría cada día, y a mi compañero y marido Juan Luis, que está siempre que lo necesito, dándome su apoyo y cariño.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AP: Atención primaria.

AE: Atención especializada.

CCAA: Comunidades autonómicas.

CECA: Comisión Europea del Acero y del Carbón.

CVF: Capacidad vital forzada.

CVRS : Calidad de vida relacionada con la salud.

ECC: European COPD Coalition.

ERS: European Respiratory Society.

FEV1: Volumen espiratorio forzado en un segundo.

GBD: Global Burden of Disease Study.

GOLD: Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease.

GPC: Guías de práctica clínica.

IRR: Rango interregional.

MRC: Medical Research Council.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PBD: Prueba broncodilatadora.

YLD: Years Lost due to Disability.

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía de Tórax.

SNS: Sistema Nacional de Salud.

DETERMINANTES DEL INFRADIAGNÓSTICO DE LA EPOC

RESUMEN

JUSTIFICACIÓN E INTERÉS DEL ESTUDIO

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad muy prevalente, que causa una gran morbilidad y mortalidad en el mundo y que es responsable de una importante carga económica y social.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó en 1990 que 210 millones de personas padecían una EPOC (1). En España, el estudio EPISCAN, realizado en el 2007, mostró una prevalencia global de la EPOC del 10,2% (2). Una prevalencia que según el *Global Burden of Disease Study* (GBD) de 2010 ha ascendido, con un incremento que se ha estimado en un 1,1% (3). Este aumento en la prevalencia de la EPOC en nuestro medio depende fundamentalmente de dos factores: los efectos relacionados con la exposición tabáquica acumulada y el envejecimiento paulatino de la población.

La EPOC es una enfermedad con un elevado impacto en salud pública, siendo motivo de numerosas consultas en atención primaria (más del 10% del total) y en el ámbito de la neumología (el 30% del total). Ocasiona, además, un elevado número de hospitalizaciones (10% de los ingresos por causa médica) y de fallecimientos (4).

Actualmente representa la tercera causa de muerte en el mundo, situándose por detrás de la cardiopatía isquémica y del accidente cerebrovascular. La EPOC ascendió en el *ranking* mundial de mortalidad del cuarto puesto, en 1990, al tercero en 2010 (3). En España, la tasa de mortalidad por EPOC (muertes/por 100.000 habitantes), ajustada por población mundial fue, en el año 2008, de 449,22 en los hombres y 238,47 en las mujeres, con un aumento significativo de esta tasa a partir de los 55 años, sobre todo en los hombres. No obstante, pese a la elevada mortalidad de la EPOC, durante la última década se ha evidenciado una tendencia a disminuir, tanto en los hombres como en las mujeres, al comparar las tasas ajustadas por población mundial (5). Sin

embargo, incluso con estos datos esperanzadores, la OMS pronostica que en el 2030 la EPOC será el motivo del 7,8% de la mortalidad global en el mundo.

La EPOC es una enfermedad crónica y progresiva, responsable de un coste elevado, tanto en consumo de recursos sanitarios como en pérdida de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los pacientes. Así, en las últimas estimaciones de la OMS (Global Burden of Disease Study), del 2010 (3), las enfermedades respiratorias crónicas representan el 6,3% de los YLD (años de vida con enfermedad, *o years lived with disease*) mundiales, siendo la EPOC la enfermedad que más contribuye a ello (29,4 millones de YLD).

La estimación de los costes de la EPOC en España, revisados en el documento “Estrategia en EPOC” del Sistema Nacional de Salud (SNS) del Ministerio de Sanidad y Consumo, se ha establecido en 750-1000 millones de euros/año, incluidos los costes directos, indirectos e intangibles (4). El coste medio directo por paciente con EPOC se calcula que está entre 1.712 y 3.238 euros/año. Los pacientes que incurren en un mayor coste son los más graves y los que tienen agudizaciones frecuentes. Unos costes directos que se distribuyen en gastos hospitalarios (40-45%), por fármacos (35-40%) y por visitas o pruebas diagnósticas (15-25%). Y a ello hay que sumar los costes indirectos, que son responsable del 35% de las incapacidades laborales totales por enfermedad en España.

Pese a estos datos, que revelan que la EPOC es una enfermedad prevalente, que se asocia con una importante morbimortalidad, se sabe que sufre un importante nivel de infradiagnóstico. Así, el estudio IBERPOC (6), realizado en 1997 en España, revelaba un alto grado de infradiagnóstico, pues el 78,2% de los casos confirmados por espirometría en ese estudio no tenía diagnóstico previo de EPOC. Unos resultados que se repitieron en el estudio EPISCAN (2), realizado 10 años después, y que mostró que el infradiagnóstico de EPOC en España sólo se había reducido levemente, del 78% al 73%. Además, en ambos estudios se puso de manifiesto no sólo este infradiagnóstico, sino que, además, el diagnóstico se efectuaba en las fases avanzadas de la enfermedad, cuando el paciente había perdido ya gran parte de su función respiratoria. Ésta es una realidad que plantea la necesidad de mejorar el diagnóstico de la enfermedad, con un objetivo clave, que es el de poder cambiar su historia natural y disminuir, así, sus complicaciones y la morbimortalidad que lleva asociada. Un diagnóstico correcto y precoz influirá en la evolución de la propia enfermedad, y, en consecuencia, disminuirá su impacto en cuanto a su morbimortalidad.

Para ello, es conveniente analizar con detalle cuáles son los factores determinantes de este infradiagnóstico en España y que inciden, en este momento, en una situación que no se ha modificado en los últimos 10 años. A su vez, deben valorarse también los cambios que se han producido en este tiempo. Profundizar en este conocimiento permitirá establecer estrategias eficientes para el paciente y para el sistema sanitario, lo que llevará a disminuir la tasa de infradiagnóstico de la EPOC, y, en último término, a mejorar el pronóstico de los pacientes que padecen esta enfermedad.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

El proceso diagnóstico de la EPOC, según las guías de práctica clínica (GPC), debe considerarse en todas las personas adultas que han estado expuestas a factores de riesgo, que en nuestro medio es el consumo de tabaco, con una carga acumulada de, al menos, 10 paquetes-año y que presentan, además, tos crónica, con o sin producción de esputo, o disnea de esfuerzo. Unos síntomas que son inespecíficos y que en ocasiones pueden ser muy leves en las etapas tempranas de la enfermedad, pero cuya presencia ayuda a establecer esa sospecha clínica. El diagnóstico clínico de sospecha debe confirmarse siempre mediante la realización de una espirometría forzada postbroncodilatación, al objeto de demostrar la existencia de una obstrucción al flujo aéreo fija y poco reversible. Se trata, por tanto, de un proceso diagnóstico que se fundamenta en varios pasos o premisas necesarias:

- El primero consiste en alentar a los pacientes, para que reconozcan y comuniquen sus síntomas (como la tos, la disminución de la capacidad para la actividad o el ejercicio físico o la dificultad respiratoria), y que no los pasen por alto por considerar que se deben a cambios fisiológicos normales (por ejemplo, los ligados al consumo de tabaco, al envejecimiento o al aumento de peso).
- El segundo concierne al médico, y estriba en la necesidad de conocer e investigar, en la entrevista médica que mantiene con el paciente, los síntomas que ayudan a establecer un diagnóstico de sospecha de EPOC. Asimismo, le concierne el concienciarse de la necesidad de solicitar la realización de una espirometría postbroncodilatación.
- El tercero implica la necesidad de disponer, de forma sistemática, de una espirometría de calidad en el ámbito tanto de la atención primaria y como de la especializada, que es donde se atiende a la gran mayoría de los pacientes con síntomas sugerentes de EPOC. Por tanto, es necesario proporcionar a los

profesionales de la salud que realicen espirometrías una formación adecuada y continuada, que garantice la calidad e idoneidad de esta prueba.

Pese a las actuales recomendaciones, bien establecidas en las GPC, el infradiagnóstico de la EPOC constituye un problema muy importante. Por ello, detectar los factores determinantes de este infradiagnóstico en España y valorar los cambios que se han producido en este tiempo, nos permitirá poder definir mejor las líneas de actuación que conviene desarrollar frente al infradiagnóstico de la EPOC.

OBJETIVOS

En función de la hipótesis de trabajo expuesta, y de acuerdo con la línea común de investigación de las cuatro publicaciones que integran este trabajo, se propusieron los siguientes objetivos principales:

1. Determinar el nivel de conocimiento actual sobre la EPOC y sus determinantes en la población general española, y analizar el flujo diagnóstico en los sujetos con síntomas respiratorios que consultan al médico.
2. Evaluar la disponibilidad y la utilización de la espirometría: entrenamiento de los técnicos que la realizan y características de los espirómetros y mantenimiento de los mismos en los centros de atención primaria y de especializada en España.
3. Analizar la práctica de la espirometría en las comunidades autónomas (CCAA) españolas, al objeto de aportar información pormenorizada que sirva de base para evaluar la situación en las distintas áreas geográficas del país. Esto permitirá conocer mejor la realidad de cada CCAA y hará que puedan suministrarse datos fiables para establecer estrategias concretas y mejorar las deficiencias encontradas en las distintas áreas geográficas.
4. Estudiar la forma en la que se efectúa la prueba broncodilatadora (PBD), como procedimiento esencial en el proceso diagnóstico de la EPOC. Es decir, evaluar algunos determinantes de calidad en su realización, como el tipo de fármaco utilizado, los tiempos de espera y los criterios considerados en la interpretación de la prueba.

MÉTODOS:

Para poder cumplir con los objetivos propuestos se diseñaron dos estudios:

ESTUDIO CONOCEPOC. Estudio epidemiológico, observacional y transversal, que se realizó en septiembre de 2011. La encuesta se llevó a cabo por vía telefónica en las 17

CCAA españolas. Los criterios de inclusión para participar fueron: hombres y mujeres de 40 o más años de edad que aceptaban responder a un cuestionario por vía telefónica. La participación fue voluntaria, confidencial y anónima, mediante marcación aleatoria de números de teléfono fijos (en España, el 80,6% de los hogares tienen teléfono fijo). El muestreo se realizó según los siguientes criterios de estratificación: sexo; edad según década (40- 50, 51-60, 61-70, y > 70 años) y hábitat rural (< 10.000 habitantes) o urbano (\geq 10.000 habitantes). Se obtuvieron cuotas de igual distribución por edad, sexo y lugar de residencia dentro de cada una de las 17 CCAA, requiriéndose un total de 384 respuestas en cada una. La muestra global obtenida fue representativa de cada una de las CCAA y se estratificó por grupos de edad y hábitat (rural/urbano).

La entrevista telefónica se realizó por encuestadores previamente entrenados y capacitados. El horario de llamadas fue de 14:00 a 21:30 horas en días laborables, con una duración aproximada de 15 minutos por entrevista. Tras la marcación aleatoria de un número de teléfono fijo dentro de la comunidad autónoma correspondiente, existían varias opciones: si el número no correspondía a una residencia o domicilio, ese número se sustituyó aleatoriamente; si nadie contestaba el teléfono y si después de un máximo de 4 veces seguía sin respuesta, se consideró como no contactado; otra opción fue la negativa a ser entrevistado. Este trabajo de campo se realizó hasta completar las cuotas correspondientes.

El cuestionario de síntomas y diagnósticos respiratorios de la encuesta se basó en el de la Comisión Europea del Acero y del Carbón (CECA), cuestionario que se ha traducido y validado en español, con preguntas adicionales sobre el conocimiento de la EPOC, el uso de la espirometría y la percepción de la gravedad de otras enfermedades crónicas. Fue idéntico al utilizado en una encuesta que se realizó en el 2002, y cuyo objetivo también fue conocer el grado de conocimiento de la población sobre esta enfermedad. Además, en este estudio (CONOCEPOC) se añadieron preguntas respecto al conocimiento de la “Estrategia Nacional en EPOC” y sobre la nueva “Ley antitabaco”. A los participantes se les preguntó acerca de su conocimiento espontáneo de la EPOC y de otras enfermedades respiratorias y no respiratorias consideradas graves o frecuentes, sin ninguna orientación por parte del entrevistador. A los que de manera espontánea sabían acerca de la EPOC, se les pidió enumerar los síntomas que se relacionan directamente con la enfermedad. El conocimiento «sugerido» de la EPOC se investigó en los encuestados que no tenían conocimiento espontáneo de la EPOC.

Entre los participantes que referían síntomas respiratorios, se preguntaba si habían consultado a un médico y si se les había realizado una espirometría. Al igual que en la encuesta de 2002, se definieron como individuos con un alto riesgo de EPOC los sujetos de 55 años de edad o más, con un consumo acumulado de tabaco de al menos 20 paquetes-año y que referían síntomas respiratorios (tos matutina, pitos al respirar, expectoración, ahogo u otro síntoma).

ESTUDIO 3E. Estudio observacional y transversal consistente en una encuesta telefónica de 805 centros, en los que se atendía de forma rutinaria a pacientes con enfermedades respiratorias, de atención primaria (AP) y de atención especializada (AE) de España seleccionados aleatoriamente.

La encuesta se realizó por teléfono entre enero y marzo de 2012, mediante una entrevista semiestructurada con ayuda de un ordenador, con una duración promedio de 20 minutos. Los centros encuestados fueron seleccionados aleatoriamente dentro de cada CCAA con el objetivo de incluir el 20% de los centros de AP y el 25% de los centros de AE de cada región. Lo primero que se evaluó fue si el centro tenía espirómetro y si éste se utilizaba. También se obtenía la información de contacto de la persona responsable de realizar la espirometría, para programar una cita para la entrevista. Si un centro indicaba que no tenía o no efectuaba espirometrías o rehusaba participar, se registraba esta información y ese centro se sustituía por otro. Y así hasta que se alcanzó el tamaño de la muestra preestablecido para cada comunidad autónoma. Aparte de su localización, no se apuntó ninguna información de los centros que no quisieron participar.

La encuesta iba dirigida al técnico encargado de realizar las espirometrías en cada centro. El cuestionario constaba de 36 preguntas, que se referían a aspectos que tenían que ver con los recursos humanos y materiales, la formación recibida, la manera de llevar a cabo la espirometría, aspectos relativos a la PBD y factores relacionados con la calibración y el mantenimiento de los equipos. Se preguntó también el número de camas existente para los centros de AE y el número de médicos y enfermeras para centros de AP, al objeto de estimar el tamaño del centro.

La calidad de la espirometría se evaluó considerando 8 criterios: tener un lugar específico, tener una agenda específica, recibir formación periódica para la realización de las espirometrías, dar alguna recomendación al paciente antes de hacer la espirometría, disponer de información meteorológica, efectuar una 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 pudo recogerse información directa sobre la calidad de las espirometrías.

Se evaluó la realización de la PBD comparándola con las normativas actuales y se identificaron 5 criterios de calidad: indicación de suspender los inhaladores antes de la espirometría, tipo de broncodilatador utilizado, dosis del fármaco administrada, tiempo de espera de acuerdo con el fármaco empleado y criterios usados para consignar una prueba como positiva.

RESULTADOS

ESTUDIO CONOCEPOC

Sobre un total de 104.349 contactos telefónicos, se obtuvo una muestra final de 6.528 participantes, con un porcentaje de respuesta del 13,1%, es decir, 6.528 respuestas finales entre los 49.861 domicilios identificados con adultos mayores de 40 años de edad. El 53,1% de los participantes fueron mujeres y la media de edad de la población fue de 59,8 años. El 19,4% eran fumadores actuales (17,9% en las mujeres y 21,1% en los hombres), mientras que el 27,9% refería ser ex-fumadores (18,1% en las mujeres y 38,9% en los hombres) ($p < 0,05$). También la exposición tabáquica medida en paquetes-año fue mayor en hombres ($25,1 \pm 24,5$) que en mujeres ($15,2 \pm 15,2$) ($p < 0,05$). Entre los fumadores, un 62,9% había intentado dejar el consumo de tabaco, con una media \pm DE de intentos de $2,7 \pm 2,1$ (igual en ambos sexos). Del total de participantes, un 28,8% refería tener síntomas respiratorios (30,7% en las mujeres y 26,5% en los hombres). El 53,8% había consultado a un médico, más en AP (68,1%) que en AE (31,9%).

Respecto al conocimiento espontáneo de la EPOC, sólo el 17% de la muestra final conocía espontáneamente qué es la EPOC, siendo mayor el número de mujeres (18,1%) que el de hombres (15,7%) ($p < 0,05$), con una tendencia decreciente con la edad, del siguiente modo: 19,9% entre 40-50 años, 23,6% entre 51-60 años, 16,4% entre 61-70 años y solo 8,8% entre los mayores de 70 años ($p < 0,05$). Existía una gran variabilidad geográfica. La comunidad valenciana era la que tenía un menor grado de

conocimiento de la EPOC (10,4%), mientras que Aragón era la que lo tenía mayor (21,9%) ($p < 0,05$).

La principal fuente de conocimiento eran los medios de comunicación (el 39,8%), seguida de los familiares (el 31%). Entre los individuos que declararon conocer la EPOC, puede considerarse aceptable su grado de conocimiento de los síntomas, ya que identificaron el ahogo (81,1%), la tos (29,0%) y la expectoración (10,6%) como síntomas principales de la enfermedad. Estos datos fueron mejores que los que se habían obtenido en la encuesta realizada en el 2002, ya que el conocimiento espontáneo de la EPOC se duplicó, pasando del 8,6% en el 2002 al 17,0% en el 2011 ($p < 0,05$). También había mejorado el conocimiento de los síntomas de la EPOC. La percepción de la gravedad de la EPOC fue muy elevada ($8,3 \pm 1,5$), sólo superada por la de la angina de pecho, quedando por encima en ambos sexos a la percepción de la gravedad de la diabetes mellitus, la hipertensión, la úlcera de estómago y la artrosis-artritis.

Sólo el 4,7% de la población sabía que existía una “Estrategia Nacional de la EPOC”. El apoyo a la “Ley antitabaco” (Ley 42/2010, vigente desde el 2 de enero de 2011) se encontró en el 86% de la población. Sólo tenía una opinión desfavorable/muy desfavorable el 14% restante.

Al analizar el flujo diagnóstico entre los participantes que referían síntomas respiratorios, el 53,8% había consultado a un médico. De este total de participantes que reconocían tener síntomas respiratorios y habían consultado a un médico, al 62% se les había efectuado una espirometría. El flujo diagnóstico de los participantes con síntomas respiratorios que consultaron al médico se mantuvo similar respecto a la encuesta anterior realizada en el 2002 (56% en 2002 y 53,8% en la actualidad), pero sí se observó un incremento sustancial del uso de la espirometría en los sujetos que acudieron al médico por síntomas respiratorios (42,6% en 2002 y 62,0% en la actualidad) ($p < 0,05$). Sin embargo, cabe destacar que sólo el 47,2% de los participantes considerados de alto riesgo de EPOC por tener 55 años o más, un consumo acumulado de tabaco de, al menos, 20 paquetes-año y síntomas respiratorios (tos matutina, pitos al respirar, expectoración, ahogo u otro síntoma) referían que, alguna vez, se les había hecho una espirometría.

ESTUDIO 3E

Se contactaron 1.259 centros de AP y de AE, de los que finalmente participaron 805. La distribución fue la siguiente: 605 centros de AP y 200 de AE, que representaban el 21,2% y el 24,9%, respectivamente, del total de centros existentes en España. En los centros de AP el número de médicos por centro varió, según las comunidades, entre 7,44 y 16,64 (media 10,5) y las enfermeras entre 6,3 y 13,5 (media 9,1). Los centros de AE que participaron fueron 163 hospitales (el número de camas en cada hospital varió entre 172 y 500, con una media de 310) y 37 centros de especialidad. La tasa de respuesta fue del 85,4 % para los centros de AP y del 75,1 % para los centros de AE.

De los 365 centros de AP contactados que no fueron evaluados, 149 (el 40,8 %) no tenían un espirómetro, 74 (el 20,2 %) tenían un espirómetro pero no lo usaban y 142 (el 38,9 %) rehusaron participar. En los 89 centros de AE que no fueron inspeccionados, 17 (el 19,1 %) no tenían un espirómetro y 72 (el 80,8 %) rechazaron participar. Así, del total de centros contactados, el 29,1 % no tenía espirómetro o no lo usaba, siendo el 23% centros de AP y el 5,9 % centros de AE ($p < .001$).

El personal encargado de realizar la espirometría era principalmente la enfermería, tanto en AP como en AE, existiendo diferencias significativas en el número de técnicos por centro en AP y en AE (media de 3,8 en AP y de 2,6 en AE, $P < .009$). La interpretación la realizaba el médico de familia o el neumólogo, según el nivel asistencial.

El análisis de los recursos de los centros evidenció que el número de espirómetros por centro era más alto en AP (media de 1,7; intervalo de 1-10) que en AE (media 1,1; intervalo de 1-4), si bien el número de espirometrías que se realizaba por semana en AP (media 5,6; intervalo de 0.1-40) fue significativamente inferior que en AE (media 59,4; intervalo 1- 280) ($p < 0,05$).

La disponibilidad de espacios y horarios específicos para hacer la espirometría era significativamente mejor en AE (media 87; IRR, 62,5-100) respecto a AP (media 79,2; IRR, 54,5-100), si bien existía una notable variabilidad entre CCAA, aunque con escasas diferencias respecto a la media nacional.

Respecto a la formación para realizar la espirometría, la mayoría de los centros había recibido algún tipo de formación teórica y práctica, pero por lo general era puntual. Sólo en el 36,7% de los centros de AP y en el 34% de los de AE esta formación se había impartida de manera periódica. El tiempo transcurrido desde el último curso de capacitación para la interpretación fue 12,2 meses (IRR 5,5-36; gama 0,5-120) para los

centros de AP y de 19,5 meses (IRR 1,5-180; gama 1-180) para los centros de AE. Aunque el 44,5% de los entrevistados declaró no tener ninguna necesidad formativa, se identificaron como necesidades más referidas la interpretación de la espirometría (en el 15,9 %) y el adiestramiento en la técnica (en el 10,3 %). Otras dificultades señaladas fueron los problemas dependientes de la calibración de los equipos y los relacionados con la visualización de los resultados, la falta de tiempo y de experiencia, y la obsolescencia de los espirómetros.

Las características del espirómetro y los valores de referencia eran desconocidos para la mayoría de los técnicos encuestados. Sólo el 1 % (IRR 0-5%) de los centros de AP y el 3 % (IRR 0-16,7 %) de los centros de AE podía visualizar las curvas sobre la pantalla y sobre el informe en papel. Los valores de referencia de la SEPAR se utilizaban más que los de la ERS.

La calibración se realizaba de vez en cuando en el 11,9 % de los centros de AP (IRR 0-40,5%) y el 6,2% de AE (IRR 0-40%). Sólo realizaban la calibración cada día el 42,2 % (IRR 0-93,8%) de los centros de AP y sólo el 60,8% (IRR 0-100%) de los de AE. La principal razón que se esgrimió fue la de no disponer de jeringa de calibración (media 36% en AP y 20% en AE). Un 14% de los centros de AP no disponía de información meteorológica. Otros motivos menos frecuentes para la no calibración fueron la falta de conocimiento (en AP el 14%; en AE el 0%) y contar con una autocalibración del espirómetro (AP el 8%; AE el 0%).

La realización de la PBD mostró una importante variabilidad en los diferentes aspectos medidos. La mayoría de los centros empleaba agonistas beta-2 adrenérgicos de acción corta para efectuar la PBD, pero con frecuencia el número de inhalaciones era insuficiente y el tiempo de espera era incorrecto. Sólo el 25,9 % de los encuestados usó una dosis adecuada. El tiempo de espera fue correcto en el 63,7% y el 72,8% de los centros de AP y de AE, respectivamente ($p=0,023$). Entre los centros con un tiempo de espera incorrecto, el 88,6% sobreampliaron el tiempo de espera. El criterio considerado para una PBD positiva fue correcto en el 55,8% de los centros de AP y en el 52,8% de AE. Sólo el 7,6% de los centros de AP y el 6,0% de los de AE cumplían los cinco criterios de calidad, no encontrándose diferencias significativas. Los factores que se asociaban con un mayor grado de cumplimiento de los criterios considerados de calidad para la realización de una PBD fueron el número de espirometrías realizadas por semana, el disponer de formación periódica y de interpretación, y el realizar una calibración diaria del equipo.

CONCLUSIONES

- El desconocimiento de la EPOC que tiene la población general española es aún muy elevado, si bien se aprecian mejoras significativas respecto a los datos obtenidos en el 2002. Se precisan más y mejores intervenciones educativas, divulgativas y de concienciación, dirigidas sobre todo a los varones y a los sujetos de edad avanzada, con una mayor participación de los médicos en esta labor, con el fin de alentar a los pacientes para que reconozcan y comuniquen sus síntomas, ya que sólo la mitad de los individuos con síntomas compatibles con una EPOC consultan a su médico.
- La puesta en marcha y la aplicación de las recomendaciones de las guías de práctica clínica, en las que se establece la necesidad de realizar una espirometría en los pacientes con antecedentes tabáquicos y síntomas de sospecha, es escasa. La realización de la espirometría en los sujetos en los que se considera que tienen un alto riesgo de padecer una EPOC es baja, si bien se constata que ha aumentado el uso de la espirometría, respecto a lo hallado en el 2002, en los sujetos que acuden al médico por síntomas respiratorios.
- Todavía existen centros sanitarios en los que se atiende a pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, como la EPOC, que no disponen de espirometría, pese a que esta prueba es imprescindible tanto para el diagnóstico como el seguimiento de estos enfermos. El 29,1 % de los centros contactados en una encuesta realizada a nivel nacional no disponía de un espirómetro o no lo usaba, siendo en su mayoría centros de atención primaria.
- La infrautilización de la espirometría en los centros de atención primaria no se justifica por la falta de recursos materiales, ya que hay que destacar que la mayoría de ellos lo tienen y disponen de un lugar adecuado y de un horario específicos para efectuar la prueba. Por tanto, debe considerarse que es necesario evaluar con más detalle los principales motivos que llevan a la infrautilización de la espirometría en atención primaria, al objeto de establecer mejores estrategias de actuación capaces de corregir esta deficiencia.
- La principal necesidad identificada en los centros es la falta de entrenamiento en la técnica. En la mayoría de los centros, aunque hubieran recibido algún tipo de formación teórica o práctica para la realización de espirometrías, por lo general era sólo puntual. Esta formación periódica es especialmente relevante en los

centros de atención primaria, para mantener un adecuado nivel de habilidad en la realización de espirometrías, dado que el número de espirometrías que efectúan es menor, a lo que se añade el mayor recambio del personal que trabaja en estos centros.

- La adecuación a los criterios de calidad de las espirometrías y a la prueba broncodilatadora, según se establece en las normativas nacionales e internacionales, es baja, existiendo una gran variabilidad entre las distintas CCAA. Los factores identificados que se asociaban con una mayor adecuación en la realización de la PBD son el mayor número de espirometrías realizadas por semana, el disponer de un entrenamiento periódico y la posibilidad de llevar a cabo una calibración diaria.
- La situación actual de la espirometría en España es muy heterogénea en las diversas CCAA. Cada comunidad puede cumplir mejor determinados aspectos, pero no otros. No obstante, ésta es una información valiosa a tener en cuenta por los gestores y responsables sanitarios de cada comunidad, al objeto de poner en marcha y priorizar las estrategias idóneas en cada caso para conseguir que la espirometría sea una técnica de uso universal y que se lleve a cabo con la calidad suficiente.

PALABRAS CLAVES

EPOC; infradiagnóstico; espirometría; calidad; prueba broncodilatadora; comunidades autónomas.

Overview

DETERMINING FACTORS IN THE UNDER-DIAGNOSIS OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

The chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a highly prevalent disease and an important cause of worldwide morbidity and mortality which is responsible for a great economical and social burden.

According to the World Health Organization (WHO), in 1990 some 210 million people worldwide suffered from COPD. In Spain, the EPI-SCAN survey conducted in 2007 revealed a global COPD prevalence of 10,2%. A prevalence which has increased an estimated 1,1% according to the *Global Burden of Disease Study* (GBD) of 2010. This increase in COPD prevalence in our country depends mainly on two factors: the cumulative exposure to tobacco smoke and the gradual aging of the population.

COPD is an important public health issue and the reason for numerous primary care visits (more than 10% of their total number) and pulmonology visits (a 30% of total). Moreover, it causes a great number of hospital admissions (a 10% of medical admissions) and deaths. It is the third leading cause of death worldwide following ischemic heart disease and stroke.

Nevertheless, despite all the data of COPD being a very prevalent disease with an important morbidity and mortality, we know that it is largely under-diagnosed. This is confirmed by IBERPOC study conducted in Spain in 1997, which revealed a high level of under-diagnosis since 78.2% of spirometrically confirmed COPD were newly diagnosed. These results have been reproduced 10 years later in the EPI-SCAN survey which showed that COPD under-diagnosis in Spain has been only slightly reduced, from 78% to 73%. Besides the important COPD under-diagnosis, these studies also revealed that the disease is diagnosed in advanced stages when a great percentage of patient's lung function has been already lost.

This reality obviates the need to improve the diagnosis of COPD with a straightforward goal: to be able to change its natural history and reduce its complications and associated morbidity and mortality. A correct and early diagnosis will influence the disease evolution and reduce its morbidity and mortality.

To do this, it is important to analyze carefully the determining factors of COPD under-diagnosis in Spain, a situation that has remained unchanged for the last 10 years. On

the other hand, we also need to analyze the changes that have taken place during this period. Improving the level of knowledge would help establish efficient strategies for the patient and for the health system, lowering the under-diagnosis level and, ultimately, improving COPD patient's prognosis.

WORKING HYPOTHESIS

According to clinical practice guidelines (CPG), the diagnostic process of COPD should be considered in every adult exposed to risk factors, which in our media is the tobacco smoke, with a cumulative exposure of at least 10 pack-years and associated symptoms of chronic productive or non-productive cough or exertional dyspnea. These symptoms are non-specific and are sometimes very mild in early stages of disease but are helpful to establish the clinical suspicion. Once suspected, the diagnosis always requires a forced spirometry testing with bronchodilation to demonstrate a fixed airflow limitation with poor reversibility. This is a diagnostic process based on various necessary steps:

- The first one consists in encouraging the patients to recognize and communicate their symptoms (cough, worsening daily activities or exercise capacity or dyspnea) and not to attribute them to normal physiologic changes (i.e. to tobacco smoke, aging or obesity).
- The second concerns the physician and involves the need to know and investigate the symptoms which help to establish the clinical suspicion during the medical interview with the patient. Likewise, it concerns the need to raise awareness of the need to order a post-bronchodilation spirometry testing.
- The third one involves the need of widely available high quality spirometry testing in primary and hospital care, where the vast majority of patients with COPD symptoms are attended. Therefore, it is necessary to provide the spirometry technicians with an adequate and continuous training to guarantee best performance.

In spite of current well established in the CPG recommendations, COPD under-diagnosis represents a very important problem. This is why by detecting the determining factors of its under-diagnosis in Spain and evaluating the changes that have taken place in this period of time will allow us to define better the adequate action lines that are needed to improve COPD under-diagnosis.

OBJECTIVES

The following main goals have been proposed based on the exposed working hypothesis and according to the common investigation line of the four publications that comprise this work:

1. To determine the current level of knowledge of the general spanish public on COPD and it's causes and to analyze the diagnostic algorithm in individuals that seek medical attention for respiratory symptoms.
2. To evaluate the availability and the use of spirometry: technician training, spirometers characteristics and maintenance in primary and hospital care facilities in Spain.
3. To analyze spirometry practice in spanish autonomous communities (AACC) in order to obtain detailed information which would provide a basis for evaluation by geographical region.
4. To asses some quality determinants in the realization of the bronchodilator testing (BT) as an essential procedure in COPD diagnosis.

METHODS:

To comply with the proposed objectives two studies have been designed:

CONOCEPOC STUDY. An epidemiological, observational and transversal study carried out in september 2011. A telephone interview was conducted in all 17 spanish AACC. The inclusion criteria were as follows: men and women aged 40 and over that gave their consent to respond an over-the-phone questionnaire. The questionnaire on symptoms and diagnosed respiratory disease was based on European Coal and Steel Commission (ECSC) questionnaire which has been translated to spanish and validated, with some additional questions on COPD knowledge, spirometry use and perceived severity of disease in other respiratory conditions. It was the same questionnaire used in a 2002 survey that had the same objective of evaluating the level of knowledge on COPD in the population. The participants were asked about their spontaneous knowledge on COPD without any hints from the interviewer. Those of them who had respiratory symptoms were asked if they had sought medical attention and if spirometry testing had been

performed. Just like in 2002, individuals aged 55 and over with a cumulative tobacco consumption of at least 20 pack-years and who complained of respiratory symptoms (morning cough, wheezing, expectoration, dyspnea or some other symptom) were defined as a high-risk profile for having COPD.

3E STUDY. An observational transversal study consisting in over-the-phone questionnaire in 805 randomly selected centers which routinely attended respiratory patients, both in primary care (PC) and specialized care (SC) in Spain.

The survey was conducted between January and March 2012 using a semistructured questionnaire. The participating centers were randomly selected in each AACC aiming to include a 20% of the PC and a 25% of SC centers of each region.

The questionnaire was directed to the spirometry technician of each center. It consisted of 36 questions dealing with human and material resources, the training received, spirometry performance details and device calibration and maintenance factors. Because this work was a survey and not an audit, no direct information on spirometry quality was obtained.

RESULTS

CONOCEPOC STUDY

From a total of 104,349 telephone contacts a final sample of 6,528 participants was obtained with a 13,1% response rate, i.e., 6,528 final answers from 49,861 identified households with adults aged 40 and over. Only 17% of the final sample had spontaneous knowledge on COPD and their basic source of information were the communication media. The perceived severity of COPD was very high. The level of symptoms knowledge among the individuals that showed awareness of COPD may be considered acceptable, since they were able to identify the dyspnea (81,1%), the cough (29%) and the expectoration (10,6%) as the principal COPD symptoms.

Analyzing the diagnostic algorithm among the participants with respiratory symptoms, a 53,8% sought medical attention. Of all the participants with respiratory symptoms who sought medical attention, a 62% have had a spirometry performed; similar to the previous survey from 2002 (56% in 2002 and 53,8% in the present). It should be pointed

out that only 47,2% of the individuals considered at high risk of having COPD referred a spirometry testing performed at some point.

3E STUDY

A total of 1.259 centers of PC and SC were contacted of which 805 finally participated. Their distribution was as follows: 605 PC and 200 SC centers that represented respectively 21,2% and 24,9% of the total number of existing spanish centers. A 29,1% of the contacted centers did not have a spirometer or did not use it, 23% of them being PC and 5,9% SC centers ($p < .001$).

The resource analysis showed that the number of spirometers per center was higher in PC (mean of 1,7; interval of 1-10) than in SC (mean of 1,1; interval of 1-4), nevertheless the number of spirometry testing per week in PC (mean of 5,6; interval of 0.1-40) was significantly smaller than in SC (mean of 59,4; interval of 1- 280) ($p < 0,05$).

In the majority of centers there has been had some kind of theoretical and practical training, but generally not on a regular basis. Daily calibration of the equipment was performed only in 42,2 % of the PC and only in 60,8% of SC centers. The bronchodilator testing protocol showed an important variability in the different aspects evaluated.

CONCLUSIONS

- The lack of knowledge on COPD is still very high in the general spanish population, nevertheless a significant improvement has been observed as compared to 2002.
- The spirometry testing in individuals considered at high risk of having COPD is low, nevertheless a more frequent indication of spirometry testing has been detected in subjects that seek medical attention for respiratory symptoms as compared to 2002.
- A 29,1% of the centers contacted in a national survey did not have or use a spirometer and these were predominantly PC centers.
- The under-use of spirometry in PC centers could not be justified with lack of material resources since it should be pointed out that most of them have the equipment, as well as an adequate area and a specific schedule to perform the testing.

- The lack of training in performing the testing has been identified as the basic need in the centers.
- There is a poor compliance with the quality criteria for spirometry and bronchodilator testing as defined by national and international standards and there is an important variability between the AACC.
- The current spirometry testing situation in Spain is very heterogenous in the different AACC.

KEY WORDS

COPD; under-diagnosis; spirometry; quality; test bronchodilator; autonomous communities

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

- a. La morbimortalidad y el impacto socioeconómico.
- b. La prevalencia de la EPOC.
- c. El problema del infradiagnóstico.
- d. La espirometría como prueba diagnóstica.
- e. El diagnóstico precoz.

2. JUSTIFICACIÓN

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

4. OBJETIVOS

5. MATERIAL, MÉTODOS Y RESULTADOS

- Soriano JB, Calle M, Montemayor T, Álvarez-Sala JL, Ruiz-Manzano J, Miravittles M. Conocimientos de la población general sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus determinantes: situación actual y cambios recientes. Arch Bronconeumol. 2012;48:308-315.
- López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. Chest. 2013;144:601-9.
- López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. Cambios interregionales en la realización e interpretación de las espirometrías en España: estudio 3E. Arch Bronconeumol. 2014;50:475-83.

- López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. Determinants of use of the bronchodilator test in primary and secondary care. Results of a national survey in Spain." Clin Respir J. 2014 Sep 4. doi: 10.1111/crj.12208. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25185741.

6. DISCUSIÓN

7. CONCLUSIONES

8. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La EPOC es una enfermedad muy prevalente, que causa una gran morbimortalidad a escala mundial y que representa una importante carga económica y social. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó en 1990 que 210 millones de personas en el mundo padecían una EPOC (1). Una enfermedad que causa en España una elevada morbilidad, una gran mortalidad y una importante discapacidad. En el 2008, en nuestro país, las enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores fueron la cuarta causa de muerte, siendo responsables del 11,4% del total de fallecimientos, después del cáncer (26,1%), las enfermedades del corazón (20,8%) y las alteraciones cerebrovasculares (18,2%) (7). Actualmente, la EPOC ha subido del cuarto puesto del *ranking* de mortalidad, que ocupaba en 1990, al tercer puesto en 2010 (8), justo por detrás de la cardiopatía isquémica y de los accidentes cerebrovasculares (5,6). Las estimaciones de la OMS señalan que se mantendrá como tercera causa de mortalidad en el año 2030 (9).

En España, el Instituto Nacional de Estadística ha informado de un incremento desde 2010 a 2012 del 12% en la mortalidad debida a causas respiratorias (10). Según datos del Centro Nacional de Epidemiología en España, en el año 2005, la EPOC fue la quinta causa de muerte entre los varones. Murieron 17.571 personas por una EPOC (74,3% hombres y 25,7 % mujeres), con una tasa anual de 61 muertes/100.000 habitantes. Fue la séptima en las mujeres, con una tasa anual de 20 muertes/100.000 habitantes (11). Una tasa de mortalidad anual que aumenta según los grupo de edad de manera significativa. La edad media al fallecimiento por una EPOC en 1990 era de 76,3 años en los varones y de 79,7 años en las mujeres, pasando en 2005 a 79,7 años en los varones y 83,7 años en las mujeres. Estas cifras se han ido incrementando desde 1990, con tendencia a estabilizarse en los últimos años (11).

En Europa, el índice de mortalidad para la EPOC en los hombres y en las mujeres, estandarizado por edad, es aproximadamente de 18/100.000 habitantes/año, con una tendencia general a que los países con un mayor consumo de cigarrillos tengan una mortalidad por EPOC más elevada, con unos índices de mortalidad que se extienden de menos de 25 a más de 75/100.000 habitantes. La mortalidad por EPOC en España muestra una tendencia a la disminución durante la última década, tanto en los hombres como en las mujeres (12). Y es que, aunque las expectativas para la prevalencia y para

la mortalidad es que sigan creciendo y alcancen su máximo en las próximas 2-3 décadas (4,13,14), algunos estudios de cohortes nacionales, europeos y norteamericanos sobre las tendencias de mortalidad por EPOC han generado cierta incertidumbre en relación a si, realmente, la mortalidad por esta enfermedad se está estabilizando o incluso está disminuyendo en los últimos años (15,16). Así, un estudio que ha analizado el patrón de mortalidad por la EPOC en 27 países europeos (incluyendo España) entre 1994 y 2010, muestra una tendencia global decreciente para la gran mayoría de países en la mortalidad en los varones, siendo el descenso mucho más débil en las mujeres. Unos datos esperanzadores, si bien existe una importante variabilidad entre los diferentes países (16).

No obstante, hay que ser cuidadosos al analizar estos resultados de mortalidad, dado que se sabe que la muerte por EPOC está infradiagnosticada si se hace referencia a que solo en el 22% de los certificados de defunción se incluye esta enfermedad como causa principal de la muerte (7). Una discrepancia que ya se puso de manifiesto en el estudio *Towards a revolution in COPD health* (TORCH), en el que se analizaron por un comité de expertos las causas de muerte en pacientes que padecían una EPOC. Se demostró que únicamente en la mitad de los casos la causa real del fallecimiento coincidía con la descrita en el certificado médico (17). Un hecho que parece justificarse porque, con frecuencia, el certificado de defunción en muchos casos se realiza por médicos que no han tenido una relación directa con el paciente (18).

La EPOC es una enfermedad que constituye un grave problema sanitario en la actualidad. Y ello no solo por su elevada morbimortalidad, sino también por los costes que lleva asociados. La estimación de estos costes en España, revisados en el documento "Estrategia en EPOC" del Sistema Nacional de Salud (SNS) del Ministerio de Sanidad y Consumo, fue de 750-1000 millones de euros/año, incluidos los costes directos, indirectos e intangibles (4). Un coste medio directo por paciente con EPOC que se estima que oscila entre 1.712 y 3.238 euros/año y que se distribuiría en gastos hospitalarios (40-45%), fármacos (35-40%) y visitas o pruebas diagnósticas (15-25%). Los pacientes más graves o con agudizaciones frecuentes son los que incurren en un mayor coste (19). Otros datos sobre el impacto de la enfermedad y costes son los referidos al consumo de recursos sanitarios, atendiendo a la información proporcionada por el registro de altas de los hospitales generales del SNS de 2010. En ese registro se reconocieron 58.066 altas hospitalarias en relación con episodios de EPOC (52.995 bronquitis -CIE-9-MC/491- y 5.071 enfisema -CIE-9MC/492-) en el año 2010, con una

estancia media de 8,25 días (20). Los gastos totales atribuidos a la EPOC se estima que equivalen al 0,2% del producto interior bruto (PBI) español (21).

Respecto a la carga demográfica de la EPOC en España, las estimaciones prevén que para los próximos años se produzca un significativo aumento, pese a los cambios legislativos que ha habido en materia de prohibición del consumo de tabaco. Y es que, aunque el consumo de tabaco en España ha disminuido, el tabaco todavía causa 60.000 muertes cada año, y es la causa más importante de EPOC y de cáncer de pulmón (11). La tasa de consumo de tabaco en España ha pasado de un 39,9% en los varones en 1999 al 32,1% en 2007, y en las mujeres del 24,6% al 22,1 % en el mismo período. Estas cifras son algo menores que a nivel global. En Europa Occidental las tasas de consumo son muy elevadas, estimándose que en el 2006 un 30,0% de la población adulta era fumadora, el 35,8 % en los varones y el 24,3 % en las mujeres (22). A ello hay que sumar que la población española envejece, con un crecimiento máximo esperado hacia 2050 con 53 millones de habitantes y un envejecimiento máximo esperado hacia 2060 (22).

La EPOC, al ser una enfermedad crónica y progresiva, además de suponer una gran carga de enfermedad en términos de mortalidad prematura, discapacidad y costes económicos, tiene un importante impacto en cuanto al de la calidad de vida que produce en la persona que padece EPOC, pero también en sus familiares (23). Según las últimas estimaciones de la OMS, las enfermedades respiratorias crónicas representaron el 6,3% de los YLD (años de vida con enfermedad, o *years lived with disease*) mundiales, siendo la EPOC el mayor contribuyente a este fenómeno, con 29,4 millones de YLD, seguida por el asma, con 13,8 millones de YLD. Además, las enfermedades respiratorias crónicas representaron, como grupo, el 4,7% de los DALY (años de vida perdidos ajustados por discapacidad, o *disability-adjusted lost years*) globales (24). En 1990 la tasa de años de vida perdidos ha pasado de 105,5 años en los varones y 33,9 años en las mujeres por cada 100.000 habitantes, a 62,3 años en los hombres y 17,7 años en las mujeres, por cada 100.000 habitantes, en el año 2005 (24).

La EPOC es una enfermedad que constituye un problema de salud de primera magnitud, tanto en su aspecto individual por los datos referidos anteriormente, como desde un punto de vista poblacional. Actualmente se estima que hay 210 millones de personas en el mundo que padecen una EPOC, principalmente debido a la epidemia mundial de tabaquismo y a los cambios demográficos globales, en concreto, por un

incremento de la población en los países en vía de desarrollo y por una mayor esperanza de vida en los países desarrollados.

Los datos de prevalencia en España se han evaluado a través de dos estudios realizados con 10 años de diferencia entre ellos: el estudio IBERPOC realizado en 1997 (6) y el estudio EPISCAN (*Epidemiologic study of COPD in Spain*), efectuado en 2007 (2). Los resultados de ambos estudios aportan información valiosa sobre la prevalencia de la EPOC en España en la edad adulta. El estudio IBERPOC es un estudio demográfico que se llevó a cabo en siete áreas de España en el periodo 1996-1997. Se invitó a participar a adultos entre 40-69 años, a los que se les realizó una espirometría pre y post-broncodilación. La EPOC se definió según los criterios antiguos de la *European Respiratory Society* (ERS) como la existencia de un cociente postbroncodilatación $FEV_1/FVC < 88\%$ del teórico en los hombres y del $< 89\%$ en las mujeres. La gravedad de la EPOC se estableció en atención al FEV1, de la manera siguiente: $\geq 70\%$ leve, entre 69-50% moderada y $< 50\%$ grave. La prevalencia de la EPOC detectada en este estudio, en sujetos entre 40 y 69 años de edad, se situó en el 9,1%, con importantes variaciones entre las siete áreas participantes. La prevalencia por sexos fue del 14,3% en los hombres y del 3,9% en las mujeres. Según el hábito tabáquico, la prevalencia fue del 15% en los fumadores activos, del 12,8% en los ex-fumadores y del 4,1% en los no-fumadores.

El estudio IBERPOC encontró, además, diferencias muy importantes según las distintas áreas geográficas, desde el 4,9% en Cáceres hasta el 18% en Barcelona, circunstancia posiblemente relacionada con factores ambientales o laborales no estudiados. Según los datos de prevalencia del trabajo IBERPOC de 1997 se estimó que en España 1.228.000 personas entre 40 y 69 años padecían una EPOC. La distribución de la EPOC por gravedad, según los criterios de la ERS aplicados en este estudio, fue la siguiente: 38,3% leve, 39,7% moderada y 22% grave. Estos datos son consistentes con una revisión sistemática de los 62 estudios de prevalencia poblacionales publicados en el mundo hasta 2004, en los que se confirmó que la prevalencia de la EPOC en la población general crecía hasta el 8-10% o más en los adultos mayores de 40 años (25). También el estudio "Enfrentándose a la EPOC", realizado en Norteamérica y Europa, una encuesta internacional efectuada para cuantificar la carga de la EPOC, confirmó que en España y en otros siete países investigados, la EPOC es una enfermedad que afecta tanto a las mujeres como a los hombres, y que la edad a la que empieza a manifestarse es cada vez menor (26). Otras

iniciativas como el proyecto PLATINO (“Proyecto latinoamericano para la investigación de enfermedades obstructivas pulmonares”) muestran resultados parecidos. La prevalencia poblacional de la EPOC en 5 ciudades de Iberoamérica fue del 14,3%, identificando una tasa importante de EPOC no detectada en la mayor parte de las áreas, con una evidente variabilidad entre algunas áreas geográficas. En ese mismo estudio, el 89% de los individuos diagnosticados de EPOC a través de la espirometría no tenía diagnóstico previo, el 64% de los individuos que manifestaban tener una EPOC no tenía limitación al flujo aéreo en la espirometría, y sólo un 20% había realizado una espirometría en algún momento de su vida, lo cual indica que la infrautilización de la espirometría es un factor determinante en el infradiagnóstico y el diagnóstico tardío de la EPOC (27).

El estudio EPISCAN es el segundo trabajo español importante en el que se ha analizado la prevalencia de la EPOC (2). Se trata de un estudio epidemiológico, observacional, transversal, multicéntrico, de ámbito nacional realizado en el 2007 y en el que participaron cuatro zonas geográficas (norte, levante, sur y centro). Se incluyeron 3.824 sujetos, de los que el 47,1% fueron varones, con una edad media de 56,6 años (DS 10,7) y cuya selección se hizo a partir de una lista aleatoria de números de teléfono de la población general. Las áreas participantes fueron Barcelona, Burgos, Córdoba, Huesca, Madrid, Oviedo, Sevilla, Requena (Valencia), Vic (Barcelona) y Vigo (Pontevedra). Los encuestados completaron un cuestionario sociodemográfico y clínico extenso, además de numerosas pruebas, como las siguientes: espirometría lenta y forzada pre- y post-broncodilatación, pulsioximetría, prueba de la marcha de los 6 minutos, medición de la calidad de vida por un cuestionario específico (*Saint George’s respiratory questionnaire* –SGRQ- y genérico -EQ5D-) y de actividades de la vida diaria, estudio del condensado de aire exhalado y análisis sanguíneo (bioquímica sérica, biomarcadores y variables inflamatorias). El objetivo principal del estudio EPISCAN fue estimar la prevalencia de la EPOC en una población de 40 a 80 años de edad residente en España en el 2007. Los resultados mostraron que esa prevalencia era del 10,2% (IC-95%: 9,2-11,1), teniendo en cuenta los criterios GOLD, definidos por un cociente FEV_1/FVC postbroncodilatación <0.70 . La prevalencia según el sexo fue del 15,1% en los varones y del 5,7% en las mujeres. Según estos resultados se estimó que entre los 21,4 millones de españoles que tenían una edad situada entre los 40 y los 80 años había 2.185.764 que padecían una EPOC, correspondiendo 1.570.000 a hombres y más de 628.000 a mujeres. La distribución por gravedad de la EPOC que se

estableció según el valor del FEV₁, atendiendo a estos criterios siguientes: ≥80% leve, 80-50% moderada, 50-35% grave y <35% muy grave). Con estos límites un 56,4% fueron leves, un 38,3% fueron moderadas, un 4,6% fueron graves y un 0,5% fueron muy graves. Estos datos de prevalencia muestran una tendencia creciente respecto a los obtenidos en el estudio IBERPOC, realizado en 1997, si bien los criterios diagnósticos establecidos entonces fueron diferentes, a tenor de las normativas vigentes en 1997 y 2007. También en el estudio EPISCAN se observaron diferencias geográficas sustanciales en la distribución de la prevalencia en España, algo que también se ha puesto de manifiesto a nivel internacional, tanto en la iniciativa PLATINO como en la BOLD (28,29).

Un aspecto muy importante evaluado en ambos estudios, IBERPOC y EPISCAN, es el que concierne a los datos referidos al infradiagnóstico. En el estudio IBERPOC el grado de infradiagnóstico fue muy alto, pues en un 78,2% de los casos confirmados por espirometría no se había hecho previamente el diagnóstico de EPOC. Además, existía una asociación independiente entre una mayor probabilidad de haber sido diagnosticado de EPOC y vivir en zonas urbanas, pertenecer al sexo masculino, ser de mayor edad, tener un alto nivel socioeconómico, existir antecedentes de tabaquismo y referir síntomas de bronquitis crónica. En el estudio EPISCAN, realizado en el 2007, se mantuvo una elevada tasa de infradiagnóstico de la EPOC. Un 73% de los sujetos con una EPOC no había sido diagnosticado, lo que representaría que España existen más de 1.595.000 personas que padecen esta enfermedad y están sin diagnosticar y que, por tanto, no reciben un tratamiento adecuado para su enfermedad (8). Los datos de infradiagnóstico mostraban también una importante variabilidad geográfica y un marcado predominio en las mujeres. Si bien la metodología de ambos estudios fue diferente, puede afirmarse que en los 10 años transcurridos desde 1997 al 2007 solo se evidencia una reducción leve del infradiagnóstico, con una caída del 78% al 73% (29).

El problema del infradiagnóstico en la EPOC es una realidad no solo presente en España, sino que también es propia de otros países, como se ha demostrado en trabajos efectuados en Estados Unidos, país en el que el número estimado de personas adultas diagnosticadas de EPOC en el año 2000 fue de 10 millones, cuando según los resultados del estudio NHANES III podrían estar afectados por esta enfermedad hasta 24 millones de estadounidenses (30).

El infradiagnóstico de la EPOC se ve favorecido por la falta de conocimiento existente sobre la enfermedad. Y es que la EPOC, pese a ser muy frecuente, incapacitante y de

elevada mortalidad, es una enfermedad poco conocida por la población y por los propios pacientes. Sufre también, a su vez, un escaso reconocimiento por parte de las administraciones sanitarias. Este bajo conocimiento de la enfermedad por parte de los pacientes que la sufren se puso de manifiesto en una encuesta telefónica realizada en 1999, en la que la denominación EPOC solamente era reconocida por un 23% de la población (26). Un bajo conocimiento que también se constató en un trabajo realizado en España en el 2002 (31), en el que el grado de conocimiento de la EPOC por parte de la población general era muy bajo, lo que conducía a que muchas personas con síntomas respiratorios no solicitasen atención médica y no intentasen dejar de fumar. Es probable que esta ausencia de conocimiento de la población sobre las enfermedades respiratorias, en general, y sobre la EPOC, en particular, pueda explicar en gran medida la desproporción histórica existente entre la magnitud del problema y su bajo impacto en la opinión pública, así como también la escasa percepción de la necesidad, por parte de las administraciones sanitarias, de dar una solución a esta realidad, al menos hasta el año 2009, en el que se desarrolló un “Plan Nacional Estratégico de la EPOC” (4).

Otro factor favorecedor del infradiagnóstico de la EPOC se encuentra en el hecho de que sus manifestaciones clínicas son inespecíficas y en las etapas tempranas de la enfermedad pueden ser mínimas, a lo que se añade que la progresión e intensidad de los síntomas es muy variable en cada individuo. Con cierta frecuencia los pacientes que padecen una EPOC pueden permanecer asintomáticos hasta estadios avanzados, dado que los síntomas son habitualmente poco relevantes hasta que la enfermedad está bien establecida. Además, los individuos que empiezan a tener los primeros síntomas, como tos crónica y expectoración, suelen ser personas fumadoras con poca motivación todavía para dejar el consumo de tabaco, lo que favorece que infravaloren sus síntomas y la importancia de acudir a una consulta médica. Así, es muy común que los pacientes busquen ayuda médica cuando la EPOC se encuentra ya en estadios avanzados y ya ha hecho su aparición como una disnea de moderados o pequeños esfuerzos, o como una agudización importante. Por tanto, a la reticencia de los fumadores para consultar a su médico por síntomas que tienen, pero que no consideran como tales, se añade la escasa percepción de esos síntomas (tos, expectoración, disnea leve), como pudo ponerse de manifiesto en una encuesta telefónica realizada a más de 3000 sujetos diagnosticados de EPOC en España y otros siete países, y en la que más del 60% de los encuestados tenía una disnea de grado 4

de la escala del *Medical Research Council* (MRC), es decir, se trataba de personas que tenían que parar a los pocos metros de andar o al subir una cuesta, por lo que eran portadores de una enfermedad leve o moderada (26). Unos resultados que sorprenden, sobre todo si se considera la elevada carga de enfermedad que se asocia con la EPOC, incluso en los adultos menores de 65 años y, por tanto, aún en edad laboral y potencialmente productiva (26).

Esta falta de conocimiento o concienciación de los pacientes sobre la importancia de los síntomas respiratorios es una clara realidad. Así, en España, en una encuesta telefónica realizada en el 2002 (31), se vio que el 24% de los sujetos entrevistados refería tener al menos un síntoma respiratorio crónico, pero sólo el 60,8% de los sujetos que tenía algún síntoma había consultado a su médico (56,4% a su médico de familia, 43,6% al neumólogo). Además, entre los individuos que tenían un mayor riesgo de sufrir una EPOC (mayores de 55 años y con un índice de consumo de, al menos, 20 paquetes-año), sólo el 66,8% de los que tenían síntomas había consultado al médico. Estos datos son similares a los obtenidos en otros países, como en Finlandia (32), país en el los sujetos mayores de 30 años, el 23,8% de los hombres y el 13,8% de las mujeres refirieron tener tos y expectoración crónica. O como en Suecia (33), país en el que el 12,6% de sujetos con una edad situada entre los 20 y los 59 años aquejaban tos y el 15,1% una expectoración crónica.

Estos datos demuestran la imperiosa necesidad de conseguir una mayor concienciación de la población general y de los profesionales sanitarios hacia la importancia de los síntomas respiratorios crónicos, para facilitar la detección más temprana de esta enfermedad. Así, en la “Estrategia de la EPOC” del SNS, aprobada el 3 de junio del 2009 (4), se destaca como una de las principales prioridades a acometer la puesta en marcha de acciones dirigidas a disminuir la tasa de infradiagnóstico. En este plan estratégico se recomienda evaluar las necesidades que existen en las diferentes CCAA, para lograr un mayor grado de conocimiento de los profesionales sobre la EPOC e impulsar la realización generalizada de una espirometría de calidad. Asimismo, la “Guía española de la EPOC” (GesEPOC) (34) ha resaltado el papel que puede desempeñar la difusión del conocimiento de esta enfermedad entre la población general y la importancia que tienen las acciones divulgativas encaminadas a facilitar un mayor conocimiento de la EPOC entre la población. En este contexto, es imprescindible acometer estrategias eficaces, que deben llevar a mejorar la prevención, tanto primaria como secundaria, de la enfermedad.

En las actuales GBP se establece que el diagnóstico clínico de sospecha de la EPOC ha de considerarse en todas las personas adultas mayores de 35 años expuestas a factores de riesgo, que en nuestro medio es el consumo de tabaco (con un índice de exposición de, al menos, 10 paquetes-año), que presenten tos crónica, con o sin expectoración, o disnea. La disnea es el síntoma principal de la enfermedad y el que mayor pérdida de calidad de vida produce, aunque no se aprecia de igual manera por todos los pacientes, especialmente por los de mayor edad. Además, con frecuencia, los enfermos reducen su nivel de actividad física habitual, al objeto de evitar la disnea, lo que puede favorecer que el propio sujeto la infraestime y no acuda al médico para su estudio. La sospecha clínica debe confirmarse por medio de una espirometría para llegar así al diagnóstico de certeza de EPOC.

La espirometría forzada con una prueba broncodilatadora es imprescindible para establecer el diagnóstico de EPOC y valorar la gravedad de la limitación al flujo aéreo existente. La técnica requiere de unas condiciones que garanticen su calidad para que los resultados tengan auténtico valor clínico. Estas condiciones están estandarizadas, tanto para el instrumental como para la maniobra en sí misma, y es imprescindible que el profesional que la realice esté bien formado y entrenado. Por ello, es importante garantizar que las espirometrías que se realizan sean de calidad, tanto en el ámbito de la atención especializada como de la atención primaria. En esta última es en el que se atiende a la gran mayoría de los pacientes que padecen una EPOC. Y para ello es imprescindible proporcionar una formación teórica y práctica, de manera periódica, a los sanitarios responsables de llevar a cabo la técnica.

La necesidad de realizar una espirometría de calidad para alcanzar un diagnóstico correcto, unido a la escasa utilización de la espirometría por parte de los profesionales de la salud que atienden a pacientes con síntomas, son factores que también influyen, como causa, en el infradiagnóstico de la EPOC. En un estudio realizado en el 2002 en España, la espirometría sólo se efectuaba en un 38,6% de los sujetos que consultaban por síntomas respiratorios crónicos y tenían un alto riesgo de padecer la enfermedad (31). Este resultado es similar al observado por Naberan et al (35) en una encuesta realizada en España hace 20 años, en la que sólo el 36,4% de los médicos de atención primaria solicitaba una espirometría en los pacientes en los que sospechaban la existencia de una EPOC. Del mismo modo, en un amplio trabajo epidemiológico efectuado en el 2002, se vio que menos del 50% de los individuos diagnosticados de EPOC en atención primaria tenía una espirometría (36).

La escasa utilización de la espirometría es un problema relevante y muy extendido. En Francia, la función pulmonar evaluada por espirometría o por pico de flujo espiratorio se había realizado solo en el 45% de los sujetos con una bronquitis crónica (37). En Estados Unidos y Canadá, sólo el 62,4% de los individuos con una EPOC se seguían en una consulta de atención primaria, y de ellos únicamente un 45,5% tenía una espirometría efectuada en el año previo al momento en el que se completó la encuesta (26).

El escaso uso de la espirometría en la valoración de los pacientes con síntomas respiratorios en las consultas de atención primaria es un factor clave. Hace, por ejemplo, que el diagnóstico de la EPOC se retrase a menudo hasta que la pérdida de función pulmonar es ya muy importante (38,39). Lamentablemente es una realidad clínica que dista mucho de las actuales recomendaciones recogidas en las GBP, en las que se insiste en la importancia de llevar a cabo una espirometría en todos los sujetos adultos que aquejan síntomas respiratorios.

El diagnóstico precoz de la EPOC es muy importante, en la medida en que se sabe que la enfermedad no detectada es causa de una morbilidad y una mortalidad muy relevante. Dado que la EPOC es una enfermedad crónica y progresiva, su identificación en fases precoces ayuda a mejorar el pronóstico, en tanto y cuanto el tratamiento de los factores de riesgo permite modificar el curso natural de la enfermedad.

El diagnóstico precoz favorece la deshabituación tabáquica como estrategia preventiva y, además, permite iniciar de manera precoz actuaciones relevantes, como son el tratamiento farmacológico, el empleo de vacunas para la prevención de procesos infecciosos, la promoción de la actividad física regular y la puesta en marcha de la rehabilitación respiratoria. Todas ellas son actuaciones que van a mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes, al minimizar la progresión de la enfermedad y sus consecuencias (40-42).

Los estudios que han analizado el impacto del diagnóstico precoz en cuanto a años de vida y costes estiman en 13,9 años y en 9.730 euros las cifras que se consiguen cuando la EPOC se diagnostica en un estadio leve o moderado, frente a 10 años y 43.785 euros cuando el diagnóstico se hace en un estadio avanzado (43,44). Por tanto, son numerosos los motivos que apoyan la importancia de adoptar una actitud proactiva en la detección temprana de la EPOC, sobre todo si se considera, además, que se trata de una enfermedad muy prevalente y con un elevado índice de infradiagnóstico.

La escasa utilización de la espirometría como cribaje poblacional es uno de los principales motivos del infradiagnóstico de EPOC, sobre todo en las fases tempranas. Así, en la mayoría de los estudios de cribado poblacional, el 30-50% de los casos de EPOC identificados estaban en un estadio I o leve (25). Éste es un hecho que también se ha puesto de manifiesto en el estudio EPISCAN (2), en el que casi el 95% de los casos no diagnosticados tenía una EPOC en un estadio leve o moderado (56,4% y 38,3% en los niveles I y II de la GOLD). Se trata de un infradiagnóstico que parece incidir sobre todo en los grados más leves, aunque en un estudio realizado en el Reino Unido en sujetos adultos con más de 35 años de edad, en el la tasa de infradiagnóstico fue de más del 80%, también se vio que esta ausencia de diagnóstico afectaba a los pacientes con una obstrucción al flujo aéreo grave o muy grave, ya que sólo estaban diagnosticados menos de la mitad de estos casos (45).

El escaso uso de la espirometría se observa tanto en atención primaria como en especializada. Así, el análisis de las historias clínicas de los pacientes atendidos en centros hospitalarios de tercer nivel mostraron que sólo el 31% de los sujetos con el diagnóstico de EPOC tenía una espirometría, en contraste con los individuos con una insuficiencia cardiaca congestiva, que un 78% de los casos tenían un ecocardiograma (46). Ésta es una realidad que también se refrenda en el estudio AUDIEPOC (47), una auditoria de la atención de los pacientes que requerían una hospitalización por una agudización y en la que se documentó que tener una espirometría previa sólo ocurría en el 53% de los casos.

Por eso, numerosos países están poniendo en marcha programas para ayudar a la identificación y confirmación de la EPOC en sus fases evolutivas tempranas. Una de estas iniciativas es la que se ha llevado a cabo en Polonia durante los años 2000 al 2003 (48). Se estableció un programa de detección de EPOC mediante la realización de espirometrías en una población con un alto riesgo de padecerla (edad \geq 40 años y antecedentes de tabaquismo \geq 10 paquetes-año). Los resultados del programa demostraron que un 20,3% de los sujetos evaluados se diagnosticó de EPOC (el 7,6% tenía un estadio leve, el 6,7% uno moderado y en el 5,9% era grave). Hay que destacar que ninguno, entre todos los casos de EPOC grave que se detectaron durante este programa, había sido diagnosticado antes por su médico, lo que confirma la existencia de un importante infradiagnóstico incluso cuando la enfermedad se encuentra ya en fases avanzadas. También se encontró que el 33,4% de los pacientes que durante el programa de detección habían sido diagnosticados de EPOC no refería ningún síntoma

respiratorio. El resto de individuos diagnosticados de EPOC (66%) al menos referían tos crónica o tos crónica con expectoración. Estos resultados evidencian que la presencia de síntomas (tos y expectoración crónica) no siempre ayudan en la detección de la EPOC, ya que no siempre existen. Además, se trata de síntomas inespecíficos, como se demuestra en este trabajo, en el que más de la mitad de los sujetos con una espirometría normal existían síntomas respiratorios. Unos resultados que estarían de acuerdo con los datos que se hallaron en el estudio de Buffels et al. (49), en el que se analizó la utilidad de espirometría efectuada por médicos de atención primaria para la detección precoz de la EPOC y en el que se pudo comprobar que el número de los casos recién diagnosticados de EPOC aumentaba un 42% si se llevaba a cabo una espirometría, en comparación con un diagnóstico basado sólo en un cuestionario que evaluaba síntomas y signos de la EPOC.

La ausencia de síntomas puede ser una realidad en algunos casos de EPOC. Sin embargo, también se sabe que con frecuencia el enfermo tiene dificultades para expresarse e infraestima sus síntomas, a lo que se añade que en ocasiones los médicos no disponen de tiempo suficiente en su entrevista con el paciente, lo que puede inducir a infravalorar esos síntomas. Por ello, se requiere una mayor concienciación sobre la necesidad de efectuar una evaluación clínica más minuciosa, que ayude a identificar los síntomas y las limitaciones que el individuo sufre por su enfermedad y que, con frecuencia, el sujeto puede atribuir al envejecimiento o a otras causas. Unos síntomas que ya pueden estar presentes en los estadios leves de la EPOC, como se puso de manifiesto en el estudio EPISCAN (2). Los sujetos con una EPOC que se detectaron, pero que aún no habían sido diagnosticados, sufrían una afectación en la calidad de vida relacionada con la salud y una disminución en las actividades de vida diaria que se observaban ya en fases tempranas de la enfermedad. Estas limitaciones dan lugar a modificaciones en el estilo de vida, a desacondicionamiento y a un aumento del riesgo de aislamiento social y de depresión (50).

Una realidad, la ausencia de síntomas o, quizá más, su infravaloración en las fases tempranas, que debe animar a llevar a cabo campañas de sensibilización sobre esta enfermedad, dirigidas tanto a la población como a los profesionales sanitarios. El objetivo se cifra en promover las consultas con el médico cuando aparecen los primeros síntomas y, también, en buscar activamente esos síntomas e indicar y realizar espirometrías en todos los casos necesarios. Así, desde hace más de 10 años con este

objetivo se pusieron en marcha las iniciativas de sensibilización sobre la EPOC, como son las denominadas GOLD y *COPD Coalition*, de Estados Unidos, que intentan mejorar la sensibilización de la población general y de los profesionales médicos en cuanto a la EPOC. Unos esfuerzos que parece puedan estar surtiendo efecto, ya que hay evidencias recientes de un posible aumento del porcentaje de pacientes diagnosticados en estadio I de la GOLD (29).

Un diagnóstico precoz que debe fundamentarse en la búsqueda activa en el marco de la atención primaria, mediante la realización de espirometrías en los sujetos de alto riesgo, para confirmar la existencia de una obstrucción al flujo aéreo y, por tanto, la presencia de una EPOC. La manera más efectiva y eficiente de conseguirlo se basa en hacer espirometrías en los grupos de mayor riesgo por su edad y por su carga tabáquica. Y ello bien mediante la detección oportunista de casos (51) o bien mediante el cribado de los sujetos con síntomas (52).

El cribado “oportunisto” en la consulta es la situación en la que el enfermo acude al médico por otros motivos y se aprovecha la ocasión para, utilizando cuestionarios o medidas objetivas sencillas de la función pulmonar, detectar los casos con un alto riesgo de padecer la enfermedad. En estos individuos habría que llevar a cabo, posteriormente, una confirmación diagnóstica mediante una espirometría, que es la prueba de referencia para el diagnóstico de la EPOC (53).

Se han diseñado diferentes cuestionarios que pudieran servir para reclutar a los pacientes con más posibilidades de tener una EPOC antes de hacer la espirometría. Estos cuestionarios de *pre-screening* o “filtro” para identificar a los pacientes de riesgo de padecer una EPOC podrían utilizarse antes de entrar en la consulta médica, para seleccionar a los individuos o, también, a los sujetos de la población general si se usan como cuestionarios de acceso libre. Para el cribado de enfermedades de alta prevalencia como la EPOC se precisan pruebas de alta sensibilidad. En español sólo está validado el COPD-PS (54), confeccionado a partir del original de Martínez et al (55). Este cuestionario incluye cinco preguntas relativas a la disnea, la expectoración, la limitación de actividades, el consumo de tabaco y la edad. La puntuación total máxima es de 10 puntos y de 0 la mínima, siendo de fácil autocumplimentación. El punto de corte más útil para sospechar una EPOC es de 5.

Otras opciones validas son la utilización de sistemas portátiles, económicos y sencillos, que miden de manera fiable y rápida algunas variables respiratorias, y que podrían

emplearse como método de “cribado” en los individuos con un alto riesgo de presentar una EPOC. Estas opciones son las siguientes:

1. Espirometría de 1 segundo. Determina el FEV_1 y el PEF. Se ha usado el FEV_1 como correlación funcional de la obstrucción al flujo en algún estudio de cribado. Puede ser útil para la monitorización domiciliaria de los enfermos ya diagnosticados (51).
2. Espirometría de 2 segundos. Se lleva a cabo mediante el espirómetro “Multifev”. Usa la capacidad vital no forzada (CV), en lugar de la capacidad vital forzada (FVC), evitando la aparición de un falso patrón restrictivo por atrapamiento aéreo (56).
3. Espirometría de 6 segundos. Mide el volumen espiratorio en los primeros 6 segundos de la maniobra espiratoria forzada (FEV6), en lugar de la FVC. El PIKO-6 y el Vitalograph-COPD-6 son los dos equipos que más se utilizan. Para el cociente FEV_1/FEV_6 se propone usar 0,75 como punto de corte, con lo que clasificaría correctamente como EPOC al 82,4% de los individuos estudiados (55,57,58).

Los programas de cribado masivo de la población a la búsqueda de sujetos afectados por una EPOC resultan caros y no siempre producen los resultados deseados. La alternativa más eficiente (coste-efectiva) pasa por seleccionar poblaciones de alto riesgo y emplear luego, en estos casos, las técnicas diagnósticas que cumplen con los requisitos mínimos de sensibilidad, reproductibilidad y validación. La propuesta más aceptada consiste en combinar la presencia del factor de riesgo principal (consumo de tabaco) y el criterio edad (a medida que aumenta la edad crece la prevalencia de la enfermedad). En este sentido, se ha observado que la prevalencia de la EPOC puede ser superior al 30% en los individuos mayores de 40 años que tienen una historia de tabaquismo superior a los 10 paquetes-año (59). Las estrategias adoptadas en atención primaria, tales como la identificación de los casos activos (por ejemplo, dirigida a fumadores con más de 40 años de edad mediante cuestionarios de identificación de casos), han conseguido buenos resultados (53,60,61). Estos datos sugieren que la utilización de programas de búsqueda activa en poblaciones de alto riesgo pueden ofrecer resultados interesantes en cuanto a la detección de nuevos casos. No obstante, estas iniciativas también deben acompañarse de intervenciones terapéuticas eficaces. A este respecto, en un programa realizado en el Reino Unido se comprobó que la identificación de los casos oportunistas en atención primaria es coste-efectiva cuando se emplea la espirometría vinculada con la cesación tabáquica (62). Así, cuando el programa de cribado se acompaña de una medida terapéutica sencilla, como el consejo antitabaco, los resultados son mejores desde un punto de vista

terapéutico, lo que anima en gran medida a buscar este tipo de pacientes de manera lo más precoz posible (63).

La otra alternativa para realizar un diagnóstico precoz es el cribado de pacientes con síntomas, que se considera un abordaje más eficiente. Las campañas realizadas han demostrado el elevado rendimiento para la detección precoz de la espirometría en las personas fumadoras con síntomas respiratorios (64,65). Los estudios que han evaluado ambas estrategias han evidenciado que sería necesario realizar una espirometría en cinco pacientes fumadores asintomáticos para detectar un solo caso de EPOC, mientras que si se lleva a cabo en pacientes seleccionados tras aplicarles un cuestionario de síntomas esta relación sería de 1:2 ó 1:3.

En atención a estas evidencias, las actuales GBP recomiendan la realización de una espirometría a todo paciente mayor de 35 años con una historia de tabaquismo (≥ 10 paquetes-año) y con algún síntoma respiratorio (34). La espirometría forzada postbroncodilatación es la prueba que permite el diagnóstico de la EPOC al medir la existencia de una limitación al flujo aéreo. Se considera una prueba imprescindible para confirmar la sospecha clínica, al demostrar la presencia de una obstrucción al flujo aéreo, es decir, un cociente FEV_1/FVC tras una broncodilatación inferior a 0,7. Este valor consensuado comporta un riesgo de infradiagnóstico en las edades jóvenes y de supradiagnóstico en las edades avanzadas. Por ello, en los extremos de la vida puede ser mejor emplear el límite inferior de la normalidad para evitar el infra o el sobrediagnóstico, aunque en todo caso los valores espirométricos deben valorarse en el contexto clínico correspondiente.

La técnica para la realización de la espirometría requiere unas condiciones que garanticen su calidad para que los resultados tengan valor clínico. Estas condiciones están estandarizadas, tanto para el instrumental como para la maniobra. Es imprescindible que el profesional sanitario que la realice esté formado y entrenado (66). Aunque la espirometría se considera un procedimiento no invasivo, simple y fiable en el diagnóstico de entidades clínicas respiratorias que, como la EPOC y el asma bronquial, cursan con una limitación al flujo aéreo, su aplicación no es tan amplia como se recomienda (67). Ésta es una de las circunstancias que hacen que ambas entidades clínicas se asocien con un importante infradiagnóstico (68). Además, la no realización de la prueba diagnóstica conduce con frecuencia a un diagnóstico erróneo. Varios estudios poblacionales (6,69,70) han evidenciado con consistencia que no sólo el infradiagnóstico de la EPOC es alto e independiente de la prevalencia, sino que el

diagnóstico incorrecto también es un problema muy presente. La EPOC y el asma bronquial, a pesar de ser enfermedades distintas, con frecuencia se diagnostican de manera incorrecta por la superposición de sus síntomas (71,72). En el estudio de Tinkelman, realizado en el Reino Unido y en Estados Unidos, se puso de manifiesto que la proporción de sujetos diagnosticados de asma en personas mayores de 40 años que tenían una EPOC era de 1/3 (71). Así, la realización de una espirometría para la aproximación diagnóstica en los pacientes en los que se sospecha de EPOC o un asma bronquial tenía como resultado un cambio en el diagnóstico en el 30% de los casos, es decir, de EPOC a asma bronquial o viceversa (73,74).

Aunque se recomienda realizar una espirometría en el diagnóstico de las enfermedades respiratorias que asocian con una obstrucción al flujo aéreo y esta prueba se considera una herramienta segura para el *screening*, su uso no es amplio (75). En una encuesta telefónica realizada en España en el 2002 (31) se encontró que solo al 45% de los sujetos que consultaron al médico por síntomas respiratorios crónicos se les había realizado una espirometría. Unos datos que se mantienen en otro estudio realizado en Italia en el 2006, en el ámbito de la atención primaria, en la que se evidencio que sólo el 42,6 % de los adultos que consultaron a un médico por síntomas crónicos respiratorios se les realizaba una espirometría (76). La realidad es que, aunque en estos últimos 10 años la espirometría en atención primaria ha llegado a ser una herramienta disponible, sin embargo, es una técnica poco indicada o poco utilizada (77). Así, son numerosos los trabajos realizados en el ámbito de la atención primaria que han puesto de manifiesto que sólo el 31-47% de los sujetos con una EPOC tenía datos provenientes de una espirometría. En algunos de estos estudios se analizó su relación con el manejo y pronóstico de la enfermedad, encontrándose que los pacientes en los que se contaba con una espirometría en atención primaria sufrían menos complicaciones de la EPOC, por ejemplo, como exacerbaciones o ingresos hospitalarios (78,79). Son resultados de estudios realizados hace casi más de 10 años (36,74,77,78,80,81), pero sus resultados sobre la utilización de la espirometría para el diagnóstico de la EPOC son parecidos si los comparamos con los estudios más recientes (67,79). En definitiva, una realidad que no ha mejorado en los últimos 10 años y que plantea la necesidad de explorar con más detalle cuáles son los principales determinantes de la escasa utilización de la espirometría en atención primaria en el diagnóstico de la EPOC. Y ello pese a las estrategias llevadas a cabo a lo largo de este

tiempo a través de campañas de concienciación y formativas sobre la EPOC y la conveniencia y las ventajas que se derivan del uso de la espirometría.

Los estudios que han analizado las posibles causas de la escasa puesta en práctica de las recomendaciones sobre la indicación y la realización de la espirometría en el ámbito de la atención primaria refieren varios motivos, alegados por los médicos, que van desde evitar su coste, sentirse intimidados por la complejidad de la técnica o las dificultades para conocer el significado de los resultados, a la falta de tiempo o de motivación (76,77). Otros factores potenciales que se asocian con el bajo uso de la espirometría son la ausencia de concienciación sobre los síntomas asociados con las enfermedades respiratorias. En resumen, el uso de la espirometría es irregular, ya que no todos los médicos la emplean de manera sistemática en el diagnóstico del asma y de la EPOC (73,83). También se refiere, en ocasiones, el acceso limitado a los espirómetros en los diferentes centros de salud, junto al desconocimiento e inadecuada formación de los técnicos que llevan a cabo las técnicas (82).

Por tanto, a tenor de las evidencias actuales parece que son varios los factores que puedan influir en la escasa utilización de la espirometría. Por eso, creemos importante investigar este campo, al objeto de tener un visión óptima de la situación actual en España y en cada una de las CCAA sobre el conocimiento y la concienciación sobre la EPOC, así como sobre el uso de la espirometría en la práctica clínica habitual. Y todo ello, con la finalidad de establecer estrategias definidas para conseguir un diagnóstico precoz y, por ende, un tratamiento más adecuado. Una información detallada de cuál es la situación actual a nivel nacional, tanto en atención primaria como en atención especializada, debe aportar un mejor conocimiento de la realidad actual para promover los cambios que puedan evitar el gran infradiagnóstico de la EPOC que existe, hoy en día, en nuestro país.

2. JUSTIFICACIÓN

La EPOC es una enfermedad crónica y progresiva, responsable de un coste elevado, tanto en cuanto a consumo de recursos sanitarios como en lo que se refiere a pérdida de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los pacientes. Así, en las últimas estimaciones de la OMS, del 2010, referida a la carga mundial que ocasionan las enfermedades (*Global burden of disease study –GBD-*) (3), las enfermedades respiratorias crónicas representaban el 6,3% de los YLD (años de vida con enfermedad *o years lived with disease*) mundiales, siendo la EPOC la enfermedad que más contribuía a ello (29,4 millones de YLD).

La estimación de los costes de la EPOC en España, revisados en el documento “Estrategia en EPOC” del SNS del Ministerio de Sanidad y Consumo, se cifra en 750-1000 millones de euros/año, incluidos los costes directos, indirectos e intangibles (4). El coste medio directo por individuo con una EPOC se calcula que está entre 1.712 y 3.238 euros/año. Los pacientes que incurren en un mayor gasto son los más graves o los que tienen agudizaciones más frecuentes. Los costes directos se distribuyen en gastos hospitalarios (40-45%), farmacéuticos (35-40%) y debidos a visitas o pruebas diagnósticas (15-25%). Y a ellos hay que sumar los costes indirectos, que son responsables del 35% de las incapacidades laborales totales por enfermedad.

Pese a estos datos, que revelan que la EPOC es una enfermedad prevalente que se asocia con una importante morbilidad, se sabe que su infradiagnóstico es muy importante. Así, el estudio IBERPOC (6), realizado en 1997 en España, revelaba un alto grado de infradiagnóstico, pues el 78,2% de los casos confirmados mediante una espirometría, no habían sido diagnosticados previamente. Estos resultados se repiten en el estudio EPISCAN (2), realizado 10 años después, que mostraron que el infradiagnóstico de la EPOC en España solo se redujo levemente, del 78% al 73% tras estos 10 años. Además, en ambos estudios se puso de manifiesto no sólo este infradiagnóstico, sino que el diagnóstico, cuando se efectuaba, se hacía en fases avanzadas de la enfermedad, cuando el sujeto había perdido gran parte de su función respiratoria.

Esta realidad plantea la necesidad de mejorar el diagnóstico de la EPOC, un objetivo que es clave y que pretende cambiar la historia natural de la enfermedad, para así disminuir las complicaciones y la morbilidad que se asocian con la EPOC. Un

diagnóstico correcto y precoz influye en la evolución de la propia enfermedad y, en consecuencia, debe disminuir su impacto en lo referido a su morbimortalidad.

Para ello, deben analizarse cuáles son los factores determinantes, en España y en el momento actual, que están incidiendo en el infradiagnóstico de la enfermedad y, a su vez, deben valorarse los cambios que se han producido en los últimos años. Un conocimiento que ha de permitir el establecimiento de estrategias eficientes para el paciente y para el sistema sanitario, que pueden conseguir que la tasa de infradiagnóstico disminuya y, en último término, que cambie el pronóstico del paciente que padece una EPOC.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El proceso diagnóstico de la EPOC, según las guías de práctica clínica (GPC), debe considerarse en todas las personas adultas expuestas a factores de riesgo y que presentan tos crónica, con o sin expectoración, o disnea de esfuerzo. En nuestro medio el factor de riesgo esencial es el consumo de tabaco, con una exposición de, al menos, 10 paquetes-año. Los síntomas mencionados son inespecíficos y pueden ser, en ocasiones, muy leves en las etapas tempranas de la enfermedad. No obstante, deben ayudar a establecer la sospecha clínica, que debe confirmarse siempre con la realización de una espirometría postbroncodilatación, al objeto de demostrar la existencia de una obstrucción al flujo aéreo fija y poco reversible. Así, el proceso diagnóstico de la EPOC se fundamenta en varios pasos, todos ellos necesarios:

1. El primero consiste en alentar a los pacientes para que reconozcan y expresen sus síntomas (como la tos, la disminución de la actividad física o del ejercicio o la dificultad respiratoria), en lugar de pasarlos por alto por considerar que se deben a cambios fisiológicos normales (por ejemplo, los ligados al consumo de tabaco, al envejecimiento o al aumento de peso).
2. El segundo concierne al médico, y es la necesidad de conocer e investigar en la entrevista con el paciente los síntomas que ayudan a establecer un diagnóstico de sospecha de EPOC y, a su vez, a concienciar sobre la necesidad de solicitar la realización de una espirometría postbroncodilatación.
3. El tercero implica la necesidad de disponer de forma sistemática de una espirometría de calidad en el ámbito de la atención primaria y de la atención especializada, que son los ámbitos en los que se atiende a la gran mayoría de los pacientes con síntomas que pueden ser sugestivos de una EPOC. Por tanto, es necesario proporcionar a los profesionales de la salud los recursos precisos para que realicen espirometrías, además de la formación adecuada y continuada para ello, con el objetivo de garantizar la calidad e idoneidad de las pruebas que se lleven a cabo.

Pese a las actuales recomendaciones establecidas por las GPC, el infradiagnóstico de la EPOC es un problema muy importante. Para poder definir mejor las líneas de actuación quisimos analizar algunos de los factores que son determinantes y participan en este infradiagnóstico de la EPOC.

4. OBJETIVOS

En función de la hipótesis de trabajo expuesta y la línea común de investigación de las cuatro publicaciones que integran este trabajo se propusieron los siguientes objetivos principales:

1. Determinar el nivel de conocimiento actual sobre la EPOC y sus determinantes en la población general española, y analizar el flujo diagnóstico en los sujetos con síntomas respiratorios que consultan al médico.
2. Evaluar la disponibilidad y la utilización de la espirometría, el entrenamiento de los técnicos que la realizan y las características y el mantenimiento de los espirómetros en los centros de atención primaria y especializada españoles.
3. Analizar la práctica de la espirometría por comunidades autónomas (CCAA), al objeto de aportar información pormenorizada que sirva de base para evaluar la situación en los distintas áreas geográficas del país. Esto debe permitir un mejor conocimiento de la realidad de cada comunidad autónoma y ha de aportar información para poder establecer estrategias concretas que sirvan para mejorar las deficiencias encontradas en cada área geográfica.
4. Analizar cómo se lleva a cabo la prueba broncodilatadora (PBD), como procedimiento esencial en el proceso diagnóstico de la EPOC. Valorar algunos determinantes de calidad en su realización, como el tipo de fármaco utilizado, los tiempos de espera y los criterios considerados en la interpretación de la prueba.

5. MATERIAL, MÉTODOS Y RESULTADOS

- 5.1 Soriano JB, Calle M, Montemayor T, Álvarez-Sala JL, Ruiz-Manzano J, Miravittles M. Conocimientos de la población general sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus determinantes: situación actual y cambios recientes. Arch Bronconeumol. 2012;48:308-315.
- 5.2 López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. Chest. 2013;144:601-9.
- 5.3 López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. Cambios interregionales en la realización e interpretación de las espirometrías en España: estudio 3E. Arch Bronconeumol. 2014;50:475-83.
- 5.4 López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. Determinants of use of the bronchodilator test in primary and secondary care. Results of a national survey in Spain." Clin Respir J. 2014 Sep 4. doi: 10.1111/crj.12208. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25185741.

5.1 Soriano JB, Calle M, Montemayor T, Álvarez-Sala JL, Ruiz-Manzano J, Miravittles M. Conocimientos de la población general sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus determinantes: situación actual y cambios recientes. Arch Bronconeumol. 2012;48:308-315.

Arch Bronconeumol. 2012;48(9):308-315



ARCHIVOS DE BRONCONEUMOLOGIA

www.archbronconeumol.org



Original

Conocimientos de la población general sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus determinantes: situación actual y cambios recientes

Joan B. Soriano^{a,*}, Myriam Calle^b, Teodoro Montemayor^c, José Luis Álvarez-Sala^b,
Juan Ruiz-Manzano^d y Marc Miravittles^e

^a Programa de Epidemiología e Investigación Clínica; Fundación Caubet-CIMERA Illes Balears, Bunyola, Islas Baleares, España

^b Servicio de Neumología, Hospital Clínico San Carlos, Facultad de Medicina, Universidad Complutense, Madrid, España

^c Servicio de Neumología, Hospital Virgen de la Macarena, Sevilla, España

^d Servicio de Neumología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

^e Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Ciber de Enfermedades Respiratorias (CIBERES), Hospital Clínic, Barcelona, España

RESUMEN

Antecedentes: El objetivo de este estudio fue determinar el nivel de conocimiento actual sobre la EPOC y sus determinantes en la población general de España, y compararlo con una encuesta similar realizada en el 2002.

Métodos: Se realizó un estudio epidemiológico observacional transversal, mediante una entrevista telefónica en septiembre de 2011, con una muestra representativa de edades 40-80 años en las 17 Comunidades Autónomas.

Resultados: Se obtuvo un total de 6,528 respuestas (porcentaje de respuesta del 13,1%), con 53% mujeres y edad media de 59,8 años. Respecto al tabaco el 19,4% eran fumadores actuales mientras que el 27,9% referían ser ex-fumadores. Sólo un 17,0% refería espontáneamente que conocía el término EPOC. La Comunidad Valenciana era la que tenía un mayor grado de desconocimiento de la EPOC (91%), mientras que Aragón era la que lo tenía menor (73,7%). Pese a todo, la EPOC está considerada una enfermedad grave, sólo por debajo de la angina de pecho.

Comparando estos resultados con la encuesta anterior en 2002, se aprecian mejoras significativas respecto al conocimiento de EPOC (8,6% vs. 17,0%), con una marcada variabilidad según la Comunidad Autónoma ($p < 0.05$). Actualmente, tan solo un 4,7% de la población española conoce que existe la Estrategia Nacional de EPOC, aunque un 86,0% tiene una opinión favorable/muy favorable sobre la nueva Ley Antitabaco.

Conclusión: El desconocimiento sobre la EPOC y sus determinantes en la población general se mantiene elevado respecto al 2002, por lo que son necesarias más y mejores intervenciones divulgativas y de concienciación.

ABSTRACT

Background: The objective of this study was to determine the level of knowledge about COPD and its determinants in the general population of Spain, and to compare it with a similar survey conducted in 2002.

Methods: We conducted a cross-sectional, observational, epidemiological study in September 2011, by means of a telephone interview with a representative sample of those aged 40-80 years living in all 17 regions of Spain.

Results: A total of 6.528 responses were obtained (response rate of 13,1%), with 53% female, mean age of 59.8 years. With respect to tobacco, 19.4% were current smokers while 27.9% reported being former smokers. Only 17.0% spontaneously reported they knew the term COPD. Valencia was the region with the highest degree of ignorance of

COPD (91%), while Aragon was the lowest (73.7%). Yet, COPD is considered a severe disease, just under angina pectoris. Comparing these results with the previous survey in 2002, we observed significant improvements relative to knowledge of COPD (8.6% vs. 17.0%), with a marked variability in the regions ($p < 0.05$). Currently, only 4.7% of the Spanish population knows that there is a National Strategy for COPD, although 86.0% have a favorable/ very favorable opinion about the new Anti-Tobacco Law.

Conclusion: The lack of knowledge about COPD and its determinants in the general population remains high since 2002, thus, more and better educational and awareness programs are necessary.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), es un problema de salud de primera magnitud, tanto en su aspecto individual como poblacional¹. Actualmente se estima que hay 210 millones de personas con EPOC en el Mundo². La escasa utilización de la espirometría como cribaje poblacional es en parte la responsable de un infradiagnóstico de EPOC sorprendentemente elevado y homogéneo, del 80-90% en múltiples regiones del mundo y escenarios variables, por lo que el número estimado de personas con EPOC es útil pero tiene que ser usado con cautela³. En general, la prevalencia de la EPOC en la población general se estima del 8 al 10% o más entre los mayores de 40 años.

El estudio EPI-SCAN estimó que la prevalencia actual de la EPOC en España, en la población de 40 a 80 años era del 10,2% (15,1% en varones y 5,7 % en mujeres)⁴, pudiendo extrapolarse que actualmente hay 2,185,764 personas con EPOC en España, correspondiendo a 1,57 millones de hombres y más de 628 mil mujeres.

Comparado con el anterior estudio IBERPOC⁵, el infradiagnóstico de la EPOC en España se redujo sólo levemente del (78% al 73%), aunque sí se apreció una gran reducción del infratratamiento dentro de este periodo de 10 años, del 81% al 54% ($p < 0,05$)⁶. Respecto a su causa principal, se estima que en España el tabaco causa 60.000 muertes cada año y se considera que es la causa más importante de EPOC y de cáncer de pulmón⁷.

El infradiagnóstico de la EPOC puede estar relacionado con la falta de conocimiento sobre la enfermedad y sus determinantes en la población general, como se demostró en un estudio realizado en España en 2002⁸. Ese estudio concluyó que en España

muchas personas con síntomas respiratorios no solicitaban atención médica y no intentaban dejar de fumar. También que existía una falta general de conocimiento sobre la EPOC, y recomendaba que los médicos debían informar de forma más activa sobre la EPOC y aumentar el uso de la espirometría.

La Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud (SNS), aprobada el 3 de junio de 2009 por el Consejo Interterritorial del SNS⁹, fija como una de sus prioridades el desarrollo de líneas estratégicas, objetivos y recomendaciones para su aplicación en las Comunidades Autónomas. Asimismo, las nuevas guías españolas de la EPOC (GesEPOC) resaltan el papel que puede desempeñar la Estrategia en la difusión del conocimiento de esta enfermedad entre la población general¹⁰.

El objetivo principal del estudio CONOCEPOC es determinar el nivel de conocimiento actual sobre la EPOC y sus determinantes en la población general de España. Los objetivos secundarios fueron analizar los cambios observados casi diez años después, y a su vez aumentar la conciencia sobre la importancia de la EPOC. En su conjunto, la iniciativa CONOCEPOC pretende potenciar la realización de un diagnóstico correcto y más precoz de la EPOC en España.

MÉTODOS

CONOCEPOC es un estudio epidemiológico observacional y transversal, realizado en septiembre de 2011 siguiendo un diseño idéntico al estudio realizado en 2002⁸. Los criterios de inclusión para participar en CONOCEPOC eran hombres y mujeres de 40 o más años de edad y que aceptaban responder un cuestionario por vía telefónica. En resumen, la encuesta se realizó por vía telefónica en las 17 Comunidades Autónomas de España. La participación fue voluntaria, confidencial y anónima, mediante marcación aleatoria de números de teléfono fijos¹¹. En España, el 80,6% de los hogares tienen un teléfono fijo¹². El muestreo se realizó de acuerdo a los siguientes criterios de estratificación: sexo, edad según década 40-50, 51-60,61-70, y >70 años; hábitat rural <10, 000 y urbano \geq 10.000 habitantes. Se obtuvieron cuotas de igual distribución por edad, sexo y lugar de hábitat dentro de cada una de las 17 Comunidades Autónomas de España, requiriendo un total de 384 respuestas en cada una. Este tamaño muestral permite idéntica precisión de las muestras por Comunidad en las estimaciones poblacionales con un error de 5% y una potencia del 80% para prevalencias de distintas variables superiores al 5%, con lo que la muestra global obtenida es

representativa de cada una de las comunidades autónomas y está estratificada por grupos de edad y hábitat (rural / urbano).

Trabajo de campo

La entrevista telefónica fue realizada por encuestadores previamente entrenados y capacitados. El horario de llamadas fue de 14:00 a 21:30 en días laborables, con una duración aproximada de 15 min por entrevista. Tras la marcación aleatoria de un número de teléfono fijo dentro de la Comunidad Autónoma correspondiente, existían varias opciones: si el número no correspondía a una residencia o domicilio, ese número era substituido aleatoriamente; si nadie contestaba el teléfono, y si después de un máximo de 4 veces seguía sin respuesta, se consideró como no contactados; otra opción fue la negativa a ser entrevistado. Por último, una persona elegible podía haber estado ausente durante la llamada, entonces este número fue considerado como "llamada pospuesta" y registrados el día y hora para rellamar en otro momento. Si en ese domicilio hubiera más de una persona de 40 o más años, el entrevistador solicitaba recoger la edad y sexo de todas ellas, y seleccionaba mediante una lista de números aleatorios quién era el participante. En todos los supuestos anteriores, el trabajo de campo continuó hasta completar las cuotas correspondientes.

El cuestionario de síntomas y diagnósticos respiratorios de la encuesta se basó en el de la Comisión Europea del Acero y del Carbón (CECA), cuestionario que ha sido traducido y validado en español¹³, con preguntas adicionales sobre el conocimiento de la EPOC, el uso de la espirometría y la percepción de la gravedad de otras enfermedades crónicas idéntico al utilizado anteriormente⁸. Finalmente, se añadieron preguntas actuales respecto al conocimiento de la Estrategia Nacional en EPOC y la nueva Ley antitabaco¹⁴. El cuestionario completo se incluye en el Apéndice 1.

A los participantes se les preguntó acerca de su conocimiento espontáneo de la EPOC y de otras enfermedades respiratorias y no respiratorias consideradas graves o frecuentes, sin ninguna orientación por parte del entrevistador. A los que de forma espontánea sabían acerca de la EPOC, se les pidió enumerar los síntomas que se relacionan directamente con la enfermedad. El conocimiento "sugerido" de la EPOC se investigó en los encuestados que no tenían conocimiento espontáneo de la EPOC. Al igual que en la encuesta de 2002⁸ se definió como tener un alto riesgo de EPOC aquellos de 55 años de edad o más, y con un consumo acumulado de tabaco de al

menos 20 paquetes-año y que referían síntomas respiratorios (tos matutina, pitos al respirar, expectoración, ahogo, u otro síntoma).

Análisis estadístico

Este es un estudio descriptivo, e inicialmente se realizó un análisis de tabulaciones e intervalos para el control de calidad de los datos. Posteriormente se obtuvieron las frecuencias de las variables categóricas, mientras que en las variables continuas se evaluaron las medidas de tendencia central (media y mediana) y dispersión (desviación estándar y mínimo-máximo). La prueba de Chi-cuadrado se utilizó para analizar la relación entre variables categóricas, y para las variables continuas se utilizó ANOVA en comparaciones de tres o más grupos y la prueba T de Student para aquellas comparaciones bivariadas. Finalmente, se generó una regresión logística para explicar la variable independiente tener una opinión desfavorable/muy desfavorable sobre la nueva Ley Antitabaco según una serie de variables explicativas, con ajustes por el método Introdudir. Todas las comparaciones estadísticas con una probabilidad de error menor del 5% se consideraron significativas.

RESULTADOS

De un total de 104,349 contactos telefónicos se obtuvo la muestra final de 6,528 participantes, con un porcentaje de respuesta del 13,1%, es decir, 6,528 respuestas finales de entre 49,861 domicilios identificados con adultos mayores de 40 años. El diagrama de flujo STROBE de participantes y no participantes se presenta en la **Figura 1**.

El 53,1% de participantes eran mujeres, y la media de edad de la población fue de 59,8 años. En la **Tabla 1** se presenta la distribución de otras variables sociodemográficas, clínicas y de tabaquismo según el sexo. Respecto al tabaco, el 19,4% eran fumadores actuales (17,9% en mujeres y 21,1% en hombres) mientras que el 27,9% referían ser ex-fumadores (18,1% en mujeres y 38,9% en hombres) ($p < 0,05$). También la exposición tabáquica medida en paquetes-año fue mayor en hombres $25,1 \pm 24,5$ que en mujeres $15,2 \pm 15,2$ ($p < 0,05$). De entre los fumadores, el 62,9% habían intentado dejar el hábito, con una media \pm DE de intentos de $2,7 \pm 2,1$ igual en ambos sexos. Sólo un 9,6% de participantes referían haber realizado alguna vez una espirometría, un

8,4% de mujeres y un 10,9% de hombres ($p < 0,05$), distribuidos en tres estratos: 7,3% en aquellos sin síntomas ni diagnósticos respiratorios; 68,2% en aquellos con diagnóstico de EPOC; y 47,2% en los de alto riesgo de EPOC (véase antes, en «Métodos»). De entre los participantes que referían síntomas respiratorios, el 53,8% habían consultado a un médico, más en Primaria (68,1%) que Especialista (31,9%). Y de entre aquellos que referían síntomas respiratorios y habían consultado a un médico, el 62% habían realizado una espirometría. No existieron diferencias en la auto-declaración de enfermedades respiratorias ni en el estado de salud autopercibida por sexo o región, pero sí por grupos de edad (**Tabla 1**).

Es de interés observar que el flujo diagnóstico de aquellos participantes con síntomas respiratorios que consultaron al médico se mantiene respecto a la anterior encuesta (56% en 2002 y 53,8% en la actualidad), pero se observa un incremento substancial del uso de de la espirometría en los sujetos que acudieron al médico por síntomas respiratorios (42,6% en 2002 y 62,0% en la actualidad) ($p < 0,05$) (**Figura 2**).

Respecto al conocimiento espontáneo de la EPOC, fue superior en mujeres (18,1%) que en hombres (15,7%) ($p < 0,05$) (**Tabla 2**), y tuvo una tendencia decreciente con la edad: 19,9% entre 40-50 años, 23,6% entre 51-60 años, 16,4% entre 61-70 años, y sólo 8,8% entre los mayores de 70 años (chi-cuadrado de tendencia $p < 0,05$). De entre ellos, el 39,8% conocían la EPOC a través de los medios de comunicación. Existió una gran variabilidad geográfica al respecto (**Figura 3**); la Comunidad Valenciana era la que tenía un menor grado de conocimiento de la EPOC (10,4%), mientras que Aragón era la que lo tenía mayor (21,9%) ($p < 0,05$). Entre los que declararon conocer la EPOC puede considerarse aceptable el conocimiento de sus síntomas, ya que identificaron el ahogo (81,1%), la tos (29,0%) y la expectoración (10,6%) como síntomas principales de la EPOC, resultados que significan una mejora respecto a los obtenidos en 2002 ($p < 0,05$). De hecho, la percepción de gravedad de la EPOC fue muy elevada $8,3 \pm 1,5$, sólo superada por la angina de pecho, quedando por encima en ambos sexos a la percepción de gravedad de diabetes, hipertensión, úlcera de estómago y artrosis-artritis (**Tabla 2**).

Sólo el 4,7% de la población conoce que existe una Estrategia Nacional de la EPOC, y de nuevo existió una gran variabilidad geográfica al respecto (**Figura 3**); la Comunidad de Madrid era la que tenía un menor grado de conocimiento (2,9%), mientras que Extremadura era la que lo tenía mayor (7,3%) ($p < 0,05$).

En comparación con la encuesta realizada en 2002, existen algunos cambios significativos respecto a la encuesta actual. Se dobló el conocimiento espontáneo de la EPOC, que pasa del 8,6% de 2002 al 17,0% de 2011 ($p < 0,05$) (**Tabla 2**). También se mejoró el conocimiento de los síntomas de la EPOC. Por el contrario, no existieron diferencias significativas en la fuente de conocimiento de la EPOC o la percepción de gravedad de la EPOC respecto a otras enfermedades crónicas.

Debido a la ausencia de estadísticas actualizadas, se ha descrito la prevalencia de tabaquismo por sexo según Comunidad Autónoma (**Tabla 3**). En mujeres, Cantabria y Extremadura presentaban las prevalencias de tabaquismo actual más elevadas (22,1% y 21,1%) respectivamente, mientras que Cataluña con 12,3% era significativamente inferior. En hombres, los extremos eran Asturias, Galicia y Madrid con 23,9% respecto a Cantabria con 15,6% ($p < 0,05$).

Finalmente, aunque el apoyo respecto a la nueva Ley Antitabaco (Ley 42/2010 vigente desde el 2 de enero de 2011) fue del 86% de la población, se exploraron los factores relacionados con tener una opinión desfavorable/muy desfavorable en el 14% restante. A nivel no ajustado, ser hombre, joven, con EPOC o susceptible de padecerla, y ser fumador actual o ex-fumador se asociaban a esta actitud. Sin embargo, en un análisis multivariante, sólo la obesidad con IMC $>$ de 30 kg/m² y ser fumador actual o ex-fumador mantenían la asociación a una opinión desfavorable/muy desfavorable a la nueva Ley Antitabaco (**Tabla 4**). Estos valores se mantuvieron en magnitud y dirección al ajustar también por Comunidad Autónoma (datos no mostrados).

DISCUSIÓN

Los principales resultados de esta encuesta son: sólo el 17% de la población española conoce espontáneamente qué es la EPOC, un conocimiento que es mayor en mujeres y en adultos jóvenes que en los individuos de mayor edad, lo que supone un aumento relativo respecto al 8,6% observado en 2002⁸, pero aún debe considerarse un porcentaje bajo. La percepción de gravedad de la EPOC es comparable a otras enfermedades frecuentes y graves, como la angina de pecho. Sin embargo, sólo la mitad de las personas con síntomas compatibles con EPOC consultan con su médico, y sólo a un 62% de éstos se les había realizado alguna vez una espirometría. Se observa una marcada variabilidad por Comunidad Autónoma respecto al conocimiento de qué es la EPOC o sobre la Estrategia Nacional de EPOC, aunque un 86,0% de la población

tiene una opinión favorable/muy favorable sobre la nueva Ley Antitabaco. Finalmente, los únicos factores individuales asociados independientemente a tener una opinión desfavorable/muy desfavorable a la nueva Ley Antitabaco fueron la obesidad mórbida y ser fumador actual o ex-fumador.

Conocimiento de la EPOC

La EPOC sigue siendo considerada injustamente como una enfermedad crónica, irreversible y de escaso interés terapéutico, cuyo tratamiento es mayoritariamente sintomático y, aparte de la oxigenoterapia crónica en los pacientes con insuficiencia respiratoria y el abandono del tabaquismo¹⁵, muchos siguen considerando que no existen intervenciones que modifiquen la historia natural de la enfermedad. Esta visión es nihilista, pues se estima que cada año mueren en España más de 18.000 personas a causa de la EPOC. La EPOC constituía la quinta causa de muerte entre los varones, con una tasa anual de 60 muertes por 100,000 habitantes, y la séptima para las mujeres, con una tasa anual de 17 muertes por 100,000 habitantes. Según las últimas cifras del Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2010 las 382.047 defunciones en España descendieron un 1,1% respecto al 2009, con 2.886 menos. Sin embargo, las enfermedades respiratorias fueron responsables del 10,5% de muertes, pasando a ser la tercera causa de muerte y provisionalmente se atribuyen 15,662 muertes compatibles con EPOC en 2010¹⁶.

Comparada con otras enfermedades como el cáncer o las enfermedades cardiovasculares, la secular ausencia de conocimiento de la población sobre las enfermedades respiratorias en general, y de la EPOC en particular, explican en gran medida la desproporción histórica entre la magnitud del problema y su bajo impacto en la opinión pública, la reducida percepción de necesidad y urgencia para paliar el problema, y la escasa asignación de recursos para asistencia y de financiación para investigación. Hasta 2006, las enfermedades respiratorias no eran consideradas como enfermedades prioritarias en los Programas Marco de Sanidad para la Unión Europea, y sólo desde febrero de 2007 se anunció que el VII Programa Marco incorporaba a las enfermedades respiratorias como una prioridad en la investigación biomédica europea por primera vez¹⁷. Otra encuesta realizada en 2000 en España y otros siete países resaltaba ya la elevada carga de enfermedad asociada a la EPOC, incluso en adultos menores de 65 años, y por tanto aún en edad laboral y potencialmente productiva¹⁸.

En particular, los resultados en España sobresalían por el elevado coste asociado a las hospitalizaciones, que representaban el 84% de los costes directos de la enfermedad, y concluía que la implementación de medidas para reducir la progresión de la enfermedad también conllevaría una reducción de su carga poblacional¹⁹. A excepción de la encuesta anterior⁸, no existen series comparativas en España sobre el conocimiento de la EPOC en la población, aunque, otra encuesta telefónica realizada en marzo de 1999 coincidía que la denominación EPOC solamente era reconocida por un 23% de la población²⁰. Sin embargo reconocían el término bronquitis crónica el 94.3% y el 55.5% el de enfisema pulmonar.

Revisión bibliográfica EPOC y tabaco

Respecto a las tendencias de tabaquismo en España, las sucesivas Encuestas Nacionales de Salud de 1994, 1999 y 2007 en España evidencian una reducción paulatina de la prevalencia de tabaquismo en hombres, 42,1%, 39,1% y 32,2% respectivamente, mientras que se observaba un estancamiento en mujeres, 24,7%, 24,6% y 22,1%, respectivamente²¹. Los últimos datos oficiales son de 2009 por la Encuesta Europea de Salud²², que concluyó que en España el 31,5% de la población de 16 y más años ha fumado a diario u ocasionalmente en el último año. El 27,3% fumaba a diario, el 4,2% era fumador ocasional, el 20,2% se declaraba exfumador y el 48,4% nunca había fumado. Por sexo, el porcentaje de fumadores era del 32,5% en los hombres y del 22,2% en mujeres. Ciertamente, los resultados obtenidos en nuestra encuesta son muy inferiores (**Tabla 3**) a los oficiales arriba mencionados, y el método de obtención y su temporalidad merecen cautela en cualquier comparación. Sin embargo, nuestros datos obtenidos nueve meses después de la entrada en vigor de la nueva Ley, muestran que el 19,4% eran fumadores actuales (17,9% en mujeres y 21,1% en hombres) mientras que el 27,9% referían ser ex-fumadores (18,1% en mujeres y 38,9% en hombres) e indican una tendencia a la baja que merece ser monitorizada.

Ventajas y limitaciones

Nuestro estudio es poblacional y representativo de la población española, con más de seis mil respuestas en cuotas de 384 participantes en cada una de las 17 Comunidades

Autónomas, y tiene consistencia en sus resultados internamente y respecto a los resultados de la encuesta de 2002. La metodología de muestreo por marcación aleatoria de números es considerada ya un estándar de oro, superior a las encuestas postales y en nuestro caso probablemente a las de internet. Sin embargo deben considerarse algunas limitaciones respecto a las sucesivamente pequeñas muestras respectivas por sexo y edad, debido a que algunos estimadores se acercan a una prevalencia estimada inferior del 5%. Las comparaciones con las prevalencias de tabaquismo publicadas en otros medios deben hacerse con cautela, pues son respuestas autoreferidas y sin validación; pero por el contrario, las últimas estadísticas oficiales datan de 2009. Como anteriormente expuesto, el porcentaje de respuesta fue del 13,1%, que es sensiblemente inferior a la anterior encuesta en 2002, que fue del 38%⁸. Sin embargo, se considera aceptable para una encuesta de marcación telefónica aleatoria¹¹.

Implicaciones

Estos resultados sugieren que se ha mejorado pero aún se requiere mucho trabajo de concienciación de la población entorno a la relevancia de las enfermedades respiratorias en general, y de la EPOC en particular. Se requiere mayor énfasis educativo en hombres y en los más ancianos, dónde el conocimiento espontáneo de la EPOC fue significativamente menor, y quizás además en los obesos mórbidos y fumadores o exfumadores, que además tenían una opinión desfavorable respecto a la nueva Ley antitabaco. La correcta implementación de las recientes medidas legislativas de 2 de enero de 2011, acotando el uso de tabaco en lugares públicos y su publicidad, deberían incidir en una reducción futura del tabaquismo en la población española, como se observó en Irlanda, Italia o California, y posteriormente en una reducción de la incidencia de la EPOC. Además, las previsiones son que la población española llegue a su crecimiento máximo en 2050 con 53 millones de habitantes y un envejecimiento máximo alrededor de 2060²³, con un incremento de la población a riesgo de desarrollar EPOC, con lo que probablemente su carga poblacional y recursos necesarios para paliarla se mantendrán o incluso incrementarán durante las próximas décadas. La espirometría de calidad como herramienta fundamental en atención primaria y hospitalaria para detectar y confirmar la limitación poco reversible del flujo aéreo en

individuos con síntomas respiratorios, debe ser el principio del proceso de diagnóstico y estadiaje de la EPOC^{3,9}.

CONCLUSION

El desconocimiento sobre la EPOC y sus determinantes en la población general española se mantiene aún elevado, al menos desde 2002, por lo que son necesarias más y mejores intervenciones divulgativas y de concienciación.

FINANCIACIÓN

El promotor del estudio CONOCEPOC es Almirall S.A., mientras que el promotor de SPIRIPOC en 2002 fueron Boehringer-Ingelheim y Pfizer. Las encuestas telefónicas fueron realizadas por Saatchi&Saatchi Health.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

El promotor del estudio CONOCEPOC es Almirall S.A., mientras que el promotor de SPIRIPOC en 2002 fueron Boehringer-Ingelheim y Pfizer. Las encuestas telefónicas fueron realizadas por Saatchi&Saatchi Health. Finalmente, queremos agradecer las múltiples sugerencias constructivas y modificaciones de los revisores externos de **Archivos de Bronconeumología**, que mejoraron substancialmente el manuscrito original.

Figura 1. Diagrama de flujo STROBE sobre el muestreo.

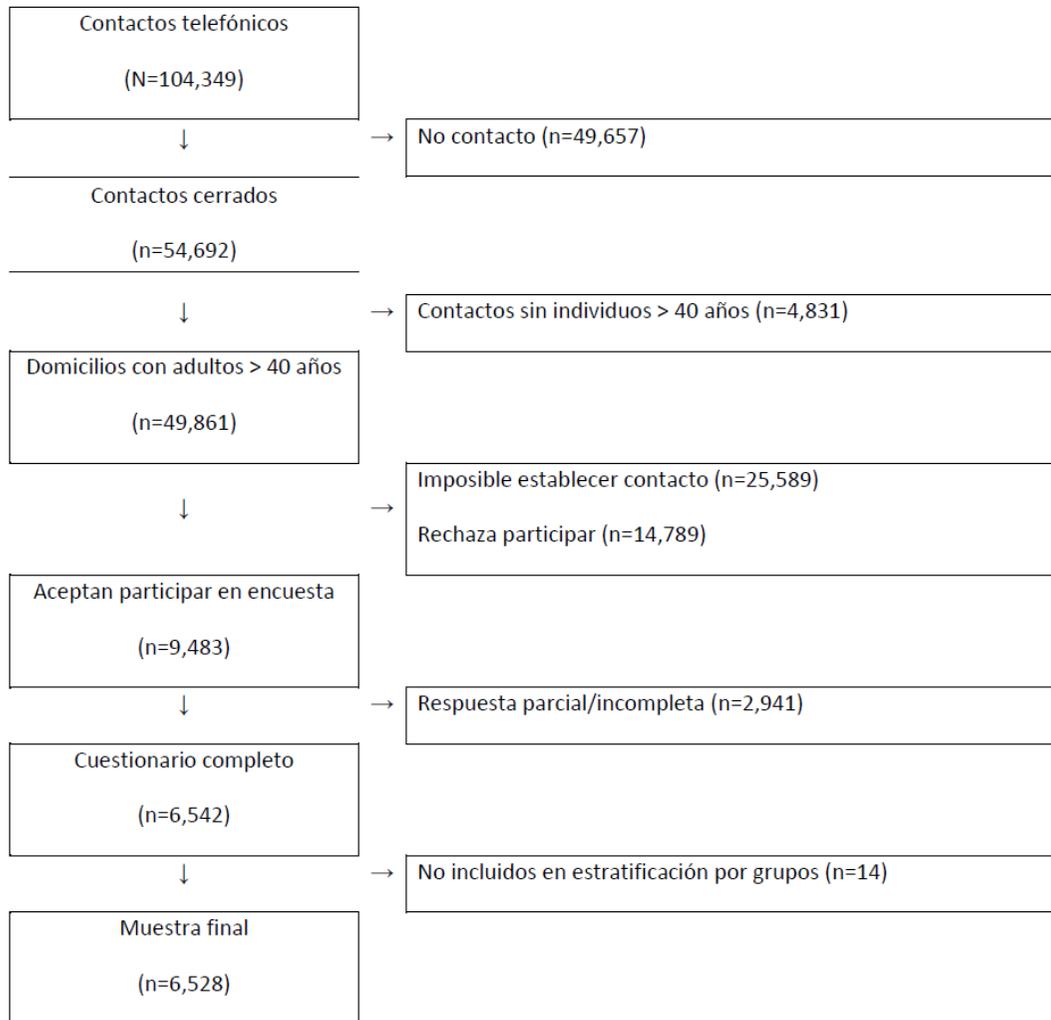
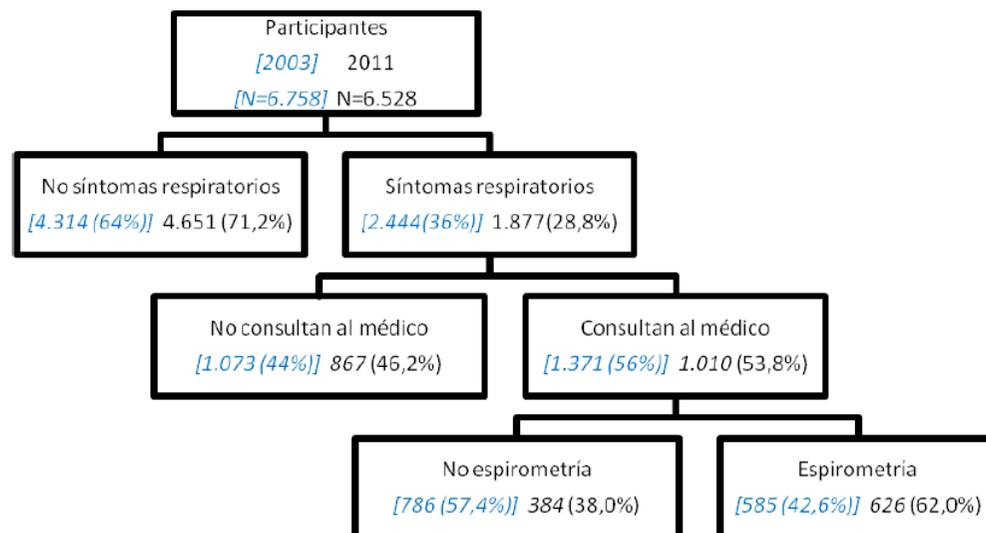


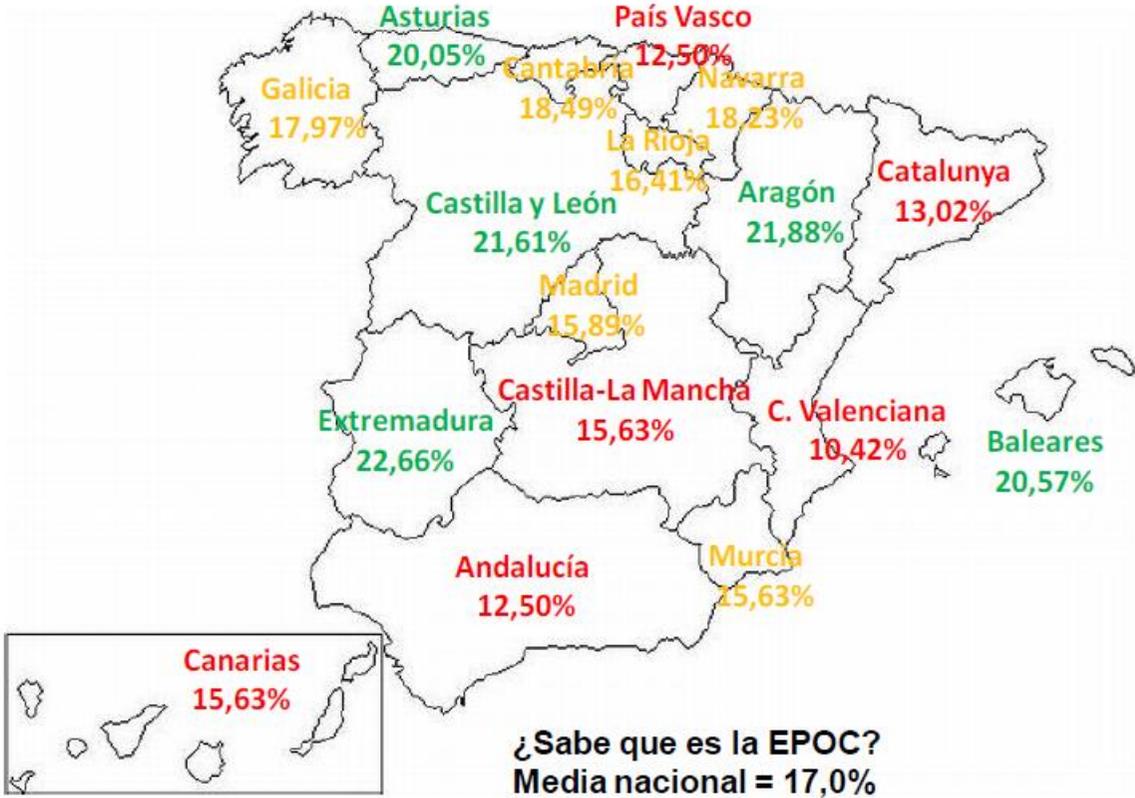
Figura 2. Flujo del diagnóstico de participantes con síntomas respiratorios [en 2002] y 2011



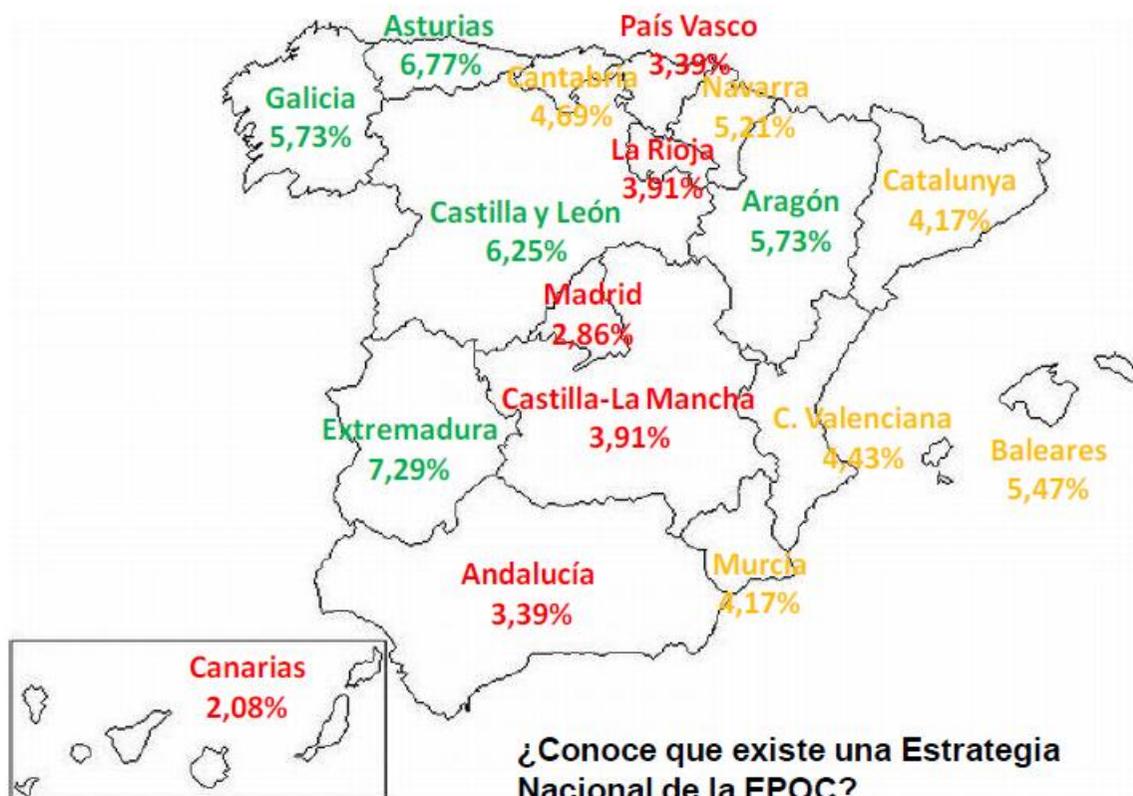
Nota: Los síntomas respiratorios se refieren a Tos matutina, Pitos al respirar, Expectorcación, Ahogo, u Otro síntoma.

Figura 3. Mapa por Comunidad Autónoma del a) conocimiento de qué es la EPOC, y b) conocimiento que existe una Estrategia Nacional de la EPOC

a)



b)



¿Conoce que existe una Estrategia Nacional de la EPOC?
Media nacional = 4,67%

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes

	Mujeres	Hombres	TOTAL
n (%)	3.468 (53,1)	3.060 (46,9)	6.528
Edad en años, m ± DS	59,9 ± 13,1	59,7 ± 13,2	59,8 ± 13,1
IMC en kg/m ² , m ± DS* a,b,c	25,6 ± 4,3	26,8 ± 3,7	26,2 ± 4,1
Categoría IMC, n (%)* a,b,c			
IMC<18.5	42 (1,2)	9 (0,3)	51 (0,9)
Normopeso (IMC 18.5-24.9)	1.711 (49,3)	1.032 (33,7)	2.743 (42,0)
Sobrepeso (IMC 25-29.9)	1.196 (34,5)	1.524 (49,8)	2.720 (41,7)
Obesidad (IMC≥30)	519 (15,0)	495 (16,2)	1.014 (15,5)
Estatus fumador, n (%)* a,b			
Actual	622 (17,9)	646 (21,1)	1.268 (19,4)
Ex-fumador	628 (18,1)	1191 (38,9)	1.819 (27,9)
Nunca	2.218 (64,0)	1.223 (40,0)	3.441 (52,7)
Paquetes-año, m ± DS* a,b,c	15,2 ± 15,2	25,1 ± 24,5	21,1 ± 24,8
Intentos de dejar de fumar, n (%)	386 (62,1)	412 (63,8)	798 (62,9)
media ± DS	2,7 ± 2,1	2,7 ± 2,1	2,7 ± 2,1
Refiere síntomas respiratorios, n (%)	1.066 (30,7)	811 (26,5)	1.877 (28,8)
¿Ha consultado un médico?, n(%)*a,b	577 (54,1)	433 (53,4)	1.010 (53,8)
Primaria	412 (71,4)	276 (63,7)	688 (68,1)
Especialista	165 (28,6)	157 (36,3)	322 (31,9)
¿Le han realizado una espirometría alguna vez?, n (%) * a,b,c	292 (50,6)	334 (77,1)	626 (62,0)
¿Padece una enfermedad respiratoria?, n(%)*b			
Cualquiera	246 (7,1)	234 (7,7)	480 (7,4)
Asma	121 (3,5)	77 (2,5)	198 (3,0)
BC, E, EPOC	66 (1,6)	109 (3,6)	175 (2,7)

Rinitis	33 (1,0)	19 (0,6)	52 (0,8)
Estado de salud autopercebido, m \pm DS *b	7,1 \pm 1,8	7,2 \pm 1,6	7,1 \pm 1,7
Estado de salud autopercebido, n (%) * b			
Malo (<5)	234 (6,7)	159 (5,2)	393 (6,0)
Regular (5-7)	1.581 (45,6)	1.417 (46,3)	2998 (45,9)
Bueno (>7)	1,653 (47,2)	1,484 (48,5)	3137 (48,1)

Nota: * Indica diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la comparación a) por sexos, b) por edades y c) por Comunidades Autónomas. Las variables paquetes-año, e intentos de dejar de fumar se calculan sólo en el subgrupo de fumadores y ex-fumadores. También, dentro de aquellos que refieren síntomas respiratorios se presenta si consultaron a un médico (Primaria o Especialista) y si habían realizado una espirometría.

Tabla 2. Conocimientos de EPOC y tabaquismo en 2011, y cambios respecto al 2002

	2002	2011		
	TOTAL			TOTAL
Conocimiento espontáneo EPOC n(%)	574 (8,6)*			1110 (17,0)
Fuente de conocimiento EPOC, n (%)				
Medios de comunicación	245 (42,7)			442 (39,8)
Médico	139 (24,2)			262 (23,6)
Farmacéutico	22 (3,8)			19 (1,7)
Familiar/ conocido que la padece	191 (33,3)			347 (31,3)
Conoce los síntomas de EPOC, n (%)	*			
Ahogo	264 (45,9)			900 (81,1)
Tos	103 (17,9)			322 (29,0)
Expectoración	74 (12,9)			118 (10,6)
Otro síntoma	-			65 (5,9)
Pitos	78 (13,6)			191 (17,2)
Conocimiento sugerido EPOC, n (%)	5295 (78,3)*			2.738 (41,9)
Percepción gravedad de EPOC, m ± DS	8,3 (1,6)			8,3 ± 1,5
Percepción gravedad, m ± DS				
Diabetes	7,7 ± 1,8			7,6 ± 1,5
Hipertensión	7,6 ± 1,7			7,5 ± 1,5
Angina de pecho	8,7 ± 1,6			8,8 ± 1,2
Úlcera de estómago	7,0 ± 1,7			6,9 ± 1,5
Artrosis-Artritis	7,8 ± 1,7			7,5 ± 1,5
Conoce Estrategia SNS EPOC, n (%)	-			305 (4,7)
Opinión favorable/muy favorable nueva Ley Antitabaco	-			5991 (86,0)

Nota: * Diferencias estadísticamente significativas (p <0,05) entre 2002 y 2011.

Tabla 3. Prevalencia de tabaquismo (%) por sexo según Comunidad Autónoma

	Mujeres			Hombres		
	Fumador	Ex-fumador	No fumador	Fumador	Ex-fumador	No fumador
Andalucía	19,1	18,1	62,8	22,2	42,8	35,0
Aragón	19,6	20,1	60,3	18,3	41,7	40,0
Asturias	19,6	15,2	65,2	23,9*	37,8	38,3
Baleares	19,6	14,2	66,2	23,3	36,1	40,6
Canarias	14,2	13,2	72,5	21,7	32,8	45,6
Cantabria	22,1*	20,6	57,4	15,6*	42,8	41,7
Castilla y León	15,7	27,0	57,4	23,3	38,9	37,8
Castilla-La Mancha	17,6	16,2	66,2	21,7	42,2	36,1
Cataluña	12,3*	15,2	72,5	21,1	39,4	39,4
Comunidad Valenciana	17,2	18,1	64,7	19,4	41,7	38,9
Extremadura	21,1*	20,1	58,8	26,7	37,8	35,6
Galicia	18,6	16,7	64,7	18,9	38,9	42,2
Madrid	19,6	18,6	61,8	23,9*	38,3	37,8
Murcia	14,2	13,7	72,1	23,9*	35,0	41,1
Navarra	17,6	25,0	57,4	17,8	37,8	44,4
País Vasco	19,1	18,6	62,3	18,9	36,7	44,4
La Rioja	17,6	17,2	65,2	18,3	41,1	40,6
TOTAL	17,9	18,1	64,0	21,1	38,9	40,0

Tabla 4. Factores asociados con opinión desfavorable / muy desfavorable respecto a la nueva Ley Antitabaco

	%	Crudo	Ajustado *
Sexo, Mujer (ref.)	12,8%	1	1
Hombre	16,1%	1,31 (1,14-1,50)	1,13 (0,97-1,32)
Edad 40-50 años (ref.)	15,5%	1	1
51-60 años	15,7%	1,25 (1,04,-1,51)	0,83 (0,67-1,01)
61-70 años	13,4%	1,27 (1,03-1,56)	0,88 (0,71-1,10)
>71 años	12,4%	1,05 (0,86-1,30)	0,87 (0,70-1,09)
EPOC, No (ref.)	13,9%	1	1
Sí	18,8%	1,44 (0,83-2,49)	1,10 (0,80-1,52)
Susceptible	24,6%	2,02 (1,50-2,72)	1,19 (0,68-2,10)
Categoría IMC			
IMC<18.5	13,7%	0,96 (0,43-2,15)	0,87 (0,38-1,99)
Normopeso (IMC 18.5-24.9) (ref.)	14,2%	1	1
Sobrepeso (IMC 25-29.9)	13,8%	0,97 (0,83-1,12)	1,00 (0,85-1,18)
Obesidad (IMC≥30)	16,3%	1,17 (0,96-1,43)	1,31 (1,06-1,61)
Estatus fumador			
Nunca (ref.)	8,9%	1	1
Ex-fumador	13,9%	1,64 (1,38-1,96)	1,58 (1,31-1,91)
Actual	29,8%	4,34 (3,67-5,13)	4,49 (3,73-5,41)

* Análisis multivariante tomando como valores de referencia: mujer; >70 años; no EPOC; normopeso (IMC 18.5-24.9 kg/m²); y nunca fumador. Los valores se mantienen en magnitud y dirección al ajustar también por Comunidad Autónoma

Apéndice: Cuestionario completo del estudio CONOCEPOC

CUESTIONARIO

Buenos días, le llamo de un gabinete de investigación. Estamos realizando un estudio sobre salud de la población española. ¿Le importaría que le hiciéramos unas breves preguntas?, no le llevarán más de 10 minutos. Muchas gracias.

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

S1.- ¿Podría indicar qué edad tiene?

< 40 años **Finalizar entrevista.**

40-50 años

51-60 años

61-70 años

>70 años

S2. - y su peso? _____Kg.

S3. - cuánto mide? _____ metros.

S4.- Sexo (anotar sin preguntar en función del nombre -si es posible-):

Hombre

Mujer

S6.- CCAA*:

Andalucía Aragón

Asturias C. Madrid

Canarias Cantabria

Castilla-La Mancha Castilla-León

Cataluña Extremadura

Galicia Islas Baleares

La Rioja Navarra

País Vasco R. Murcia

Valencia

S7.- Hábitat*:

≤ 10.000 habitantes

> 10.000 habitantes

CONOCIMIENTO - DIAGNÓSTICO EPOC

C1.- ¿Podría indicar, en una escala del 0 (muy malo) al 10 (muy bueno), cómo considera su estado de salud?

C2.- ¿Padece actualmente alguna enfermedad respiratoria?

Sí Ir a C3.

No Ir a C4.

Ns/Nc Ir a C4.

Conocimiento espontáneo

C3.- ¿Podría indicar cuál o cuáles? (**No** leer opciones)

- EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica)
- Asma
- Bronquitis aguda
- Bronquitis crónica
- Neumonía
- Rinitis
- Faringitis
- Enfisema
- Resfriado / gripe
- Otras

Si **no** indica EPOC en C3 responder a C4. Si indica EPOC en C3 ir a C5.

C4.- ¿Sabe qué es la EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica)?

Sí ¿Cuáles son sus principales síntomas? (no leer)

- Tos matutina Pitos al respirar Expectoración
- Ahogo Otros
- No (pasar a C5)

(Leer) Como sabrá, la EPOC es una enfermedad pulmonar obstructiva crónica que engloba un conjunto de patologías como bronquitis crónica y enfisema y que se caracteriza por, sensación de ahogo, tos, pitos al respirar y cansancio provocada por el consumo de tabaco.

C5.- ¿la conoce ahora? No Sí

C6.- ¿a través de qué medio la conoce?

- Medios de comunicación (prensa, radio, Tv)

- Médicos
- Farmacéutico
- Familiar/ conocido que la padece
- Otros

Consultar **sólo** sobre las que **no** se hayan mencionado en C3.

C5.- ¿Le ha sido diagnosticada alguna de las siguientes enfermedades?

Sí No No sabe

- EPOC
- Asma
- Bronquitis aguda
- Bronquitis crónica
- Neumonía
- Rinitis
- Faringitis
- Enfisema

Si **no** indica EPOC en C3 y C5 ir a E1.

TRATAMIENTO de la EPOC (Sólo si indica **EPOC** en C3 o C5)

T1.- ¿Sigue tratamiento para la EPOC?

- No
- Sí ST2. Especificar tratamiento (leer opciones):
- Dejar de fumar (especificar):

¿le han propuesto un tratamiento de apoyo para dejar de fumar

(pastillas, parches, etc.) No Sí

- Medicamentos
- Ejercicio / rehabilitación
- Oxígeno
- Otro

T2.- ¿Cuál es el síntoma que más le preocupa o molesta en relación a su EPOC?

- Tos Pitos al respirar Expectoración Ahogo Otros

T3.- ¿Alguno de estos síntomas de la EPOC le molesta para su descanso nocturno?

- No Sí (especificar cómo): Respuesta múltiple.

- Me despierto muchas veces por la noche
- Me levanto por las mañanas cansado
- Tengo sueño de mala calidad
- Otros

T4.- Cuando su EPOC empeora, (por ejemplo tiene más tos, ahogo, o aumento o cambio en el esputo) ¿acude al médico?

- No
- Solo si me encuentro muy mal o tengo fiebre
- Sí

CARACTERÍSTICAS de la EPOC (todos los encuestados)

P1.- ¿Usted fuma?

- Sí, Fumador P.1.1.1.- ¿Cuántos cigarros fuma al día? _____

P.1.1.2.- ¿Cuántos años hace que fuma? _____

P.1.1.3.- ¿Ha intentado dejar de fumar en alguna ocasión?

- Sí
- SP1.1.4.- ¿Cuántas veces? _____

No

No, Exfumador P.1.2.1 Lo dejó hace

menos de 6 meses más de 6 meses

P.1.2.2.- ¿Cuántos cigarros fumaba al día? _____

P.1.2.3.- ¿Cuántos años ha fumado? _____

No, nunca ha fumado

P2.- ¿Al menos hace 2 años sufre tos matutina, de forma más o menos ininterrumpida, por más de 3 meses al año?

Sí No

P3.- ¿Al menos hace 2 años sufre tos con expectoración (tos con esputo), de forma más o menos ininterrumpida, por más de 3 meses al año?

Sí No

P4.- ¿presenta pitos o ruidos al respirar, de forma más o menos ininterrumpida, por más de tres meses al año?

Sí No

P5.- ¿Siente sensación consciente de falta de aire (dificultad para coger aire más que para expulsarlo)? (Leer opciones)

No

Al subir una cuesta o dos pisos

Al subir un piso

Al andar en llano

- En reposo

Si ha indicado algunos de los síntomas siguientes: Sí en P2, P3, P4 o **no** ha indicado No en P5

P6.- ¿Ha consultado a su médico por estos problemas? (citar en caso necesario tos, tos con esputo y/o falta de aire, según lo respondido)

- No
- Sí (especificar):

¿Con quién?

- médico de cabecera
- especialista de los pulmones

¿Le han realizado alguna vez una espirometría (soplar por un aparato)?

- No Sí

PERCEPCIÓN de la EPOC

F1.- ¿Podría indicar, en una escala del 0 (ausencia gravedad) al 10 (máxima gravedad), cómo considera de grave la EPOC? _____

F2.- ¿Sería tan amable de indicar en una escala del 0 (ausencia gravedad) al 10 (máxima gravedad) cómo considera cada una de las siguientes enfermedades?

Diabetes..... _____

Hipertensión..... _____

Angina de pecho..... _____

Úlcera de estómago

Artrosis-Artritis..... _____

F3.- Desde el 2 de enero de este año tenemos una nueva Ley Antitabaco en España, que no permite fumar en lugares públicos cerrados, entre otros cambios. Su actitud respecto a esta nueva ley es:

- Muy favorable
- Favorable
- No sabe
- Desfavorable
- Muy desfavorable

F4.- ¿Conoce que existe una Estrategia Nacional de la EPOC?

- No Sí

Muchas gracias por su colaboración

Bibliografía

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: Summary Handout. Revised 2011. [disponible en www.goldcopd.com el 20/12/2011].
2. Bousquet J, Kiley J, Bateman ED, Viegi G, Khaltaev N, Cruz AA. Prioritized research agenda for prevention and control of chronic respiratory diseases. *Eur Respir J*. 2010;36:995-1001.
3. Soriano JB, Zielinski J, Price D. Screening for and early detection of chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 2009;374:721-32.
4. Miravittles M, Soriano JB, García-Río R, Muñoz L, Duran-Taulería E, Sánchez 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.
5. Sobradillo-Peña V, Miravittles M, Gabriel R, Jiménez-Ruiz CA, Villasante C, Masa JF, et al. Geographical variations in prevalence and underdiagnosis of COPD. Results of the IBERPOC multicentre epidemiological study. *Chest*. 2000;118:981-9.
6. Soriano JB, Ancochea J, Miravittles M, García-Río F, Duran E, Muñoz L, et al. Recent trends in COPD prevalence in Spain: a repeated cross-sectional survey 1997-2007. *Eur Respir J*. 2010;36:758-65.
7. Instituto Nacional de Estadística. INE. Notas de Prensa. Defunciones según la causa de muerte en el año 2001. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np313.pdf>.
8. Miravittles M, de la Roza C, Morera J, Montemayor T, Gobartt E, Martín A, et al. Chronic respiratory symptoms, spirometry and knowledge of COPD among general population. *Respir Med* 2006;100:1973-80.
9. Estrategia del Sistema Nacional de Salud en EPOC. Ministerio de Salud y Política Social. Madrid 2009.
10. GesEPOC. Hacia un nuevo enfoque en el tratamiento de la EPOC. La Guía Española de la EPOC (GESEPOC). *Arch Bronconeumol*. 2011;47:379-81.
11. Potthoff RF. Telephone sampling in epidemiologic research: to reap the benefits, avoid the pitfalls. *Am J Epidemiol*. 1994;139:967-78.

- 12.INE 2011. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. Año 2011. [Disponible en <http://www.ine.es/prensa/np678.pdf>]
- 13.Minette A. Questionnaire of the European Community for Coal and Steel (ECSC) on respiratory symptoms: 1987—updating of the 1962 and 1967 questionnaires for studying chronic bronchitis and emphysema. *Eur Respir J.* 1989;2:165–77.
- 14.Ley 42/2010, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. [Disponible en www.boe.es/boe/dias/2010/12/31/pdfs/BOE-A-2010-20138.pdf].
Consultado: marzo 2012.
- 15.Anthonisen NR, Skeans MA, Wise RA, Manfreda J, Kanner RE, Connett JE. The effects of a smoking cessation intervention on 14.5-year mortality: a randomized clinical trial. *Ann Intern Med.* 2005;142:233–239.
- 16.Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la Causa de Muerte. Año 2010. Datos provisionales 20 de marzo 2012. Disponible en <http://www.ine.es/prensa/np703.pdf>. Consultado: marzo 2012.
- 17.MacNee W, Viegi G, Kamel N. New opportunities for respiratory research in Europe: FP7. *EurRespir J.* 2007;29:223-225.
- 18.Rennard S, Decramer M, Calverley PM, Pride NB, Soriano JB, Vermeire PA, et al. Impact of COPD in North America and Europe in 2000: subjects' perspective of Confronting COPD International Survey. *Eur Respir J.* 2002;20:799-805.
- 19.Izquierdo JL. The burden of COPD in Spain: results from the Confronting COPD survey. *Respir Med.* 2003;97(Suppl C):S61-9.
- 20.Montemayor T. Opinión pública y patología respiratoria y cirugía torácica. Comité de asuntos profesionales de SEPAR. Encuesta DEMOSCOPIA. Marzo 1999.
- 21.Encuesta Nacional de Salud. Avance de resultados sobre hábitos de vida: tabaco. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2001. Ministerio de Sanidad. Madrid; 1994, 1999 y 2007.

22. Encuesta Europea de Salud en España. Avance de resultados del segundo y tercer trimestre de 2009. [Disponible desde el 29 de Diciembre de 2009 en <http://www.ine.es/prensa/np582.pdf>]
23. Instituto Nacional de Estadística. INEbase: Lista de operaciones estadísticas disponibles. Disponible en: <http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm>. Consultado: marzo 2012.

5.2 López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. Chest. 2013;144:601-9.



CHEST

Original Research

PULMONARY PHYSIOLOGY

A Comprehensive, National Survey of Spirometry in Spain

Current Bottlenecks and Future Directions in Primary and Secondary Care

*Jose Luis López-Campos, MD; Joan B. Soriano, MD; and Myriam Calle, MD;
on behalf of the Encuesta de Espirometría en España (3E) Project**

ABSTRACT

Background. We aimed to evaluate the availability and practice of spirometry, training of technicians, and the features of spirometers and their maintenance in Spain, in both Primary care (PC) and Secondary care (SC) centers.

Methods. We used a nationwide, cross-sectional, 36-item telephone survey of health-care centers in Spain to target the technician in charge of conducting spirometries in PC and SC centers where outpatient respiratory patients are routinely evaluated. The questions surveyed for resources, training, spirometer use, bronchodilator tests, and spirometer features and maintenance.

Results. Of a total of 1,259 centers screened, 605 PC centers (21.2% of the PC centers in Spain) and 200 SC centers (24.9% of the SC centers in Spain) were surveyed. The response rate was 85.4% for PC centers and 75.1% for SC centers. All together, 19% of screened centers did not have a spirometer or were not using it. The number of spirometers per center and spirometries conducted per week was higher in SC centers than in PC centers (P , .001). Most centers received training for conducting spirometries, but this was periodically done in , 40%. Most centers used two inhalations of salbutamol for the bronchodilator test, but the international criteria of a positive test was considered only in 55.8% of PC and 52.8% of SC centers. Calibration of the spirometer was never done in 10.5% of PC and 3.1% of SC centers.

Conclusions. This survey maps for the first time, to our knowledge, the current situation of spirometry in Spain, identifying bottlenecks and suggesting future directions applicable in both PC and SC centers and elsewhere.

INTRODUCTION

Chronic airflow obstruction is the landmark of a heterogeneous group of respiratory diseases with a high prevalence and an increasing burden in the general population. Early diagnosis of these diseases might contribute to earlier treatment and, accordingly, contribute to improvements in individual prognosis^{1,2}. Although spirometry is considered a noninvasive, simple, reliable, and safe instrument in screening for and diagnosing many respiratory conditions associated with airflow limitation, its use is not as extensive as

recommended. 3 Both COPD and asthma, the most frequent conditions for which spirometry is performed, are substantially underdiagnosed in the population^{4,5}.

In Spain, COPD underdiagnosis has been reported to be 73%⁶, but substantial heterogeneity has also been reported, ranging from 58.6% in Requena (Valencia) to 82.8% in Madrid. Similarly, COPD undertreatment has ranged from 24.1% in Requena (Valencia) to 72.5% in Barcelona⁷.

Many potential factors are associated with the low use of spirometry, including lack of general population awareness of the symptoms associated with respiratory diseases and differential access to a health-care center for advice. Another key factor is the irregular spread of spirometry use. Studies have indicated that not all physicians in respiratory clinical practice use spirometry routinely in the diagnosis of COPD and asthma^{8,9}. Previous studies have also revealed potential hardware and software sources of error in the use of spirometers that are not recognizable by trained technicians¹⁰.

Additionally, Spain's internal administrative organization, which is divided into 17 regions (termed autonomous communities), sets a particular scenario in which geographic variations are important among these regions. Although there is one single National Health System, each autonomous community exercises independence on how resources are distributed and can apply local changes to the national policy. In this scenario, the use, quality, and maintenance of spirometry have never been assessed in Spain and within the different autonomous communities. This study aimed to evaluate the availability and practice of spirometry, training of technicians, and spirometer features and maintenance in both primary care (PC) and secondary care (SC) centers in Spain, with a special emphasis on evaluating the regional variability.

MATERIALS AND METHODS

This study was a cross-sectional telephone survey of PC and SC health-care centers in Spain where adult outpatient respiratory patients are routinely evaluated. The targeted responder to the survey was the technician in charge of conducting spirometries in a particular PC or SC center. The fieldwork was performed between January and March 2012.

Governance

A project steering committee comprised three members selected by the Spanish National Society of Pneumology and Thoracic Surgery (SEPAR), which received advice from a working panel composed of 14 chest physicians also experienced in COPD and representing each one of the 14 regional respiratory societies in Spain. Two prominent members from SEPAR also participated.

A company specialized in communications and marketing (Amber Marketing Research SL, Barcelona, Spain) performed the fieldwork.

Selection of centers

Given that population sizes of the 17 autonomous communities in Spain are different, the number of centers in each was taken into consideration to define the target sample size. We aimed to obtain information from 20% of the PC centers and 25% of the SC centers in each region. All centers were contacted randomly until the prespecified number of centers per community was obtained. Once selected, the number of beds for SC centers and the number of physicians and nurses for PC centers were noted during the interview to estimate the size of the center.

Selection of items

The steering committee built the initial version of the questionnaire. This version was discussed with the working panel by e-mail and in two face-to-face meetings. The final questionnaire comprised 36 items, which included the following topics: center resources, training of technicians and physicians, spirometer use, bronchodilator tests, and spirometer features and maintenance.

Protocol

The survey was conducted over the telephone through a semistructured computer-assisted interview of about 20 min duration. Before the survey, a formal letter from SEPAR was mailed to all health managers of all selected centers to inform them of the nature of the survey and to ask for their collaboration. A preinquiry survey was then conducted to examine whether the center had spirometers and whether it was using them, to obtain the contact

information of the person in charge of conducting spirometries, and to schedule an appointment for the interview. If one center stated not to have or perform spirometries or declined participation, this information was recorded, and the survey was not done in that particular center; such centers were replaced by another until the final sample size was achieved for that autonomous community. Apart from location, no other information was recorded of nonparticipating centers. Once all centers and contact people were identified for all 805 centers, the surveys were carried out. For additional quality control during data collection, the first 15% of the completed surveys were reviewed to identify problems during data gathering or inconsistencies.

Statistical analysis

Absolute and relative frequencies for categorical questions were used to describe variables. The mean values for the country and for every autonomous community were calculated. Data are expressed as the national mean or percentage; interregional range (IRR), which expresses the range of the means or percentages within autonomous communities; and the global range of all centers surveyed, allowing us to further assess heterogeneity. $P < .05$ was considered significant.

RESULTS

As prespecified in the research protocol, to survey 20% of PC and 25% of SC centers in Spain, the number of screened centers was 1,259, of which we obtained data from 605 PC centers (21.2% of those in Spain) and 200 SC centers (24.9% of those in Spain); SC centers were divided into 163 hospitals and 37 outpatient clinics (Fig 1). The response rate was 85.4% for PC and 75.1% for SC centers. The distribution of participating centers by autonomous community is shown in Figure 2 and Table 1. Of the 365 PC centers that were not surveyed, 149 (40.8%) did not have a spirometer, 74 (20.2%) did have a spirometer but were not using it, and 142 (38.9%) declined participation. In the 89 SC centers that were not surveyed, 17 (19.1%) did not have a spirometer, and 72 (80.8%) refused participation. All together, 29.1% of screened centers did not have a spirometer or were not using it, this being 23.0% and 5.9% of PC and SC centers Spain, respectively (P , .001). In PC centers, the number

of physicians per center in the different autonomous communities varied from 7.44 to 16.64 (mean, 10.5) and the nurses from 6.3 to 13.5 (mean, 9.1). In hospitals, the number beds varied from 172 to 500 (mean, 310).

Center resources

Center resources are summarized in Table 2 . The number of spirometers per center was higher in SC (mean, 1.7; range, 1-10) than in PC (mean, 1.1; range, 1-4) centers. Of the PC centers, 1.8% performed spirometries for other PC centers, and 2.5% of the centers had a mobile spirometer that served other PC centers (data not shown). Of the SC centers, 44.3% had a spirometer in other departments, mainly allergy (50%) and pediatrics (25%), with the remaining 30 % being rehabilitation, internal medicine, and preventive medicine.

The number of spirometries per week ranged from 0.1 to 40 in PC centers and from one to 280 in SC centers. The availability of a specific schedule and room for conducting spirometries varied widely among autonomous communities (Table 2).

The needs identified in the center regarding the performance of spirometries in PC were training (14%), a proper room (9.8%), and a better spirometer (7.7%). In SC, these needs were training (7.7%), a better spirometer (6.9%), staff needs (4.6%), and same needs were identified for SC in 2.0% ($P = .140$) and 6.5% ($P < .001$), respectively.

Staff & Training

Staff and training outcomes are summarized in Table 3 . Spirometries were mostly done by a nurse in both PC and SC centers. Of note, the number of PC physicians who performed the spirometries ranged from 0% to 30.8% (mean, 4.3%) in PC centers and 0% to 37.5% (mean, 3.0%) in SC centers (not significant). Training to perform spirometries was done periodically in 36.7% (IRR, 0%-94.1%) of centers for PC and 34.0% (IRR, 0%-66.7%) for SC (not significant). Time elapsed since the last training course on the interpretation of spirometric findings was 13.5 (IRR, 8.2-24; range, 1-60) months in PC and 14.3 (IRR, 1-30; range, 1-48) months in SC. The main gaps in training identified by the surveyed person were interpretation knowledge (15.9%) and general training (10.3%), whereas 44.5% of those interviewed declared not to have any gap. Other less frequent demands were calibration problems, having enough time, more experience, problems visualizing the results, or spirometers that

were too old. Interpretation of spirometric findings was done by a nurse in 7.1% of PC and 5.5% of SC centers. Time elapsed since the last training course for interpretation was 12.2 (IRR, 5.5-36; range, 0.5-120) months for PC and 19.5 (IRR, 1.5-180; range, 1-180) months for SC centers.

Spirometer use

Information on spirometer use and indications is presented in Table 4 . Variation in survey responses was considerably high among the autonomous communities. Other indications for spirometry use were surgical evaluation (PC, 1.2%; SC, 7.9%), disease screening or occupational review (PC, 4.7%; SC 3.6%), and quitting tobacco use (PC, 0.8%; SC, 0%).

Bronchodilator test

Data on the performance of the bronchodilator test are summarized in Table 5 and exemplify large variability whenever conducted. The majority of centers indicated that their patients suspend inhaler use before spirometry. However, the percentage of patients in whom the test was not done for not having withdrawn inhaler use ranged from 0% to 100% in PC and 0% to 45% in SC centers. Other drugs registered were formoterol (two SC centers) and budesonide (five PC centers). Two centers in PC and none in SC waited , 10 min for the second spirometry in the bronchodilator test. Two centers in PC and one in SC waited . 30 min. The American Thoracic Society/European Respiratory Society (ERS) guideline of 200 mL and 12% increase was used in 55.8 (IRR, 0-98.5) PC centers and 52.8 (IRR, 0-100) SC centers. The positive test criterion was an increase of 200 mL alone in 15 (4.4%; IRR, 0%-18.2%) PC centers and in none of the SC centers. The 12% criterion alone was used in 71 (20.8%; IRR, 0%-100%) PC centers and 30 (24.4%; IRR, 0%-100%) SC centers. An increase of 10% alone was applied in 19 (5.6%; IRR, 0%-33.3%) PC centers and seven (5.7%; IRR, 0%-14.3%) SC centers.

Spirometer features

Information on spirometer features are summarized in Table 6 . The most frequently used spirometer in both PC and SC centers was Datospir (SIBEL Group) (56.1%), followed by Cosmed (COSMED srl) (8.3%) and Jaeger (CareFusion Corporation) (8.3%). Regarding the type of transducer used, 49.8% (IRR, 9.1%-95.5%) of the PC centers and 39.5% (IRR, 10%-100%) of

the SC centers did not know. Only 1% (IRR, 0%-5%) of the PC centers and 3% (IRR, 0%-16.7%) of the SC centers could visualize the curves on the screen and on the paper report. Reference values by SEPAR¹¹ were highly used compared with those by ERS¹².

Spirometer Maintenance

Spirometer maintenance information is summarized in Table 7 . In 14% of all centers, there was no access to meteorologic information. Calibration of the spirometer was done more than once a day in only 4.7% (IRR, 0%-21.9%) of PC centers and only 13.4% (IRR, 0%-85.7%) of SC centers. Calibration was done occasionally in 11.9% (IRR, 0%-40.5%) and 6.2% (IRR, 0%-40%) of PC and SC centers, respectively.

The main reasons for not calibrating the spirometer varied between PC and SC and are described in Table 7 . Other, less frequent reasons for not calibrating were lack of knowledge (PC, 14%; SC, 0%), having autocalibrating devices (PC, 8%; SC, 0%), not having meteorological stations (PC, 6%; SC, 0%), lack of resources (PC, 4%; SC, 20%), and having too old of a device (PC, 2%; SC, 0%).

DISCUSSION

The Encuesta de Espirometría en España (3E) Project survey maps the current situation of spirometry in Spain. To our knowledge, this study reports the first survey of these characteristics ever conducted in Spain, evaluating interregional variations. The results show that most centers in Spain regularly use spirometry but with substantial variability by region.

Additionally, most centers identified needs regarding the conduct of spirometry and interpretation of the findings. The survey results provide information on the extent and gaps of spirometry in Spain, and lessons could be applied in other countries¹³. The main bottlenecks of spirometry in Spain are increasing the number of spirometries per week in PC; improving training in performance and interpretation, which should be done periodically; allocating a proper room to conduct the test; increasing the use of the American Thoracic Society/ERS bronchodilator test criteria; increasing the knowledge of the spirometer type and the reference equations used; allowing for visualization curves in the paper

report; and increasing calibration and maintenance controls. It has been acknowledged that clinical respiratory laboratories meet published spirometry acceptability and repeatability criteria in only 60% of cases¹⁴. In this regard, a document has been produced in our country that highlights the technical requirements for quality spirometric assessment¹⁵. The main strengths of the 3E Project study are the large size, national and regional representativeness, and standard protocol applied homogeneously. However, a number of limitations can be discussed. The size of screened SC centers was small as determined by the number of physicians and nurses or the number of beds. The mean number of beds was < 500 in all cases, which should be taken into consideration because bigger hospitals may have better figures. In this regard, we may be showing here the worst-case scenario in relation to spirometries in Spain. Telephone surveys have the advantage of reaching many respondents with lower resources and are quicker than mail or personal interviews. Nonetheless, the potential lack of response and the need to trust those interviewed are limitations implicit in this methodology. The responses were self-reported, so the study lacks external validation. However, because the overall response rate was good enough, we are confident of the national and regional representativeness of the results obtained.

The evaluation of the variability among the different autonomous communities is essential to explore the situation in Spain. Another survey identified that only 17% of the Spanish population knew what COPD means, again with a large variability by autonomous community⁷. Also in Spain, a study evaluated the performance of spirometry during 2 consecutive years in PC and showed that only 53.2% of patients with COPD had diagnostic spirometry results available, with a significant variation observed in the percentage of diagnostic spirometries performed among different PC centers¹⁶. This variability has also been described in other countries. In the United States, a study of >93,000 patients found a more than threefold difference for spirometry use among the explored regions⁸.

The present study reveals that only about 50% of those involved in interpreting the spirometry findings have received training for this purpose. Additionally, another interpretation drawback is that >90% of the spirometries done are displayed on the screen only, with no hard copy of the curves, which may

makes interpretation of the findings difficult. A survey carried out in The Netherlands found the need for ongoing support for spirometry interpretation among general practitioners¹⁷.

The information on bronchodilator tests is worth emphasizing because of the huge variability in methods, timing, and locations for testing and in which patients are tested, as evidenced elsewhere¹⁸. Although some authors claim that better results are obtained with the use of ipratropium¹⁹, most of the centers surveyed use two inhalations of salbutamol with a waiting time of around 15 min. Previous studies have also pointed out the discrepancy in the interpretation of spirometry and the definition of reversibility²⁰.

The latest ERS guideline on standardization of spirometry indicates the use of an in-line filter for calibration before testing in human subjects²¹. Of note, the majority of PC and SC centers in the present study use filters with their spirometers, but a significant number do not calibrate them, with a low percentage that use a calibrating syringe. There is a need to raise awareness among physicians of the importance of calibrating the equipment before using it with patients.

In summary, the 3E Project study maps the situation of spirometry in Spain for the first time, to our knowledge, identifying current bottlenecks and suggesting future directions in PC and SC. Main bottlenecks of spirometry in Spain are increasing the number of spirometries performed, improving training, improving the bronchodilator test used, and improving the knowledge, calibration, and maintenance of the spirometer. Although the use of spirometry in Spain falls within international recommendations, there is room for improvement in many areas, and future studies will need to relate this with the quality of the spirometries to find which areas to improve so that we can make better diagnoses and establish proper treatment .

ACKNOWLEDGMENTS

Author contributions: Drs López-Campos, Soriano, and Calle had full access to all of the data in the study and take responsibility for the integrity of the data and the accuracy of the data analysis.

Dr López-Campos: contributed to the study design, elaboration of the first and final versions of the questionnaire, coordination of the project, data analysis, and writing of the manuscript.

Dr Soriano: contributed to the study design, elaboration of the first and final versions of the questionnaire, coordination of the project, and writing of the manuscript.

Dr Calle: contributed to the study design, elaboration of the first and final versions of the questionnaire, coordination of the project, and writing of the manuscript.

Role of sponsors: The sponsor had no role in the design of the study, the collection and analysis of the data, or in the preparation of the manuscript.

.

Working panel (by alphabetical order of the scientific society they represent):

AIRE. Borja Garcia Cosio.

ASTURPAR. Cristina Martinez Gonzalez.

NEUMOCAN. Ana Velazquez.

NEUMOMADRID. José Miguel Rodriguez Gonzalez-Moro.

NEUMOSUR. Aurelio Arnedillo.

SADAR. Luis Borderías Clau.

SEAR: Juan Antonio Riesco Miranda.

SEPAR. Juan Ruiz Manzano (President), German Peces Barba

SOCALPAR. José Luis Viejo Bañuelos.

SOCAMPAR. Encarnación López Gabaldón (President).

SOCAP. Eduard Monso Molas (President).

SOGAPAR. Marina Blanco Aparicio.

SOMUPAR. Juan Luis de la Torre Alvaro (President).

SVNEUMO. M^a Cruz Gonzalez Villaescusa.

SVNPR. Juan Bautista Gáldiz.

All members of the different scientific societies contributed to elaborating the survey, and the manuscript. JLLC, MC and JBS are the guarantors of the paper, taking responsibility for the integrity of the work as a whole, from inception to published article.

References

1. Grzetic-Romcevic T, Devcic B, Sonc S. Spirometric testing on World COPD Day. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2011;6:141-146.
2. Price D, Freeman D, Cleland J, Kaplan A, Cerasoli F. Earlier diagnosis and earlier treatment of COPD in primary care. *Prim Care Respir J*. 2011;20:15-22.
3. Arne M, Lisspers K, Stallberg B, Boman G, Hedenström H, Janson C, et al. How often is diagnosis of COPD confirmed with spirometry? *Respir Med*. 2010;104:550-556.
4. Soriano JB, Zielinski J, Price D. Screening for and early detection of chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 2009;374:721-732.
5. Stupka E, deShazo R. Asthma in seniors: Part 1. Evidence for underdiagnosis, undertreatment, and increasing morbidity and mortality. *Am J Med*. 2009;122:6-11
6. Miravittles M, Soriano JB, García-Río F, Muñoz L, Durán-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;64:863-868.
7. Soriano JB, Miravittles M, Borderías L, Durán-Tauleria E, García-Río F, Martínez J, et al. Diferencias geográficas en la prevalencia de EPOC en España: relación con hábito tabáquico, tasas de mortalidad y otros determinantes. *Arch Bronconeumol*. 2010;46:522-530.
8. Joo MJ, Lee TA, Weiss KB. Geographic variation of spirometry use in newly diagnosed COPD. *Chest*. 2008;134:38-45
9. Bianchi M, Clavenna A, Sequi M, Angela Bortolotti A, Fortino I, Merlino L, et al. Spirometry testing in a population of Italian children: Age and gender differences. *Respir Med*. 2012;106:1383-1388.
10. Kunzli N, Ackermann-Liebrich U, Keller R, Perruchoud AP, Schindler C; Swiss Study on Air Pollution and Lung Disease in Adults .Variability of FVC and FEV1 due to technician, team, device and subject in an eight center study: three quality control studies in SAPALDIA. Swiss Study on Air Pollution and Lung Disease in Adults. *Eur Respir J*. 1995;8:371-376

11. Roca J, Sanchís J, Agustí-Vidal A, Segarra F, Navajas D, Rodríguez-Roisín R, et al. Spirometric reference values from a Mediterranean population. *Bull Eur Physiopathol Respir*. 1986;22:217-224.
12. Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC; Official Statement of the European Respiratory Society . Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J*. 1993;16(Suppl):5-40.
13. Licskai CJ, Sands TW, Paolatto L, Nicoletti I, Ferrone M. Spirometry in primary care: An analysis of spirometry test quality in a regional primary care asthma program. *Can Respir J*. 2012;19:249-254.
14. Borg BM, Hartley MF, Bailey M, Thompson BR. Adherence to Acceptability and Repeatability Criteria for Spirometry in Complex Lung Function Laboratories. *Respir Care*. 2012;57:2032 - 2038.
15. Salas T, Rubies C, Gallego C, Muñoz P, Burgos F, Escarrabill J. Requerimientos técnicos de los espirómetros en la estrategia para garantizar el acceso a una espirometría de calidad. *Arch Bronconeumol*. 2011;47:466-469.
16. Monteagudo M, Rodríguez-Blanco T, Parcet J, Peñalver N, Rubio C, Ferrer M, et al. Variabilidad en la realización de la espirometría y sus consecuencias en el tratamiento de la EPOC en Atención Primaria. *Arch Bronconeumol*. 2011;47:226-233.
17. Poels PJ, Schermer TR, Akkermans RP, Jacobs A, van den Bogart-Jansen M, Bottema BJ, et al. General practitioners' needs for ongoing support for the interpretation of spirometry tests . *Eur J Gen Pract* . 2007; 13:16-19.
18. Soriano JB, Mannino DM. Reversing concepts on COPD irreversibility. *Eur Respir J*. 2008;31:695-696.
19. Rodríguez-Carballeira M, Heredia JL, Gómez L, Quintana S, Vinas C. Contribution of ipratropium bromide to the bronchodilator test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Pulm Pharmacol Ther*. 1999;12:43-48.
20. Quadrelli SA, Roncoroni AJ, Porcel G. Analysis of variability in interpretation of spirometric tests. *Respiration* . 1996; 63: 131-136.

21. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al; ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005; 26: 319-338.

Table 1. Information on centre participation, by primary and secondary care and autonomous community.

	Primary care (n=970)		Secondary care (n=289)	
	N (%) centres conducting spirometries	N (%) centres accepted to participate	N (%) centres conducting spirometries	N (%) centres accepted to participate
Andalucía	80 (92.0%)	78 (89.7%)	27 (87.1%)	24 (77.4%)
Aragón	26 (76.5%)	25 (73.5%)	12 (100%)	9 (75.0%)
Asturias	24 (96.0%)	22 (88.0%)	6 (100%)	5 (83.3%)
Balearic Islands	19 (100%)	17 (89.5%)	10 (90.9%)	6 (54.5%)
Basque Country	26 (89.7%)	26 (89.7%)	15 (93.8%)	11 (68.8%)
Canary Islands	23 (45.1%)	22 (43.1%)	12 (70.6%)	11 (64.7%)
Cantabria	11 (73.3%)	11 (73.3%)	3 (60.0%)	3 (60.0%)
Castilla la Mancha	41 (55.4%)	39 (52.7%)	11 (91.7%)	10 (83.3%)
Castilla Leon	49 (100%)	49 (100%)	15 (100%)	8 (53.3%)
Cataluña	78 (88.6%)	75 (85.2%)	63 (98.4%)	42 (65.6%)
Extremadura	26 (50.0%)	22 (42.3%)	12 (100%)	8 (66.7%)
Galicia	164 (100%)	75 (45.7%)	23 (100%)	13 (56.5%)
La Rioja	6 (75.0%)	6 (75.0%)	4 (80.0%)	3 (60.0%)

	Primary care (n=970)		Secondary care (n=289)	
	N (%) centres conducting spirometries	N (%) centres accepted to participate	N (%) centres conducting spirometries	N (%) centres accepted to participate
Madrid	56 (88.9%)	51 (81.0%)	22 (100%)	17 (77.3%)
Murcia	23 (76.7%)	20 (66.7%)	7 (100%)	6 (85.7%)
Navarre	19 (95.0%)	16 (80.0%)	10 (100%)	8 (80.0%)
Valencia	26 (89.7%)	26 (89.7%)	20 (95.2%)	16 (76.32%)
Total for Spain	747 (77.0%)	605 (62.4%)	272 (94.1%)	200 (69.2%)

Percentages referred to the total number of screened centres.

Table 2. Information on centre resources.

	Primary care N=605		Secondary care N=200		P value*
	Average	IRR	Average	IRR	
Number of spirometers per centre	1.1	1.0-1.3	1.7	1.1 - 2.5	< 0.001
Average number of spirometries conducted per week	5.6	2 – 8.8	59.4	34.3 – 98.3	< 0.001
No perceived needs regarding the performance of spirometry (%)	31.4	1.9 – 62.5	48.8	16.7 – 87.5	< 0.001
No perceived needs regarding interpretation (%)	69.6	22.7 – 100	83.0	33.3 – 100	< 0.001
Centres with specific time and schedule (%)	79.2	54.5 – 100	87.0	62.5 – 100	0.016
Centres with allocated room (%)	65.4	50 – 100	90	66.7 – 100	< 0.001

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test or χ^2 test as appropriate.

NS: not significant. IRR: inter-regional range at the autonomous community level.

Table 3. Information regarding staff and training.

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Centres with spirometries done by a nurse (%)	97.7	84.6 – 100	96.5	66.7 – 100	NS
Number of nurses conducting spirometries per centre (n)	3.8	1.4 – 8.5	2.6	1.6 – 4.0	0.009
Centres that received any training course for conducting spirometry (%)	84.5	63.6 – 100	78.0	60.0 – 100	0.040
Type of spirometry training course received:					
• Theoretical and practical	79.8	18.2 – 100	77.6	27.3 – 100	NS
• Only theoretical	14.5	0 – 77.3	5.8	0 – 27.3	0.003
• Only practical	18.6	0 – 77.3	10.9	0 – 50	0.027
Satisfaction (1-10) with your own training	7.0	5.4 - 8.2	7.8	7.1 – 9.0	< 0.001
Centres interpretation done by a general practitioner (%)	97.2	77.3 – 100	19.5	0 – 62.5	< 0.001
Centres interpretation done by an chest physician (%)	5.8	0 – 40.9	81.5	46.2 – 100	< 0.001

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Level of satisfaction with spirometries	7.7	6.2 – 8.3	8.4	7.8 – 9.67	< 0.001
Centres that received any training course for interpretation (%)	52	1.7 – 100	54	0 – 100	NS

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test or χ^2 test as appropriate.

NS: not significant. IRR: inter-regional range at the autonomous community level.

Table 4. Information regarding spirometer use.

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Estimation of % of spirometries not valid (%)	9.8	4.5 – 24.5	7.7	2 – 14.1	0.007
Any previous information given to the patient (%)	89.3	60 – 100	87.8	60 – 100	NS
Main indications:					
• Asthma (%)	32.9	18.4 –	33.8	17.5 –	< 0.001
• COPD (%)	49.5	51.5	38.9	52.2	NS
• Other (%)	10.0	36.6 –	12.8	22.2 –	0.019
		70.0		71.6	
		0.4 –		4.6 – 20	
		16.6			

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test or χ^2 test as appropriate.

NS: not significant. IRR: inter-regional range at the autonomous community level.

Table 5. Information regarding the bronchodilator test.

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Indication to suspend inhalers before spirometry:					
• Always (%)	92.1	77.3 –	95.5	80 – 100	NS
• Occasionally (%)	3.3	100	2.5	0 – 20.0	NS
• Never (%)	4.6	0 – 15.0 0 – 13.7	2.0	0 – 16.7	NS
Percentage of patients test not done for not having withdrawn inhalers?	5.8	1.3 – 11.6	6.4	2.8 – 11.6	NS
Which drugs do you use for the bronchodilator test:					
• Salbutamol (%)	94	46.2 –	91	66.7 –	NS
• Terbutaline (%)	9.1	100	23.5	100	< 0.001
• Ipratropium (%)	5.6	0 – 57.7 0 – 46.2	14.0	0 – 100 0 – 37.5	< 0.001

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Which one of them do you normally use?					
• Salbutamol (%)	95.2	46.2 –	84.9	33.3 –	< 0.001
• Terbutaline (%)	3.7	100	12.6	100	< 0.001
• Ipratropium (%)	1.0	0 – 53.8 0 – 5.3	1.0	0 – 66.7 0 – 16.7	NS
How many inhalations you give?					
• Salbutamol	2.6	2.0 –	2.5	2.0 – 3.3	NS
• Terbutaline	2.18	3.52	1.8	1.0 – 2.3	0.014
• Ipratropium	2.15	1.57- 3.0 2.0 – 3.0	2.6	1.0 – 4.0	0.045
How long do you wait for the second spirometry?					
• 10 min (%)	18.7	5.9 –	23.6	0 – 57.1	NS
• 15 min (%)	45.5	66.7	49.7	28.6 –	NS
• 20 min (%)	29.1	16.7 –	19.1	100	0.005
• 30 min (%)	3.9	76.0 0 – 50 0 – 20.0	2.0	0 – 66.7 0 – 11.8	NS

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Criterion to consider a positive bronchodilator test is increasing 12% and 200 mL (%)	55.8	0 – 98.5	52.8	0 – 100	NS

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test or χ^2 test as appropriate.

NS: not significant. IRR: inter-regional range at the autonomous community level.

Table 6. Information regarding spirometer features.

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Type of transducer					
• Pneumotachometer (%)	15.0	0 – 38.5	34.5	0 – 72.7	< 0.001
• Turbine (%)	37.2	0 – 72.7	28.0	0 – 66.7	0.021
Curves only on the screen	92.1	81.8 – 100	93.5	66.7 – 100	NS
Reference values:					
• SEPAR (%)	34.2	0 – 86.4	49.0	0 – 77.8	< 0.001
• ERS (%)	1.0	0 – 7.8	3.0	0 – 33.3	0.083
• Don't know/answer (%)	63.8	13.6 – 100	45.5	0 – 100	< 0.001

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test or χ^2 test as appropriate.

NS: not significant. IRR: inter-regional range at the autonomous community level.

Table 7. Information regarding spirometer maintenance.

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Meteorological information					
• Automatically provided by the device (%)	48.2	0 – 95.2	71.1	36.4 –	<0.001
• Meteorological station in the room (%)	33.6	0 – 93.8	17.5	100 0 – 63.6	<0.001
How often do you calibrate the spirometer?					
• Every day it is used (%)	42.2	0 – 93.8	60.8	0 – 100	< 0.001
• Never (%)	10.5	0 – 54.5	3.1	0 – 12.5	0.001
Reasons for not calibrating					
• Do not have the calibrating syringe (%)	36.0	0 – 100	20.0	0 – 100	NS
• The device does not require it (%)	28.0	0 – 77.8	60.0	0 – 100	NS
There is a person in charge of the maintenance (%)	61.9	42.1 – 100	64.6	45.5 – 100	NS

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
How often do you do maintenance?					
• More than once a day (%)	22.9	0 – 52.9	22.9	0 – 100	NS
• Once a month (%)	23.7	4.3 – 69.2	28.5	0 – 66.7	NS
Use a different filter for every patient (%)	81.3	13.6 - 100	94.0	70 – 100	< 0.001

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test or χ^2 test as appropriate.

NS: not significant. IRR: inter-regional range at the autonomous community level.

1 Figure legends

Figure 1. Flowchart of the centres being surveyed.

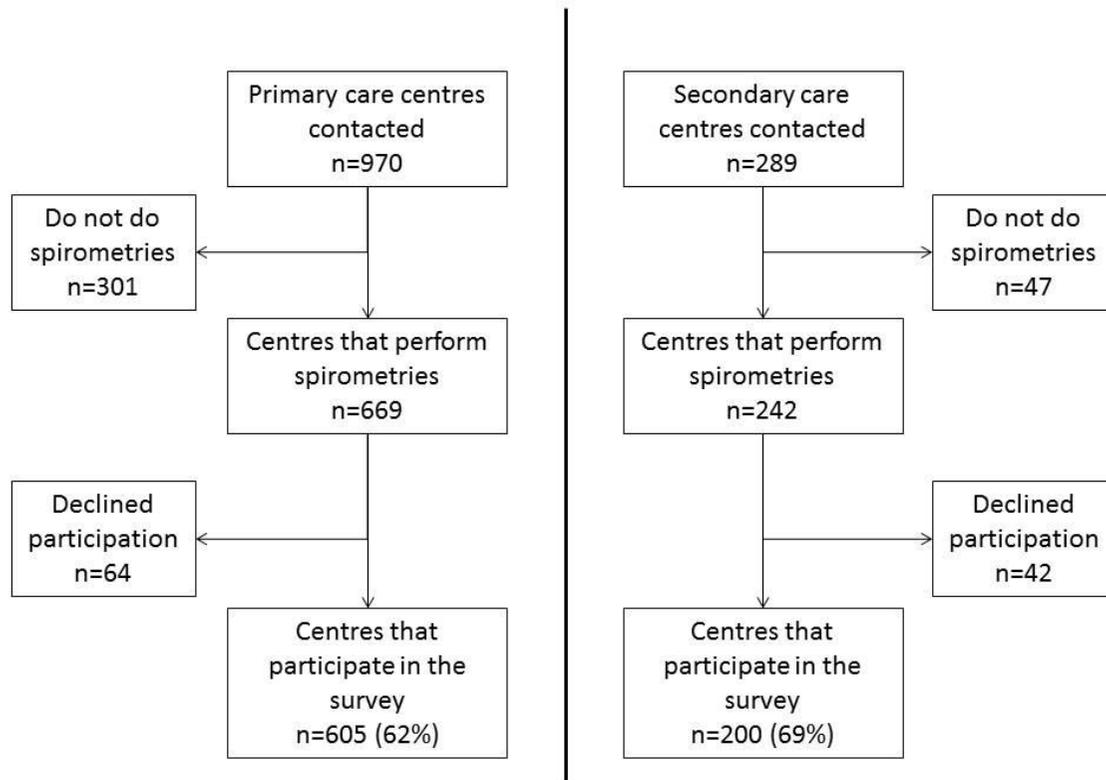


Figure 2. Number of centres targeted. Numbers expressed as primary care centres + secondary care centres. a) Primary care. b) Secondary care.

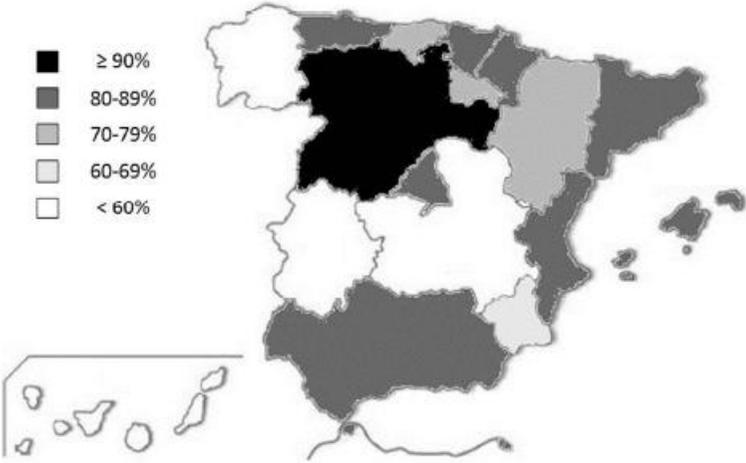


Figure 2a

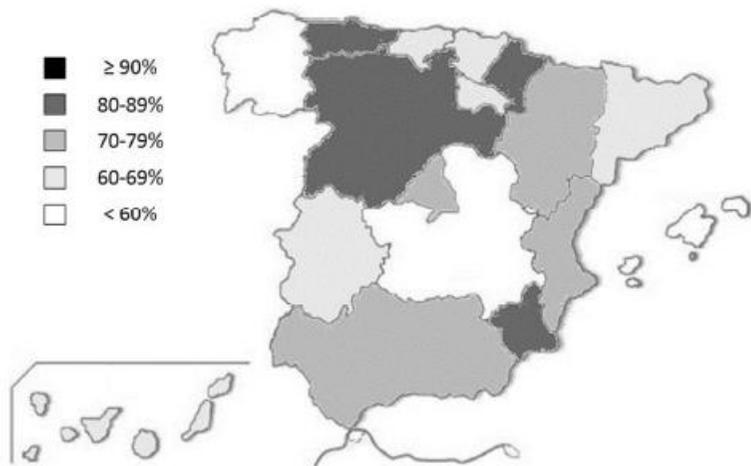


Figure 2b

5.3 López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. Cambios interregionales en la realización e interpretación de las espirometrías en España: estudio 3E. Arch Bronconeumol. 2014;50:475-83.

Arch Bronconeumol. 2014;50(11):475-483



ARCHIVOS DE BRONCONEUMOLOGIA

www.archbronconeumol.org



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

Resumen

Objetivos. En 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 AP y AE en todas las CCAA. 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 2-8,9 en AP y entre 34,3-98,3 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 PBD, 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 CCAA con 6 ó 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 considerable variabilidad y áreas de mejora. Esta información debería ser tomada en cuenta por los responsables sanitarios para mejorar su calidad y accesibilidad.

Palabras clave. Espirometría; calidad; prueba broncodilatadora; asma; EPOC.

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 ventiladoras restrictivas tiene un papel igualmente notable, como es el caso de las neuropatías 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 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 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 CA y aportar información que permita establecer estrategias concretas para mejorar las deficiencias encontradas en cada área geográfica.

Métodos

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 a través de una entrevista semiestructurada con ayuda de una computadora con una duración promedio de 20 minutos.

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 pre-establecido.

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, 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, 1000 mg (2 inhalaciones mediante la presentación turbuhaler) para la terbutalina y 80 microgramos (4 inhalaciones mediante la presentación MDI) de bromuro de ipratropio. El tiempo de espera considerado adecuado era ≥ 10 minutos y hasta 15 minutos después de un β_2 -agonistas de acción corta (SABA) y 30 minutos después de un antimuscarínico de acción corta (SAMA). Los criterios adecuados para una prueba positiva fueron el aumento del FEV₁ de al menos 200 ml y el 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, USA). 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 CA, 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 muestra los valores medios por cada comunidad. El error alfa se fijó en 0,05.

Resultados

Se contactaron 1259 centros de AP y AE de los que finalmente participaron 805. La distribución de los centros incluidos por CCAA está reflejada en la tabla 1. La información sobre el uso de los espirómetros entre CCAA está reflejada en la tabla 2. La mayoría de los centros tanto de AP como AE tenían entre uno y dos 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 comunidades autónomas 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, sin que posteriormente se repitiera esta formación. La formación para la interpretación era menos frecuente, mostrando una notable variabilidad entre CCAA.

En relación al uso del espirómetro (tabla 4), en la mayoría de los centros la espirometría era realizada por personal de enfermería e interpretada por médico de familia o por neumólogos en cada nivel asistencial. La mayor parte de las indicaciones era para estudio de asma o 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 (SABA) para realizar la PBD, pero el número de inhalaciones suele ser insuficiente y el tiempo de espera es incorrecto con frecuencia. 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 éstas no se imprimían en papel.

Finalmente, la información sobre el mantenimiento del espirómetro está resumida 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 precisarlo 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 está reflejado en la tabla 7 y 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 comunidad autónoma. 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 la Ley General de Sanidad¹⁰. Consecuentemente, la aportación de los resultados de esta encuesta dividido 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 interpretar 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 del 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 la 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 de las respuestas del encuestado. Es necesario reseñar, no obstante, que la administración de cuestionarios de calidad de vida mediante el teléfono o la telemonitorización ha demostrado tener utilidad ¹²⁻¹⁴. En nuestro estudio, el porcentaje de no-respuesta fue de 14,6% para AP y 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, pensamos 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 que la mayoría de los centros tiene un sitio y 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 dos principales enfermedades respiratorias para las que se solicita una espirometría, su elevado infradiagnóstico y que además su evaluación 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 dos posibles explicaciones. Una, que exista una interrelación entre los centros de AP y AE para la derivación de pacientes, de manera que se realicen las espirometrías 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 la realización de una espirometría es necesario tener un grado suficiente de formación para su correcta realización y posterior interpretación (tabla 3). En este sentido nuestros datos muestran centros en los que la mayoría ha recibido alguna formación en alguna ocasión, pero ésta no suele ser periódica. Esta periodicidad es importante para mantener un adecuado nivel de habilidad en la realización de las espirometrías, especialmente en AP, dónde el escaso número de espirometrías puede comprometer la habilidad de los técnicos. Además, el 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 a través de 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 o Cantabria y La Rioja y 3,3 en Madrid para AE) y un tiempo de espera frecuentemente incorrecto entre 29,4% (Baleares) 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 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 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 cumplimentación 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 por lo que 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 mantenimiento de los espirómetros es un aspecto crucial para hacer que los resultados de las exploraciones tengan relevancia clínica.

España actualmente sufre 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 aplicar estrategias correctoras y de maximización de buenas prácticas. A pesar de que hay comunidades que cumplen más criterios que otras, la heterogeneidad encontrada es en sí misma variable entre comunidades. De manera que cada comunidad 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 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. Los resultados 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 mantenimiento de los espirómetros. Este trabajo es sólo 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.

Agradecimientos.

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

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;39:1220-1229.
2. Vestbo J, Hurd SS, Agusti 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;187:347-365.

3. Miravittles M, Soler-Cataluna JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía Española de la EPOC (GesEPOC). Tratamiento farmacológico de la EPOC estable. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:247-257.
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; 3:315-321.
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;102:1349-1354.
7. López-Campos JL, Soriano JB, Calle M, Encuesta de Espirometria en España. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. *Chest*. 2013;144:601-609.
8. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005; 26:948-968.
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. Hueto J, Cebollero P, Pascal I, Cascante JA, Eguia VM, Teruel F, et al. La espirometría en atención primaria en Navarra. *Arch Bronconeumol*. 2006;42:326–31.
12. Polisena 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, García-Río F, Muñoz L, Durán-Tauleria E, Sánchez 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, Cosío B, Izquierdo JL, López-Campos JL, Marín JM, Agüero R, et al. Documento de consenso sobre el fenotipo mixto EPOC-asma en la EPOC. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:331–7.

18. Naberan K, de la Roza C, Lamban M, Gobartt E, Martín A, Miravittles M. Utilización de la espirometría en el diagnóstico y tratamiento de la EPOC en atención primaria. *Arch Bronconeumol*. 2006;42:638–44.

19. Represas-Represas C, Botana-Rial M, Leiro-Fernandez V, González-Silva AI, García-Martínez A, Fernández-Villar A. Efectividad a corto y largo plazo de un programa tutelado de formación en espirometrías para profesionales de atención primaria. *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;1:564-573.

22. Soriano JB, Calle M, Montemayor T, Alvarez-Sala JL, Ruiz-Manzano J, Miravittles M. Conocimientos de la población general sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus determinantes, situación actual y cambios recientes. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:308-315.

Tabla 1. Centros incluidos por regiones.

	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 (100)	31 (100)
Aragón	7 (20,6)	0 (0)	1 (2,9)	0 (0)	1 (2,9)*	3 (25,0)	25 (73,5)	9 (75,0)	34 (100)	12 (100)
Asturias	0 (0)*	0 (0)	1 (4,0)	0 (0)	2 (8,0)	1 (16,7)	22 (88,0)*	5 (83,3)	25 (100)	6 (100)
Baleares	0 (0)	1 (9,1)	0 (0)	0 (0)	2 (10,5)	4 (36,4)	17 (89,5)*	6 (54,4)	19 (100)	11 (100)
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 (100)	17 (100)
Cantabria	4 (26,7)	2 (40,0)*	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	11 (73,3)	3 (60,0)	15 (100)	5 (100)
C. 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 (100)	12 (100)
C. León	0 (0)*	0 (0)	0 (0)*	0 (0)	0 (0)*	7 (46,7)	49 (100)*	8 (53,3)	49 (100)	15 (100)
Cataluña	10 (11,4)	1 (1,6)	0 (0)*	0 (0)	3 (3,4)*	21 (32,8)	75 (85,2)*	42 (65,6)	88 (100)	64 (100)
Extremadura	7 (13,5)	0 (0)	19 (36,5)*	0 (0)	4 (7,7)	4 (33,3)	22 (42,3)*	8 (66,7)	52 (100)	12 (100)
Galicia	0 (0)*	0 (0)	0 (0)*	0 (0)	89 (54,3)*	10 (43,5)*	75 (45,7)*	13 (56,5)	164 (100)	23 (100)
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 (100)	5 (100)

	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
Madrid	5 (7,9)	0 (0)	2(3,2)	0 (0)	5 (7,9)	5 (22,7)	51 (81,0)*	17 (77,3)	63 (100)	22 (100)
Murcia	5 (16,7)	0 (0)	2 (6,7)	0 (0)	3 (10,0)	1 (14,3)	20 (66,7)	6 (85,7)	30 (100)	7 (100)
Navarra	0 (0)	0 (0)	1 (5,0)	0 (0)	3 (15,0)	2 (20,0)	16 (80,0)	8 (80,0)	20 (100)	10 (100)
P. Vasco	1 (3,4)	1 (6,2)	2 (6,9)	0 (0)	0 (0)*	4 (25,0)	26 (89,7)*	11 (68,8)	29 (100)	16 (100)
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 (100)	21 (100)
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 (100)	289 (100)

Datos expresados en valores absolutos y porcentajes entre paréntesis referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada región. * p < 0,05 para la comparación con el resto de regiones del país.

Tabla 2. Información de los recursos de los centros.

	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)
C. 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)
C. 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)

	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
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)
P. 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	1,56 (0,8)	4,2 (2,7)*	53,5 (55,6)	16	12 (57,1)	33 (64,7)	13 (81,2)	48	13 (81,2)	33 (64,7)	16 (100)

	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
	(0,2)*				(12,9)*				(94,1)*			
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 las frecuencias absolutas (relativas) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada región, según proceda. * $p < 0,05$ para la comparación con el resto de regiones del país.

Tabla 3. Información sobre el entrenamiento.

	Centros con formación para realización		Curso para realización teórico-práctico		Formación para realización periódica		Tiempo desde última formación para realizar		Centros con formación para interpretación		Tiempo desde 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
C. 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

	Centros con formación para realización		Curso para realización teórico-práctico		Formación para realización periódica		Tiempo desde última formación para realizar		Centros con formación para interpretación		Tiempo desde última formación de interpretar	
	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
C. 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

	Centros con formación para realización		Curso para realización teórico-práctico		Formación para realización periódica		Tiempo desde última formación para realizar		Centros con formación para interpretación		Tiempo desde última formación de interpretar	
	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
Navarra	11 (68,8)	7 (87,5)	10 (62,5)	6 (75,0)	2 (12,5)*	0 (0)	27,3 (17,8)	47,5 (37,5)	6 (37,5)	3 (37,5)	12	12
P. 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)

Datos expresados en media (desviación estándar) o mediante las frecuencias absolutas (relativas) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada región, según proceda. * $p < 0,05$ para la comparación con el resto de regiones del país. N/D: no disponible.

Tabla 4. Información sobre el uso del espirómetro.

	Realizadas por enfermería		Interpretación por médico/neumólogo		Porcentaje indicación asma		Porcentaje indicación EPOC		Porcentaje de baja calidad		Información dada al paciente	
	AP	AP	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)

	Realizadas por enfermería		Interpretación por médico/neumólogo		Porcentaje indicación asma		Porcentaje indicación EPOC		Porcentaje de baja calidad		Información dada al paciente	
	AP	AP	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
C. 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)*
C. 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	30,8	60,0	34,1	7,1 (9,9)	7,0 (6,6)	13	4 (66,7)

	Realizadas por enfermería		Interpretación por médico/neumólogo		Porcentaje indicación asma		Porcentaje indicación EPOC		Porcentaje de baja calidad		Información dada al paciente	
	AP	AP	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
					(15,1)	(16,5)	(19,0)*	(14,2)			(65,0)*	
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)
P. 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 las frecuencias absolutas (relativas) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada región, según proceda. * p < 0,05 para la comparación con el resto de regiones del país.

Tabla 5. Información sobre el test broncodilatador.

	Siempre indican suspender inhaladores		% no realizadas por no suspender inhaladores		Uso de SABA preferentemente		Nº de inhalaciones salbutamol		Tiempo de espera correcto		Criterio adecuado para considerar positivo	
	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)
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)
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)
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)
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)
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)
C. La	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	7 (70,0)	7 (17,9)	1 (10,0)

	Siempre indican suspender inhaladores		% no realizadas por no suspender inhaladores		Uso de SABA preferentemente		Nº de inhalaciones salbutamol		Tiempo de espera correcto		Criterio adecuado para considerar positivo	
	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
Mancha									(43,6)*			
C. 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)
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)
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)
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)
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)
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)*
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)
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)

	Siempre indican suspender inhaladores		% no realizadas por no suspender inhaladores		Uso de SABA preferentemente		Nº de inhalaciones salbutamol		Tiempo de espera correcto		Criterio adecuado para considerar positivo	
	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
P. 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)*
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)*
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)

Datos expresados en media (desviación estándar) o mediante las frecuencias absolutas (relativas) referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada región, según proceda. * p < 0,05 para la comparación con el resto de regiones del país.

SABA: β_2 agonistas de corta.

Tabla 6. Información sobre el tipo de espirómetro.

	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)
C. 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)

	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
C. 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)

	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
P. 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 (11,8)	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 y porcentajes entre paréntesis referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada región. * p < 0,05 para la comparación con el resto de regiones del país.

Tabla 7. Información sobre el mantenimiento del espirómetro.

	Con información meteorológica		Calibración todos los días		Con persona para el mantenimiento		Mantenimiento una vez al mes		Cambio de filtro en cada paciente	
	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)
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)
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)
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)
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)
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)
C. 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)*

	Con información meteorológica		Calibración todos los días		Con persona para el mantenimiento		Mantenimiento una vez al mes		Cambio de filtro en cada paciente	
	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
C. 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)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
P. 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)
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)

	Con información meteorológica		Calibración todos los días		Con persona para el mantenimiento		Mantenimiento una vez al mes		Cambio de filtro en cada paciente	
	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE	AP	AE
España	474	182	234	118	365	128	119	51 (25,5)	486	187
	(78,3)	(91,0)	(387,)	(59,0)	(61,9)	(64,6)	(19,7)		(81,3)	(94,0)

Datos expresados en valores absolutos y porcentajes entre paréntesis referidos al total de centros de cada nivel asistencial dentro de cada región. * $p < 0,05$ para la comparación con el resto de regiones del país.

5.4. López-Campos JL, Soriano JB, Calle M. Determinants of use of the bronchodilator test in primary and secondary care. Results of a national survey in Spain." Clin Respir J. 2014 Sep 4. doi: 10.1111/crj.12208. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25185741.

Determinants of use of the bronchodilator test in primary and secondary care: results of a national survey in Spain

Jose Luis Lopez-Campos^{1,2}, Joan B. Soriano³ and Myriam Calle⁴ on behalf of the 3E Project*

1 Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias, Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), Hospital Universitario Virgen del Rocío, Universidad de Sevilla, Sevilla, Spain

2 Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Respiratorias (CIBERES), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

3 Hospital Universitario Son Espases, Fundación de Investigación Sanitaria de las Islas Baleares (FISIB), Palma de Mallorca, Islas Baleares, Spain

4 Servicio de Neumología, Hospital Universitario San Carlos, Madrid, Spain

Abstract

Objectives. A recent study evaluated the use of spirometry in Primary (PC) and Secondary Care (SC) in Spain. In the present study, we aimed to analyze the determinants of use of the bronchodilator test (BDT) with a special emphasis in the type of drugs used, waiting times, and positive test criteria followed.

Methods. Cross-sectional survey of 605 PC and 200 SC centers in Spain. Regarding the BDT, variables collected were: name of the drugs available for the BDT, name of the drug normally used, number of inhalations, waiting time for the second spirometry, staff involved, and criteria used for a positive test. Adherence to actual guidelines according to five quality criteria was evaluated.

Results. Although a range of short-acting bronchodilators were used, only 25.9% of centers used a correct dose. The waiting time was correct in 63.7% and 72.8% of PC and SC respectively ($p=0.023$). A threshold higher than 12% and 200 mL to consider a positive test was fulfilled in 55.8% and 52.8% of PC and SC respectively. Altogether, only 7.6% of PC and 6.0% of SC fulfilled all five quality criteria. Factors identified to be associated with this fulfillment were the number of spirometries per week, not being conducted by a nurse, periodical re-training, training for interpreting, and daily calibration.

Conclusions. The present study identifies determinants of the performance of the BDT in Spain identifying strengths and weaknesses. Health managers should use this information to improve the quality of spirometries in chronic respiratory patients.

Key words: Spirometry; bronchodilator test; variability; guidelines; quality

INTRODUCTION

Lung function tests play a key role in the diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Among all available tests, spirometry is the most commonly used for its availability and ease of use as compared with other measures of lung function[1]. Whatever its availability, spirometry use is not universally available, especially in Primary Care, with important inequalities in the access to this diagnostic technique[2] and several initiatives have been undertaken to improve the use of spirometry in Primary Care[3].

This heterogeneity of spirometry provision becomes even greater when the bronchodilator test (BDT) is considered[4]. The extent of airflow obstruction reversibility following the administration of an inhaled short-acting bronchodilator is used for the differential diagnosis of asthma and COPD, with potential implications for clinical management, which are a matter of actual controversy[5,6]. Accordingly, COPD may be misdiagnosed in a number of cases if the BDT is not correctly performed. Thus, BDT is recommended by current guidelines for the differential diagnosis of chronic obstructive airway diseases. Nevertheless, although there are updated guidelines on how to perform a BDT[1], these are not always followed and a great variability is expected. In this regard, several authors have pointed out to differences in bronchodilator response depending on the drugs used, the dose, the waiting time and the criteria used to identify a positive response[7].

In Spain, a recent study evaluated the use of spirometry in Primary and Secondary Care centers showing important differences in the use, training, and maintenance of spirometers (Estudio de Espirometría en España - 3E project)[4]. The 3E project was a telephone survey responded by the person in charge of performing spirometries in a 25% random sample of all medical centers in Spain. As a part of the 3E project, details of the conductance of BDT were recorded. In the present study, we aimed to analyze the determinants of performance of BDT, with a special emphasis in the type of drugs used, the waiting times, staff, and criteria

followed. The results of the study should help to understand inequalities in the provision of a correct lung diagnosis in daily clinical practice.

Materials and Methods

The methodology of the 3E study is available elsewhere [4]. Briefly, this was a cross-sectional survey of 805 primary and secondary healthcare centers in Spain routinely evaluating adult respiratory patients. The targeted responder to the survey was the technician in charge of conducting spirometries. The questionnaire comprised 36 items, which included BDT performance. The survey was conducted between January and March 2012 over the phone, via a semi-structured computer-assisted telephone interview lasting an average of 20 minutes. When a center declared not to have or perform spirometries or declined participation, it was replaced by another until the pre-established sample size was achieved. Regarding the BDT, the following variables were collected: name of the drugs available in the center for the BDT, name of the drug they normally use, number of inhalations of that drug administered, waiting time for the second spirometry, staff involved, and criteria used for a positive test. The present study did not involve human subjects, human material, human data, or any experimental research, so an ethics committee approval was deemed not to be necessary. All participants gave oral consent to complete the survey.

We evaluated the conductance of the BDT as compared to the actual guidelines and identified 5 quality criteria: Indication to suspend inhalers before spirometry, the bronchodilator used, the dose given, the waiting time in accordance with the drug used, and the criteria used to identify a positive test. According to the actual BDT guidelines [1,8], the following criteria were adopted. Salbutamol, terbutaline and ipratropium were considered to be correct drugs for the BDT. The adequate doses were 400 µg (4 inhalations using the metered dose inhaler (MDI) presentation) for salbutamol, 1000 µg (2 inhalations using the turbuhaler presentation) for terbutaline, and 80 µg (4 inhalations using the MDI presentation) for ipratropium. The waiting time considered adequate was ≥ 10 min and up to

15 min later for short-acting β_2 -agonists (SABA), and 30 min after a short-acting muscarinic antagonists (SAMA). The adequate criteria for a positive test was measured in both the percent change from baseline and absolute changes in FEV₁ requiring an increase of at least 12% and 200 mL.

Description of variables was done using the absolute and relative frequencies for categorical responses. The mean values for Spain and for every region in the country were calculated. Data are expressed with the national mean or percentage, inter-regional range (IRR), expressing the range of the means or percentages within different regions (also known as Autonomous Communities), and the global range of all centers surveyed, allowing us to further assess heterogeneity. In the analysis of the quality criteria, those centers with missing information for one of the five criteria were considered not to fulfill that particular criterion. A p value lower than 0.05 was considered statistically significant.

Results

Quality standards of BDT evaluated are shown in table 1. All centers used either salbutamol, terbutaline or ipratropium with the exception of three SC centers, which declared to use formoterol in one case and other not specified drug in the other two. The majority (98.9%) of the incorrect dosage was due to under-dosage, and only 6 (0.7%) centers (all of them using SABA) used an incorrect dose due to over-dosage.

Among those with an incorrect waiting time 3.4% of centers waited not enough time, and 88.6% over-expanded the requested waiting time. Interestingly, only 2 (0.2%) centers using SABA declared waiting under 10 min, whereas all centers using SAMA did not wait long enough time (all below 30 min except for one which declared to wait a variable amount of time depending on the workload).

The positive test criterion was an increase from baseline of 200 mL alone in 15 (4.4%; IRR: 0 – 18.2%) PC centers and none of the SC centers. The 12% criterion alone was used in 71 (20.8%; IRR: 0 – 100%) PC centers and 30 (24.4%; IRR: 0 – 100%) SC centers. An increase of 10% alone

was applied in 19 (5.6%; IRR: 0 – 33.3%) PC centers and 7 (5.7%; IRR: 0 – 14.3%) SC centers. The number of fulfilled criteria in PC and SC centers is summarized in table 2. Altogether, only 7.2% of centers fulfilled all 5 quality criteria.

The relationship between the different determinants of the spirometry and to achieving of all 5 criteria are summarized in table 3. There was no difference in the number of centers fulfilling all 5 quality criteria between PC and SC (7.6% vs 6.0%; $p=NS$). The final multivariate model to explain good quality BDT is presented in table 4. Factors identified to be associated with this fulfillment were the number of spirometries per week, not being conducted by a nurse, periodical re-training, training for interpreting, and daily calibration.

Discussion

The present study evaluates for the first time the conductance of the BDT in PC and SC. This analysis complements that recently published with the main results of the 3E study [4]. The information regarding the bronchodilator test is worth emphasizing, given the huge variability on how, when, where, how long and in whom should be tested, evidenced elsewhere [9]. The main finding in the present analysis is that there is a considerable variability in the conductance of the BDT in PC and SC, providing information on the bronchodilator used, the waiting time and the criteria used to consider a positive test. In general, the fulfillment of these criteria was poor and the number of centers complying with all 5 quality criteria was low, although with a considerable variability. Finally, several variables were identified to be associated with complying with these 5 quality criteria.

The main strengths of the 3E study include the large size, national and regional representativeness, and a standard protocol applied homogeneously within all participating centers with proportional distribution between PC and SC. However, a number of limitations can be discussed. The size of screened SC centers was small as evaluated by the number of doctors and nurses or the number of beds. The mean

number of beds was less than 500 beds in all cases, which should be taken into consideration, since bigger hospitals may get better figures. In this regard, we may be showing here the worst possible scenario in relation to spirometries in Spain.

Telephone surveys have the advantage of reaching many respondents with lower resources and quicker than mail or personal interviews. Nonetheless, the potential lack of response and the need to trust the interviewed are limitations implicit in our methodology. The responses were self-reported, so the study lacks of external validation. However, as the overall response rate was good enough, we are confident of the national and regional representativeness of the results obtained.

The evaluation of the variability among the different regions is essential in order to explore the situation in Spain, as such variability has also been described within other countries. In the United States a study including more than 93,000 patients found more than a three-fold difference for spirometry use between the participating regions [10].

The relationship between the type of bronchodilator, the dose used, and the waiting time between spirometries is worth discussing. Previous studies have also pointed out to the discrepancy in the interpretation of spirometry and the definition of reversibility depending on the drug and dose used and the waiting time [11]. In this regard, it has been suggested that, although a small group of asthmatic patients respond to ipratropium [12], the bronchodilator effect of any SABA is greater than ipratropium in these patients[13,14]. Accordingly, other authors find that ipratropium bromide is more effective for patients diagnosed with COPD [15], and the association of a SABA and ipratropium bromide increases the response [16]. In the present study we did not ask if the drug used was different for different diseases, but we had open fields for investigators to complete with additional information and no one declared to use different drugs for different purposes. In our case, most of the centers used 2 inhalations of salbutamol with a waiting time of about 15 minutes.

In this regard, BDT has been described to be variable during a period of time[17], and so it is extremely important to comply with international recommendations regarding the dose used [1]. So one message from this study is that the majority of centers should increase the number of inhalations for the test.

Another comment is related to the waiting time. Interestingly, although 88.6% of SABA-using centers over-expanded the requested waiting time, the use of a SAMA was associated with shorter waiting times. However, it is well known that SAMAs take longer to exert the bronchodilator effect [18]. The waiting time should be one key parameter that spirometer technicians should take into consideration when performing the BDT.

Although the ATS/ERS consensus [1] recommend using the percent change from baseline and absolute changes in FEV₁ and/or FVC in an individual subject to identify a positive bronchodilator response, in our study we selected the reversibility on FEV₁ alone since this may represent the degree of improvement of the airflow obstruction. However, the reversibility in FVC is also important in obstructive diseases as a marker of lung hyperinflation a subsequently obstruction. Nevertheless, in order to affirm that this improvement in FVC was due to an improvement in lung hyperinflation, lung volumes should be measured which was out of the scope of our study and not possible to perform in a survey design and especially including primary care centers. Future trials should assess the best way to perform the BDT and how to interpret the increases in FVC and in FEV₁ separately in the different diseases and disease phenotypes.

The clinical application of this BDT is also a source of debate. Test performance is affected by several factors like the day of testing, the severity of baseline lung-function impairment, and the number of drugs given to test. Recent data suggest that the response to bronchodilators does not predict clinical outcomes[19]. Nevertheless the recent guidelines recommend the evaluation of postbronchodilator testing[20]. In addition, the degree of bronchodilator reversibility can vary from day to day[17]. Accordingly, the reversibility of airflow limitation for the differential

diagnosis of asthma and COPD is a controversial issue. Although in the majority of cases asthma and COPD can often be differentiated through a careful clinical history and smoking or other exposure patterns, this differential diagnosis is not always possible [21]. Accordingly, several initiatives have been put forward to try to differentiate these two clinical entities. In Spain, specific criteria have been proposed [22,23]. Additionally, both the GINA and GOLD international strategies have recently agreed on a single document with a different proposal on how to identify those patients with the so-called asthma-COPD overlap syndrome [24]. Although our study was not focused on identifying these phenotypes, the importance of the BDT in the adequate clinical context, should lead the clinical for a final diagnosis and treatment.

In summary, the present study identified determinants of the conductance of the BDT in Spain identifying strengths and weaknesses in PC and SC, showing a considerable variability in the conductance of the BDT, and providing information on the bronchodilator used, the waiting time, and the criteria used to consider a positive test. Health managers should use this information to improve the quality of spirometries in chronic respiratory patients.

Acknowledgements.

The authors are thankful to Amber Marketing Research & Consulting, for their Excellency in the study fieldwork. The authors are also thankful for the 3E project network for helping coordinate the project throughout the different regions of the country. This project has received an unrestricted grant from Novartis, Spain.

References

1. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005; 26:948-968.
2. Izquierdo JL, Martín A, de Lucas P, Rodríguez-González-Moro JM, Almonacid C, Paravisini A. Misdiagnosis of patients receiving inhaled therapies in primary care. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2010;5:241-249.
3. Represas-Represas C, Botana-Rial M, Leiro-Fernández V, González-Silva AI, García-Martínez A, Fernández-Villar A. Efectividad a corto y largo plazo de un programa tutelado de formación en espirometrías para profesionales de atención primaria. *Arch Bronconeumol*. 2013;49:378-82.
4. López-Campos JL, Soriano JB, Calle M, Encuesta de Espirometria en Espana P. A comprehensive, national survey of spirometry in Spain: current bottlenecks and future directions in primary and secondary care. *Chest*. 2013;144:601-609.
5. Tashkin DP, Wang HJ, Halpin D, Kleerup EC, Connett J, Li N, et al. Comparison of the variability of the annual rates of change in FEV(1) determined from serial measurements of the pre- versus post-bronchodilator FEV(1) over 5 years in mild to moderate COPD: results of the lung health study. *Respir Res*. 2012;13:70.
6. Albert P, Agusti A, Edwards L, Tal-Singer R, Yates J, Bakke P, et al. Bronchodilator responsiveness as a phenotypic characteristic of established chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2012;67:701-708.
7. Hanania NA, Celli BR, Donohue JF, Martin UJ. Bronchodilator reversibility in COPD. *Chest*. 2011;140:1055-1063.
8. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005; 26:319-338.
9. Soriano JB, Mannino DM. Reversing concepts on COPD irreversibility. *Eur Respir J*. 2008;31:695-696.

10. Joo MJ, Lee TA, Weiss KB. Geographic variation of spirometry use in newly diagnosed COPD. *Chest*. 2008;134:38-45.
11. Quadrelli SA, Roncoroni AJ, Porcel G. Analysis of variability in interpretation of spirometric tests. *Respiration*. 1996; 63:131-136.
12. Gross NJ. Ipratropium bromide. *N Engl J Med*. 1988; 319: 486-494.
13. Rodríguez-Carballeira M, Heredia JL, Gómez L, Quintana S, Vinas C. Contribution of ipratropium bromide to the bronchodilator test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Pulm Pharmacol Ther*. 1999; 12:43-48.
14. Ruffin RE, Fitzgerald JD, Rebuck AS. A comparison of the bronchodilator activity of Sch 1000 and salbutamol. *J Allergy Clin Immunol*. 1977;59:136-141.
15. Chapman KR. Anticholinergic bronchodilators for adult obstructive airways disease. *Am J Med*. 1991;91:13S-16S.
16. Gross N, Tashkin D, Miller R, Oren J, Coleman W, Linberg S. Inhalation by nebulization of albuterol-ipratropium combination (Dey combination) is superior to either agent alone in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease. Dey Combination Solution Study Group. *Respiration*. 1998;65:354-362.
17. Hanania NA, Sharafkhaneh A, Celli B, Decramer M, Lystig T, Kesten S, et al. Acute bronchodilator responsiveness and health outcomes in COPD patients in the UPLIFT trial. *Respir Res*. 2011;12:6.
18. Baigelman W, Chodosh S. Bronchodilator action of the anticholinergic drug, ipratropium bromide (Sch 1000), as an aerosol in chronic bronchitis and asthma. *Chest*. 1977;71:324-328.
19. Calverley PM, Albert P, Walker PP. Bronchodilator reversibility in chronic obstructive pulmonary disease: use and limitations. *Lancet Respir Med*. 2013;1:564-573.
20. Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive.
21. Postma DS, Reddel HK, ten Hacken NH, van den Berge M. Asthma and chronic obstructive pulmonary disease: similarities and differences. *Clin Chest Med*. 2014;35:143-156.

22. Soler-Cataluna JJ, Cosio B, Izquierdo JL, López-Campos JL, Marín JM, Agüero M, et al. Documento de consenso sobre el fenotipo mixto EPOC-asma en la EPOC. Arch Bronconeumol. 2014;48:331-337.
23. Miravittles M, Soler-Cataluna JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía española de la EPOC (GesEPOC). Actualización 2014. Arch Bronconeumol. 2014;50 Suppl 1:1-16.
24. Global Strategy for asthma management and prevention, revised 2014. Available at: www.ginasthma.org

Table 1. Quality standards of the BDT evaluated.

	Primary care		Secondary care		P value*
	Mean	IRR	Mean	IRR	
Always indicate to suspend inhalers before spirometry	92.1	77.3 – 100	95.5	80 – 100	NS
Correct bronchodilator used(salbutamol, terbutaline, or ipratropium)	100	100 – 100	98.5	87.5 – 100	0.016
<ul style="list-style-type: none"> • Salbutamol • Terbutaline • Ipratropium 	95.2	46.2 – 100	84.9	33.3 – 100	<0.001
	3.7	0 – 53.8	12.6	0 – 66.7	<0.001
	1.0	0 – 5.3	1.0	0 – 16.7	NS
Correct dose given	25.9	0 – 81.2	25.9	0 – 100	NS
Waiting time correct	63.7	31.2 – 84.2	72.8	33.3 – 100	0.023
Criterion for a positive bronchodilator test is increasing 12% and 200 mL	55.8	0 – 98.5	52.8	0 – 100	NS

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test or χ^2 test as appropriate. NS: not significant.

IRR: inter-regional range at the autonomous community level.

Table 2. Quantitative distribution of the quality criteria that were fulfilled between Primary and Secondary Care centers

	Primary care (n=605)		Secondary care (n=200)		P value*
	N (%)	IRR	N (%)	IRR	
None	13 (2.1)	0 – 22.7	0 (0)	0 – 0	0.046
One criterion	18 (3.0)	0 – 9.8	8 (4.0)	0 – 20.0	NS
Two criteria	121 (20.0)	0 – 45.0	25 (12.5)	0 – 33.3	0.020
Three criteria	261 (43.1)	27.3 – 83.3	94 (47.0)	0 – 100	NS
Four criteria	146 (24.1)	0 – 48.7	61 (30.5)	0 – 66.7	0.077
Five criteria	46 (7.6)	0 – 25.0	12 (6.0)	0 – 27.3	NS

P value calculated by Chi² test between primary and secondary care, p values below 0.1 are shown.

NS: not significant. IRR: inter-regional range for the percentage at the autonomous community level.

Table 3. Factors associated with having all 5 criteria in the BDT.

	All 5 criteria fulfilled		P value*
	No (n=747)	Yes (n=58)	
Secondary care (n)	188 (25.2)	12 (20.7)	NS
Rurality	325 (43.5)	20 (34.5)	NS
Number of spirometers per week in the center	1.27 (0.6)	1.57 (1.2)	0.085
Average number of spirometries conducted per week	17.7 (36.9)	35.4 (66.1)	0.050
Centers with specific time and schedule	599 (80.2)	54 (93.1)	0.014
Centers with allocated room	537 (72.0)	38 (65.5)	NS

	All 5 criteria fulfilled		P value*
	No (n=747)	Yes (n=58)	
Conducted by a nurse	730 (97.7)	54 (93.1)	0.058
Centers that received any training course for conducting spirometry	614 (82.2)	53 (91.4)	0.101
Training course received was theoretical and practical	480 (78.2)	49 (92.5)	0.012
Training course is periodically done	207 (34.3)	30 (56.6)	0.002
Time elapsed since last training course for conducting	23.8 (29.6)	17.1 (31.6)	NS
Centers that received any training course for interpreting spirometry	244 (49.7)	33 (86.8)	< 0.001

	All 5 criteria fulfilled		P value*
	No (n=747)	Yes (n=58)	
Time elapsed since last training course for interpreting	14.0 (18.4)	9.9 (9.0)	NS
Meteorological information available (any form)	603 (85.3)	53 (94.6)	0.069
Spirometer calibrated daily	316 (45.7)	36 (64.3)	0.008
Someone in charge of maintenance of spirometer	457 (62.5)	36 (63.2)	NS
Daily maintenance of spirometer	114 (18.1)	10 (18.9)	NS

* p value between primary and secondary care calculated by unpaired Student t test

or χ^2 test as appropriate. NS: not significant.

Table 4. Multivariate analysis of explanatory variables of getting all 5 quality criteria fulfilled, adjusted by region.

	Crude		Adjusted	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Number of spirometries per week in the center	1.007	1.003 – 1.012	1.006	1.001 – 1.011
Centers with specific time and schedule	3.336	1.189 – 9.357	2.672	0.913 – 7.820
Conducted by a nurse	0.314	0.102 – 0.967	0.213	0.064 – 0.707
Training course for conducting is periodically done	4.116	1.559 – 10.864	2.740	1.003 – 7.488
Centers that received any training course for interpreting spirometry	2.721	1.583 – 4.677	2.147	1.210 – 3.809

	Crude		Adjusted	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Spirometer calibrated daily	2.232	1.288 – 3.868	1.975	1.098 – 3.551

6. DISCUSIÓN

En función de los objetivos principales y de los resultados obtenidos en los cuatro artículos originales se plantea la siguiente discusión de la línea de investigación conjunta de las cuatro publicaciones, así como de las limitaciones de los estudios y las posibles líneas de investigación que se abren para el futuro:

- En España el grado de conocimiento de la EPOC sigue siendo muy bajo, ya que sólo un 17% de la población general conoce la EPOC, si bien este conocimiento es mejor que el de hace 10 años, fecha en la que sólo un 8,6% de la población conocía la enfermedad. Cuando estos datos se analizaron por CCAA, aunque el conocimiento era muy bajo en todas, existía cierta variabilidad. La Comunidad de Valencia era la que tenía un menor grado de conocimiento de la EPOC (10,4%), mientras que Aragón era la que lo tenía mayor (21,9%) ($p < 0,05$). Los grupos en los que se requiere un mayor énfasis educativo es el constituido por los hombres y los estratos de mayor edad, en los que el conocimiento de esta enfermedad es menor. Pese a este bajo conocimiento, los sujetos que conocían la enfermedad identificaban bien los síntomas, ya que señalaron el ahogo, la tos y la expectoración como síntomas principales de la EPOC. Además, su percepción de la gravedad era muy elevada ($8,3 \pm 1,5$), sólo superada por la angina de pecho. En nuestro estudio se señala a los canales de comunicación como el principal medio de información sobre la EPOC, destacando el escaso papel que tienen los profesionales de la salud en esta labor educativa.

Unos resultados que ayudan a entender la discordancia entre la magnitud del problema y su bajo impacto en la opinión pública y, a su vez, la escasa percepción de la necesidad existente para paliar con urgencia el infradiagnóstico de esta enfermedad. Son datos que refuerzan que aún es necesario poner en marcha estrategias para mejorar la concienciación de la población sobre la relevancia de la EPOC, con una mayor participación de los profesionales de salud. El objetivo clave se centra en incidir sobre uno de los determinantes del infradiagnóstico de la EPOC, que es el escaso conocimiento que existe sobre ella en la población.

- Los síntomas que se asocian con la EPOC son inespecíficos y, con frecuencia, no se refieren por el sujeto al infraestimarlos. Esto se pone de manifiesto en nuestro estudio, en el que sólo la mitad de las personas con síntomas compatibles con una EPOC consultaron con su médico. Un dato que se mantiene respecto a la anterior encuesta (56% en 2002 y 53,8% en la actualidad) y que favorece el infradiagnóstico o el diagnóstico tardío.
- La incorporación de las recomendaciones de las GBP es todavía escasa, por lo que se establece la necesidad de efectuar una espirometría en los pacientes con antecedentes tabáquicos y síntomas de sospecha. En nuestro estudio, la realización de una espirometría en los sujetos considerados de alto riesgo de EPOC (edad de 55 años o más, consumo acumulado de tabaco de, al menos, 20 paquetes-año y síntomas respiratorios: tos matutina, pitos al respirar, expectoración, ahogo u otro síntoma) era baja, sólo de un 47,2%, si bien existe un aumento de la utilización de la espirometría en los sujetos que acudieron al médico por síntomas respiratorios respecto al 2002 (42,6% en 2002 y 62,0% en la actualidad).

Una mayor concienciación de la población general y de los profesionales sanitarios sobre la importancia de los síntomas respiratorios crónicos y los factores de riesgo de la EPOC debería facilitar una detección más temprana de esta enfermedad. En este contexto se hace necesario acometer estrategias eficaces, que han de mejorar la prevención, tanto primaria como secundaria, de la enfermedad. Para luchar contra el infradiagnóstico o el diagnóstico tardío debe promoverse la búsqueda activa de los síntomas y la realización de espirometrías por parte de los médicos de la atención primaria.

Nuestro estudio CONOCEPOC es poblacional y representativo de la población española, con más de seis mil respuestas en cuotas de 384 participantes en cada una de las 17 comunidades autónomas. Tiene consistencia en sus resultados internamente y respecto a los resultados de la encuesta de 2002. Aunque es una encuesta telefónica, la metodología de muestreo por marcación aleatoria de números fijos se considera ya un estándar de oro. Las muestras eran representativas para cada una de las comunidades y se había estratificado por grupos de edad y hábitat (rural/urbano). El diseño fue idéntico al estudio que se llevó a cabo en 2002, lo que permite comparar los resultados obtenidos en el 2002 con los del 2011, y así valorar los cambios que hubieran podido producirse.

El porcentaje de respuesta fue del 13,1%, que es algo inferior al encontrado en la anterior encuesta del 2002, que fue del 38%. Sin embargo, se considera aceptable para una encuesta de marcación telefónica aleatoria.

- Los resultados del estudio 3E, una encuesta nacional sobre la utilización de la espirometría en España en atención primaria y en atención especializada, muestran que existe una importante variabilidad entre las diferentes CCAA, con destacables áreas de mejora. Así, todavía existen centros sanitarios en los que se atienden pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, como la EPOC, y que no disponen de espirometría, pese a que se trata de una prueba imprescindible para el diagnóstico y el seguimiento de estos pacientes. El 29,1% de los centros contactados en esta encuesta de ámbito nacional no disponía de un espirómetro o no lo usaba, siendo en su mayoría centros de atención primaria. En el 23,0% de los casos eran centros de atención primaria (15% no disponía y un 7,6% no lo usaba) y en el 5,9% eran centros de atención especializada (todos estos centros no disponían de espirómetro) ($p < 0.001$).
- La infrautilización de la espirometría en los centros de AP no se justifica por la falta de recursos materiales, ya que hay que destacar que la mayoría de los centros tienen espirómetro y disponen de un sitio y de un horario específicos para realizar las espirometrías, y, pese a ello, en estos centros el número de espirometrías que realizaban por semana era muy bajo en AP (0.1 - 40) respecto a AE (1 - 280). Las principales necesidades identificadas en esta encuesta realizada al técnico responsable de la espirometría en AP eran: entrenamiento de la técnica (el 14 %), un espacio apropiado (el 9.8 %), y disponer de un espirómetro mejor (el 7.7 %). El personal que realiza la espirometría es mayoritariamente la enfermera, tanto en AP como AE. Por tanto, consideramos que es necesario evaluar con más detalle los principales motivos de la infrautilización de la espirometría en el nivel de atención primaria, de cara a poder establecer mejores estrategias de actuación.
- La formación en la técnica de la espirometría es un aspecto a mejorar en nuestro país, pese a los esfuerzos que se han efectuado en los últimos años. La espirometría, aun siendo un procedimiento diagnóstico no excesivamente complejo y no invasivo, para llevarlo a cabo correctamente es necesario tener un grado suficiente de formación. La mayoría de los centros, aunque había recibido alguna formación al respecto (teórica y práctica), por lo general sólo era puntual.

La formación era periódica sólo en el 36,7% (IRR el 0-94,1%) de los centros de atención primaria y en el 34,0% (IRR el 0-66,7%) para atención especializada (no diferencia significativa). Una formación periódica que consideramos puede ser especialmente relevante en los centros de atención primaria para mantener un adecuado nivel de habilidad en la técnica, dado el menor número de espirometrías que realizan y el mayor recambio del personal que trabaja en estos centros.

- La adecuación a los criterios de calidad de la espirometría es baja y la prueba broncodilatadora, según se establece en las normativas nacionales e internacionales, con una gran variabilidad entre CCAA. En el 14% de los centros no había ningún acceso a información meteorológica alguna y la calibración del espirómetro se hacía al menos una vez al día en sólo el 4,7% (IRR 0 - el 21.9 %) de centros de atención primaria y sólo el 13,4% (IRR: 0 - el 85,7%) de los de especializada. En la realización de la PBD sólo el 7,6% de los centros de atención primaria y el 6% de especializada cumplían los cinco criterios de calidad. Los factores identificados que se asociaban con una mayor adecuación en la realización de la PBD fueron el mayor número de espirometrías realizadas por semana, el disponer de un entrenamiento periódico y el efectuar una calibración diaria.
- La situación actual de la espirometría en España en las diversas CCAA es muy heterogénea. A pesar de que algunas comunidades cumplen más criterios de calidad que otras, estas diferencias son muy variables. El estudio 3E aporta una información detallada de cada comunidad autónoma, lo que puede ayudar a definir acciones concretas acordes con la realidad local en cada caso. De manera que cada CCAA puede cumplir mejor determinados aspectos, siendo más deficitaria en otros. No obstante, creemos que esta información es valiosa y debe tenerse en cuenta por los gestores y los responsables sanitarios de cada comunidad, con el objeto de llevar a cabo y priorizar las estrategias más idóneas para conseguir que la realización de las espirometrías que sea universal y se practique con una técnica que garantice la calidad de los datos obtenidos.

Algunas limitaciones a considerar en el estudio 3E son las que se refieren a que se trata de una entrevista telefónica dirigida al técnico encargado de realizar las espirometrías. En la entrevista se evaluaban sólo aspectos relacionados con el manejo del espirómetro en el trabajo diario, pero no se evaluaba la calidad de la

espirometría que verdaderamente llevaba a cabo cada técnico. Por ello, hay que interpretar 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.

7. CONCLUSIONES

De los objetivos planteados en los cuatro artículos originales presentados, de los resultados obtenidos y de la discusión realizada de la línea de investigación conjunta expuesta pueden obtenerse las siguientes conclusiones:

- El desconocimiento existente sobre la EPOC en la población general española es aún importante, si bien se aprecian mejoras significativas respecto a los datos obtenidos en 2002. Se precisan más y mejores intervenciones educativas, divulgativas y de concienciación, dirigidas sobre todo a los varones y a los sujetos de edad avanzada, con una mayor participación de los médicos en esta labor, con el fin de alentar a los pacientes para que reconozcan y comuniquen sus síntomas, ya que sólo la mitad de las personas con síntomas compatibles con una EPOC consulta con su médico.
- La puesta en marcha de las recomendaciones que se especifican en las guías de buena práctica clínica todavía es limitada. En esas guías se establece la necesidad de realizar una espirometría a los individuos que tienen antecedentes tabáquico y síntomas de sospecha. La frecuencia con la que se realizan espirometrías en los sujetos que tienen un alto riesgo de padecer una EPOC es baja, si bien se ha producido un aumento en este sentido en los enfermos que acudieron al médico por síntomas respiratorios respecto a lo observado en 2002.
- Todavía existen centros sanitarios en los que se atiende a pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, como la EPOC, que no disponen de espirometría, pese a que esta técnica es imprescindible, tanto para el diagnóstico como para el seguimiento de esta enfermedad. El 29,1% de los centros contactados en esta encuesta nacional no disponía de un espirómetro o no lo usaba. En su mayoría se trataba de centros de atención primaria.
- La infrutilización de la espirometría en los centros de atención primaria no se justifica por la falta de recursos materiales, ya que casi todos ellos contaban con un espirómetro y tenían a su disposición un lugar y un horario específicos adecuados para realizar las espirometrías. Por tanto, es necesario evaluar con detalle cuáles son los motivos que hacen que la espirometría se infrutilice en

atención primaria, teniendo todas unas posibilidades aceptables para hacerla, al objeto de establecer mejores estrategias de actuación.

- La principal necesidad que se ha identificado ha sido la de la falta de entrenamiento en la técnica de la espirometría. En casi todos los centros se había recibido algún tipo de formación para la realización de las espirometrías, tanto teórica como práctica, aunque por lo general se trataba de una formación sólo esporádica o puntual. La formación periódica es especialmente relevante en los centros de atención primaria y muy necesaria para mantener un adecuado nivel de habilidad en la realización de las espirometrías. Y ello, entre otras cosas, por el menor número de pruebas que se llevan a cabo y por el mayor recambio del personal que trabaja en estos centros.
- La adecuación de las espirometrías y de la prueba broncodilatadora realizadas a los criterios de calidad establecido por las normativas nacionales e internacionales es baja, con una gran variabilidad entre las distintas comunidades autónomas. Los factores que se han identificado que más se asocian con la realización de una prueba broncodilatadora adecuada han sido el mayor número de espirometrías realizadas por semana, el disponer de un entrenamiento periódico y el efectuar una calibración diaria.
- La situación actual de la espirometría en España en las diferentes comunidades autónomas es muy heterogénea.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Bousquet J, Kiley J, Bateman ED, Viegi G, Cruz AA, Khaltayev N, et al. Prioritised research agenda for prevention and control of chronic respiratory diseases. *Eur Respir J*. 2010;36:995-1001.
2. Miravittles M, Soriano JB, García-Río F, Muñoz L, Durán-Taulería E, Sánchez 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.
3. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2163-96.
4. Estrategia Nacional en EPOC del Sistema Nacional de Salud 2009. Ministerio de Sanidad y Política social. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaEPOCSNS.pdf>. Consultado: mayo 2015.
5. Raziel: Mortalidad por todas las causas. Área de Análisis Epidemiológico y Situación de Salud. Disponible en: <http://193.146.50.130/raziel.php>.
6. Peña VS, Miravittles M, Gabriel R, Jiménez-Ruiz CA, Villasante C, Masa JF, et al. Geographic variations in prevalence and underdiagnosis of COPD: results of the IBERPOC multicentre epidemiological study. *Chest*. 2000;118:981-89.
7. Regidor E, Gutiérrez-Fisac JL, Alfaro M. Patrón de mortalidad en España, 2008. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, 2011. Disponible en: http://www.mspsi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/estadisticas/estMinisterio/mortalidad/docs/Patrones_de_Mortalidad_en_Espana_2008.pdf. (Consultado mayo 2015).
8. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2095-128.
9. World Health Organization. Projections of mortality and causes of death, 2015 and 2030. Disponible en: <http://>

- www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en. (Consultado mayo 2015).
10. Defunciones según la causa de muerte año 2012. Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np830.pdf>. (Consultado mayo 2015).
 11. Instituto Nacional de estadística. <http://ine.es>. (Consultado mayo 2015).
 12. Encuesta de Morbilidad Hospitalaria.2005. INE, Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft15/p414&file=inebase&L=0>. (Consultado mayo 2015).
 13. Almagro P, Salvadó M, García-Vidal C, Rodríguez-Carballeira M, Delgado M, Barreiro B, et al. Recent improvement in long-term survival after a COPD hospitalisation. *Thorax*. 2010;65:298-302.
 14. Soler-Cataluña JJ, Martínez-García. Metodología e impacto clínico de los estudios de mortalidad en la EPOC. *Arch Bronconeumol*. 2008;44(Supl 2):21-8.
 15. Ford ES, Mannino DM, Wheaton AG, Giles WH, Presley-Cantrell L, Croft JB. Trends in the prevalence of obstructive and restrictive lung function among adults in the United States: Findings from the National Health and Nutrition Examination surveys from 1988-1994 to 2007-2010. *Chest*. 2013;143:1395-406.
 16. López-Campos JL, Ruiz-Ramos M, Soriano JB. Mortality trends in chronic obstructive pulmonary disease in Europe, 1994-2010: A join point regression analysis. *Lancet Respir Med*. 2014;2:54-62.
 17. Drummond MB, Wise RA, John M, Zvarich MT, McGarvey LP. Accuracy of death certificates in COPD: Analysis from the TORCH trial. *COPD*. 2010;7:179-85.
 18. Jensen HH, Godtfredsen NS, Lange P, Vestbo J. Potential misclassification of causes of death from COPD. *Eur Respir J*. 2006;28:781-5.
 19. Miravittles M, Murio C, Guerrero T, Gisbert R, on behalf of the DAFNE study group. Costs of chronic bronchitis and COPD. A one year follow-up study. *Chest*. 2003;123:784-91.
 20. Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud 2010. Disponible en: <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm>. (Consultado mayo 2015).

21. Peces-Barba G, Barberá JA, Agustí AGN, Casanova C, Casas A, Izquierdo JL, et al. Guía clínica SEPAR-ALAT de diagnóstico y tratamiento de la EPOC. Arch Bronconeumol. 2008;44:271-81.
22. Cifras de población y censos demográficos. INE 2010. [Http://ine.es](http://ine.es)
23. Carrasco-Garrido P, de Miguel-Díez J, Rejas-Gutiérrez J, Martín-Centeno A, Gobartt-Vázquez E, Gil de Miguel A, et al. Negative impact of chronic obstructive pulmonary disease on the health-related quality of life patients. Results of the EPIDEPOC study. Health Qual Life Outcomes. 2006;4:31.
24. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet. 2012;380:2197-223.
25. Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. Eur Respir J. 2006;28:523-32.
26. Rennard S, Decramer M, Calverley PM, Pride NB, Soriano JB, Vermeire PA, et al. The impact of COPD in North America and Europe in 2000: The subjects' perspective of the Confronting COPD International Survey. Eur Respir J. 2002;20:799-805.
27. Menezes AM, Pérez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, López MV, Valdivia G, et al.; PLATINO Team. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. Lancet. 2005;366:1875-81.
28. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, Gillespie S, Burney P, Mannino DM, et al.; BOLD Collaborative Research Group. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. Lancet. 2007;370:741-50.
29. Soriano JB, Ancochea J, Miravittles M, García-Río F, Durán E, Muñoz L, et al. Recent trends in COPD prevalence in Spain: a repeated cross-sectional survey 1997–2007. Eur Respir J. 2010;36:758-65.
30. Center for Diseases Control. Division of Health Examination Statistics Centers for Disease Control and Prevention National Center for Health Statistics III [Internet]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nh3data.htm>. (Consultado en: mayo 2015).

31. Miravittles M, de la Roza C, Morera J, Montemayor T, Gobartt E, Martín A, et al. Chronic respiratory symptoms, spirometry and knowledge of COPD among general population. *Respir Med.* 2006;100:1973-80.
32. Von Hertzen L, Reunanen A, Impivaara O, Mälkiä E, Aromaa A. Airway obstruction in relation to symptoms in chronic respiratory disease—a nationally representative population study. *Respir Med.* 2000;94:356-63.
33. Montnemery P, Adelroth E, Heuman K, Johannisson A, Johansson SA, Lindholm LH, et al. Prevalence of obstructive lung diseases and respiratory symptoms in southern Sweden. *Respir Med.* 1998;92:1337-45.
34. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Guía Española de la EPOC (GesEPOC). *Arch Bronconeumol.* 2012;48 (Supl 1):2-58.
35. Naberan Toña 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 (Barc)* 1994;13:112-5.
36. 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 la EPOC en atención primaria y neumología en España. Factores predictivos. *Arch Bronconeumol.* 2003;39:203-8.
37. Huchon GJ, Vergnenègre A, Neukirch F, Bami G, Roche N, Preux PM. Chronic bronchitis among French adults: high prevalence and underdiagnosis. *Eur Respir J.* 2002;20: 806-12.
38. Miravittles M, Ferrer M, Pont A, Viejo JL, Fernando Masa J, Gabriel R, et al. Characteristics of a population of COPD patients identified from a population based study: focus on previous diagnosis and never smokers. *Respir Med.* 2005;99:985-95.
39. Miravittles M, de la Roza C, Naberan K, Lamban M, Gobartt E, Martín A, et al. Problemas con el diagnóstico de la EPOC en atención primaria. *Arch Bronconeumol.* 2006;42:3-8.
40. Boushey H, Enright P, Samet J. Spirometry for chronic obstructive pulmonary disease case finding in primary care? *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;172:1481-6.
41. Price D , Freeman D , Cleland J , Kaplan A , Cerasoli F. Earlier diagnosis and earlier treatment of COPD in primary care. *Prim Care Respir J.* 2011;20:5-22.

42. Grzetic-Romcevic T, Devcic B, Sonc S. Spirometric testing on World COPD Day. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2011;6:141-6 .
43. Figueras M, Brosa M, Gisbert R. El coste de la bronquitis crónica en España. Enfoque incidencia. *Rev Esp Farmacoecon.* 1999;2:33-43.
44. Miravittles M, Figueras M. El coste de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en España. Opciones para una optimización de recursos. *Arch Bronconeumol.* 2001;37:388-93.
45. Shahab L, Jarvis MJ, Britton J, West R. Prevalence, diagnosis and relation to tobacco dependence of chronic obstructive pulmonary disease in a nationally representative population sample. *Thorax.* 2006;61:1043-7.
46. Damarla M, Celli BR, Mullerova HX, Pinto-Plata VM. Discrepancy in the use of confirmatory tests in patients hospitalized with the diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease or congestive heart failure. *Respir Care.* 2006;51:1120-24.
47. Pozo Rodríguez F, Castro Acosta A, Álvarez CJ, López-Campos JL, Forte A, López Quílez A, et al and the AUDIPOC Study Group. Determinants of between-hospital variations in outcomes for patients admitted with COPD exacerbations: findings from a nationwide clinical audit (AUDIPOC) in Spain. *Int J Clin Pract.* 2015. [Epub ahead of print] PMID: 25651319.
48. Zielinski J, Bednarek M, Gorecka D, Viegli G, Hurd SS, Fukuchi Y, et al. Increasing COPD awareness. *Eur Respir J.* 2006;27:833-52.
49. Buffels J, Degryse J, Heyrman J, Decramer M. Office spirometry significantly improves early detection of COPD in general practice: the DIDASCO study. *Chest.* 2004;125:1394-9.
50. Katz P, Julian L, Omachi TA, Gregorich SE, Eisner MD, Yelin EH, et al. The impact of disability on depression among individuals with COPD. *Chest.* 2009;137:838-45.
51. Van Schayck CP, Loozen JMC, Wagena E, Akkermans RP, Wesseling GJ. Detecting patients at high risk of developing chronic obstructive pulmonary disease in general practice; cross sectional case finding study. *Br Med J.* 2002;324:1370.
52. Zielinski J, Bednared M. Early detection of COPD in a high-risk population using spirometric screening. *Chest.* 2001;119:731-6.

53. Soriano JB, Zielinski J, Price D. Screening for and early detection of chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 2009;374:721-32.
54. Miravittles M, Llor C, Calvo E, Díaz S, Díaz-Cuervo H, González-Rojas N. Validación de la versión traducida del chronic obstructive pulmonary disease-population screener (COPD-PS). Su utilidad y la del FEV1/FEV6 para el diagnóstico de EPOC. *Med Clin (Barc)*. 2012;139:522-30.
55. Martínez FJ, Raczek AE, Seifer FD, Conoscenti CS, Curtice TG, D'Eletto T, et al. Development and initial validation of a self-scored COPD Population Screener Questionnaire (COPD-PS). *COPD*. 2008;5:85-95.
56. Rodríguez Nieto MJ, Galán Gallego J, Martín García M, Batanero A, García E, Peces-Barba G. Fiabilidad y facilidad de uso de un nuevo espirómetro portátil en el diagnóstico de la EPOC. *Rev Patol Respir*. 2011;14:53-89.
57. Jing JY, Huang TC, Cui W, Xu F, Shen HH. Should FEV1/FEV6 replace FEV1/FVC ratio to detect airway obstruction? A meta-analysis. *Chest*. 2009;135:991-8.
58. Represas Represas C, Botana Rial M, Leiro Fernández V, González Silva AI, Del Campo Pérez V, Fernández-Villar A. Validación del dispositivo portátil COPD-6 para la detección de patologías obstructivas de la vía aérea. *Arch Bronconeumol*. 2010;46:426-32.
59. Zieliński J, Bednarek M, Know the Age of Your Lung Study Group. Early detection of COPD in high-risk population using spirometric screening. *Chest*. 2001;119:731-6.
60. Price D, Crockett A, Arne M, Garbe B, Jones R, Kaplan A, et al. Spirometry in primary care case identification, diagnosis and management of COPD. *Prim Care Resp J*. 2009;18:216-23.
61. Levy ML, Fletcher M, Price DB, Hausen T, Halbert RJ, Yawn BP. International Primary Care Respiratory Group (IPCRG) Guidelines: diagnosis of respiratory diseases in primary care. *Prim Care Resp J*. 2006;15:20-34.
62. Górecka D, Bednarek M, Nowinski A, Puscinska E, Golian-Geremek A, Zielinski J. Diagnosis of airflow limitation combined with smoking cessation advice increases stop-smoking rate. *Chest*. 2003;123:1916-23.
63. National Institute for Clinical Excellence. Chronic obstructive pulmonary disease: management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and

secondary care. 2010 update. Disponible en: <http://guidance.nice.org.uk/CG101>. (Consultado en mayo 2015).

64. Miravittles 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.
65. Clotet J, Gómez-Arbonés X, Ciria C, Albalad JM. La espirometría es un buen método para la detección y el seguimiento de la EPOC en fumadores de alto riesgo en atención primaria Arch Bronconeumol. 2004;40:155-9.
66. García-Río F, Calle M, Burgos F, Casán P, Del Campo F, Gáldiz JB, et al. Espirometría. Arch Bronconeumol. 2013; 49:388-401.
67. Arne M, Lisspers K, Ställberg B, Boman G, Hedenström H, Janson C, et al. How often is diagnosis of COPD confirmed with spirometry? Respir Med. 2010;104:550-6.
68. Stupka E, de Shazo R. Asthma in seniors. Part 1. Evidence for underdiagnosis, undertreatment, and increasing morbidity and mortality . Am J Med. 2009;122: 6-11.
69. Bednarek M, Maciejewski J, Wozniak M, Kuca P, Zielinski J. Prevalence, severity, and under-diagnosis of COPD in primary care setting. Thorax. 2008;63:73-81.
70. Lundback B, Lindberg A, Lindstrom M, Rönmark E, Jonsson AC, Jönsson E, et al. Not 15 but 50% of smokers develop COPD? Report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden studies. Respir Med. 2003; 97:115-22.
71. Tinkelman DG, Price DB, Nordyke RJ, Halbert RJ. Misdiagnosis of COPD and asthma in primary care patients 40 years of age and over. J Asthma. 2006;43:75-80.
72. Chang J, Mosenifar Z. Differentiating COPD from asthma in clinical practice. J Intensive Care Med. 2007;22:300-09.
73. Joo MJ, Lee TA, Weiss KB. Geographic variation of spirometry use in newly diagnosed COPD. Chest. 2008;134: 38-45.
74. Bolton CE, Ionescu AA, Edwards PH, Faulkner TA, Edwards SM, Shale DJ. Attaining a correct diagnosis of COPD in general practice. Respir Med. 2005;99:493-500.

75. Miravittles M, de la Roza C, Naberan K, Lamban M, Gobartt E, Martín A. Use of spirometry and patterns of prescribing in COPD in primary care. *Respir Med.* 2007;101:1753-60.
76. Lusuardi M, De Benedetto F, Paggiaro P, Sanguinetti CM, Brazzola G, Ferri P, et al. A randomized controlled trial on office spirometry in asthma and COPD in standard general practice: data from spirometry in Asthma and COPD: a comparative evaluation Italian study. *Chest.* 2006;129:844-52.
77. Derom E, van Weel C, Liistro G, Buffels J, Schermer T, Lammers E, et al. Primary care spirometry. *Eur Respir J.* 2008;31:197-203.
78. Miravittles M, Murio C, Guerrero T, Segú JL. Tratamiento de la bronquitis crónica y la EPOC en atención primaria. *Arch Bronconeumol.* 1999;35:173-8.
79. Monteagudo M, Rodríguez-Blanco T, Parcet J, Peñalver N, Rubio C, Ferrer M, et al. Variabilidad en la realización de la espirometría y sus consecuencias en el tratamiento de la EPOC en Atención Primaria. *Arch Bronconeumol.* 2011;47:226-33.
80. Naberan K, de la Roza C, Lamban M, Gobartt E, Martín A, Miravittles M. Utilización de la espirometría en el diagnóstico y tratamiento de la EPOC en atención primaria. *Arch Bronconeumol.* 2006;42:638-44.
81. Han MK, Kim MG, Mardon R, Renner P, Sullivan S, Diette GB, et al. Spirometry utilization for COPD: how do we measure up? *Chest.* 2007;132:403e9.
82. Künzli N, Ackermann-Liebrich U, Keller R, Perruchoud AP, Schindler C. Swiss Study on Air Pollution and Lung Disease in Adults. Variability of FVC and FEV1 due to technician, team, device and subject in an eight centre study: three quality control studies in SAPALDIA. *Eur Respir J.* 1995;8:371-6.
83. Bianchi M, Clavenna A, Sequi M, Bortolotti A, Fortino I, Merlino L, et al. Spirometry testing in a population of Italian children: age and gender differences. *Respir Med.* 2012;106:1383-8.