

Original

## Efectividad a corto y largo plazo de un programa tutelado de formación en espirometrías para profesionales de atención primaria

Cristina Represas-Represas<sup>a,b</sup>, Maribel Botana-Rial<sup>a,b</sup>, Virginia Leiro-Fernández<sup>a,b</sup>, Ana Isabel González-Silva<sup>a,b</sup>, Ana García-Martínez<sup>c</sup> y Alberto Fernández-Villar<sup>a,b,\*</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Neumología, Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI), Vigo, Pontevedra, España

<sup>b</sup> Grupo de Investigación de Enfermedades Respiratorias (GIERI), Instituto de Investigación Biomédica de Vigo (IBIV), Vigo, Pontevedra, España

<sup>c</sup> Sección de Alergia, Complejo Hospitalario de Pontevedra (CHOP), Pontevedra, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 19 de noviembre de 2012

Aceptado el 7 de enero de 2013

On-line el 5 de marzo de 2013

#### Palabras clave:

Espirometría

Formación

Calidad

Atención primaria

### R E S U M E N

**Introducción:** A pesar de la importancia de la espirometría, su utilización y calidad son limitadas en atención primaria. Existen escasos programas formativos acreditados que hayan demostrado una mejora de la calidad de los estudios. En este trabajo analizamos la efectividad a corto y a largo plazo de un programa de formación tutelado sobre la realización e interpretación de espirometrías.

**Metodología:** Estudio de intervención, con medición antes-después. Población diana: equipos de médicos/as-enfermeros/as de 26 centros de salud del área de Vigo. Programa formativo estructurado con 2 sesiones teórico-prácticas (separadas 2 meses), un periodo intermedio de tutelado de 30 espirometrías realizadas en sus centros y ejercicios semanales enviados por e-mail. Evaluación de la efectividad mediante ejercicios al inicio (test 1) y al final (test 2) de la primera jornada, en la segunda jornada (test 3) y tras un año (test 4). Análisis de las espirometrías realizadas en el mes 1, en el mes 2 y tras un año. Se realizó también una encuesta de satisfacción.

**Resultados:** Iniciaron 74 alumnos, finalizaron 72, con solo 45 en la evaluación al año. La puntuación media en los test fue:  $4,1 \pm 1,9$  en test 1;  $7,5 \pm 1,6$  en test 2;  $8,9 \pm 1,3$  en test 3, y  $8,8 \pm 1,4$  en test 4. En el mes 1 el número de pruebas correctamente realizadas/interpretadas fue del 71%, del 91% en el mes 2 y, tras un año, del 83% ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** Un programa formativo basado en talleres teórico-prácticos y el seguimiento tutelado de espirometrías hechas en sus centros mejora significativamente la capacidad de los profesionales de atención primaria para la realización e interpretación de esta prueba, aunque la calidad de los estudios decrece con el tiempo.

© 2012 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Short- and Long-Term Effectiveness of a Supervised Training Program in Spirometry Use for Primary Care Professionals

#### A B S T R A C T

**Introduction:** Despite the importance of spirometry, its use and quality are limited in the Primary Care setting. There are few accredited training programs that have demonstrated improvement in the quality of spirometric studies. In this paper, we analyze the short- and long-term effectiveness of a supervised training program for performing and interpreting spirometries.

**Methodology:** Ours is an intervention study with before and after measurements. The target population included teams of physicians and nursing staff at 26 health-care centers in the area of Vigo (Galicia, Spain). The structured training program involved 2 theoretical and practical training sessions (that were 2 months apart), an intermediate period of 30 supervised spirometries performed in the respective centers and weekly e-mail exercises. Effectiveness was evaluated using exercises at the beginning (test 1) and the end (test 2) of the 1st day, 2nd day (test 3) and one year later (test 4), as well as the analysis of spirometries done in month 1, month 2 and one year later. Participants also completed a survey about their satisfaction.

#### Keywords:

Spirometry

Training

Quality

Primary care

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: alberto.fernandez.villar@sergas.es (A. Fernández-Villar).

**Results:** 74 participants initiated the program; 72 completed the program, but only 45 participated in the one-year evaluation. Mean test scores were:  $4.1 \pm 1.9$  on test 1;  $7.5 \pm 1.6$  on test 2;  $8.9 \pm 1.3$  on test 3, and  $8.8 \pm 1.4$  on test 4. During month 1, the percentage of correctly done/interpreted tests was 71%, in month two it was 91% and after one year it was 83% ( $P < .05$ ).

**Conclusions:** A training program based on theoretical and practical workshops and a supervised follow-up of spirometries significantly improved the ability of Primary Care professionals to carry out and interpret spirometric testing, although the quality of the tests diminished over time.

© 2012 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

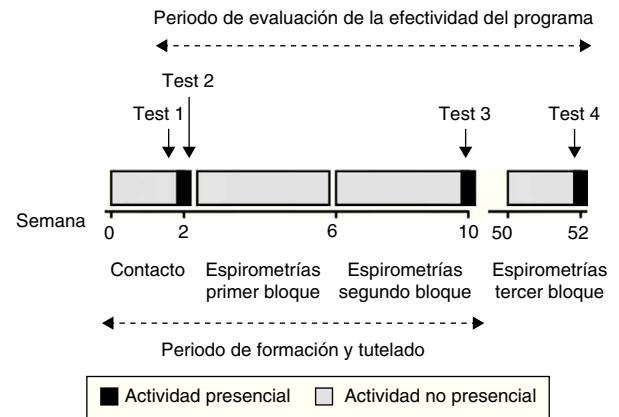
## Introducción

La espirometría, como elemento básico de exploración de la función pulmonar, debería ser considerada como una técnica fundamental en la detección precoz, el diagnóstico, la valoración de la gravedad y el seguimiento de las enfermedades respiratorias crónicas, especialmente de las patologías que cursan con obstrucción al flujo aéreo<sup>1-4</sup>. Es una técnica no invasiva, barata y que requiere poco tiempo, por lo que resulta idónea para que se realice en atención primaria (AP), donde además la necesidad de su universalización para el diagnóstico de una enfermedad tan prevalente como es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) ha sido recomendada por todas las sociedades científicas<sup>5-7</sup>. Sin embargo, la generalización de la espirometría en este ámbito sanitario sigue siendo una asignatura pendiente y la realidad asistencial dista mucho del ideal, ya que los estudios publicados indican una accesibilidad limitada a la prueba, escasa formación para su realización —lo que supone una calidad deficiente de las mismas— y dificultades para clasificar las enfermedades respiratorias a través de ellas<sup>2,4,8-12</sup>. Para poder mejorar estos aspectos es imprescindible una buena formación y un programa continuado que garantice los conocimientos de los profesionales de AP, asegurando así una calidad suficiente de las espirometrías que permita la toma de decisiones clínicas<sup>2,12</sup> a partir de ellas, que es uno de los objetivos de la Estrategia Nacional en EPOC de nuestro sistema de salud<sup>7</sup>. Aunque se han estudiado otras opciones para implementar la espirometría en AP, como las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación (TIC), con resultados variables, la formación de los profesionales sigue siendo esencial<sup>2,13-15</sup>. Muchos de los programas formativos han demostrado una mejora en la calidad de los estudios realizados, pero existe una gran variabilidad en los resultados y las características de las actividades<sup>15</sup>; en algunos de ellos esta mejora es insuficiente para que se aseguren estudios de calidad en un porcentaje importante de pacientes, y en la mayoría se ha detectado que pasado el tiempo la mejora no se mantiene<sup>2,13,16-19</sup>. Además, las experiencias publicadas en nuestro país son muy escasas<sup>14,15,20</sup>. La *American Thoracic Society* (ATS) y la *European Respiratory Society* (ERS) establecen criterios bien definidos de control de calidad de la espirometría, tanto para los equipos como para las pruebas, pero no incluyen indicaciones sobre las estrategias para garantizar la calidad sostenida en ámbitos donde las espirometrías las realicen profesionales no especializados<sup>15</sup>. Por todo esto, la ERS está llevando a cabo un proyecto para armonizar y estandarizar la formación sobre espirometrías<sup>21,22</sup>.

El objetivo del presente estudio ha sido analizar la efectividad a corto y largo plazo de un novedoso curso teórico-práctico dirigido a equipos de profesionales de AP sobre la mejora tanto de los conocimientos teórico-prácticos como de la calidad de las espirometrías realizadas en sus propios centros de salud y su interpretación.

## Metodología

Se trata de un estudio de intervención, con medición antes-después, para mejora de la calidad de los estudios espirométricos. La población diana fueron equipos, constituidos por un miembro



**Figura 1.** Esquema del desarrollo del programa formativo y su evaluación.

de personal médico y otro miembro de personal de enfermería, de 26 centros de salud del área sanitaria de Vigo. Los participantes se presentaron de forma voluntaria tras la convocatoria realizada por la Gerencia de AP, desconociendo en todo momento que además del programa formativo, acreditado por la Comisión Autónoma de Formación Continuada de Galicia, se realizaría un análisis de su influencia sobre los conocimientos adquiridos y la calidad de los estudios realizados en su práctica clínica. El diseñador de la actividad (AFV) y los docentes fueron neumólogos del Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI). La actividad se desarrolló durante el año 2010.

### Estructura del programa formativo

Se trata de un programa estructurado que incluye 4 etapas bien diferenciadas, representadas gráficamente, igual que el análisis de la efectividad del mismo, en la figura 1.

- I. Contacto con los equipos de AP (fase previa). Durante un periodo de 2 semanas los docentes, o el personal seleccionado por ellos, se desplazaron a los 26 centros de salud participantes para una toma de contacto inicial con los alumnos y la valoración de la situación de cada espirómetro con el que se iba a realizar la parte práctica. Si se detectaba alguna deficiencia de material o en el funcionamiento de los espirómetros se ponía en conocimiento de la Gerencia de AP para que procedieran a solucionarlo antes del inicio del curso.
- II. Jornada formativa teórico-práctica inicial (primera jornada). Se realizó una jornada presencial (una por cada 13 equipos) de 4 h de duración (2 h de teoría y 2 h de ejercicios prácticos), utilizando como guía las recomendaciones de sociedades científicas<sup>23</sup>.

En las 2 primeras horas de la jornada se impartieron los temas que se recogen en el anexo 1. En las 2 h siguientes los asistentes realizaron 20 ejercicios prácticos reales sobre validez, reproducibilidad e interpretación de espirometrías de diversa complejidad y al menos una espirometría (*rol-play*) a otro de

los asistentes, siendo todos estos ejercicios corregidos in situ por los docentes.

El contenido teórico y los ejercicios prácticos realizados y corregidos se aportaron a los alumnos para su utilización como material de consulta durante el resto del curso.

- III. Fase práctica en sus propios centros de salud bajo la tutela del equipo docente (fase de tutelado). Durante un período de 2 meses, los alumnos, organizados en equipos como se ha comentado, realizaron espirometrías en sus propios centros (un mínimo de 15 espirometrías/mes por cada equipo de médico/a-enfermero/a, al menos 3 de ellas con prueba broncodilatadora). Se trataba de una actividad no presencial, durante la cual los alumnos tenían la posibilidad de contacto con los docentes mediante correo electrónico o teléfono móvil, para resolver dudas. Las espirometrías realizadas, sin la identificación del paciente para mantener la confidencialidad de datos, y con su correspondiente interpretación, siguiendo las directrices recomendadas en la jornada de formación teórica, eran enviadas mediante el correo interno del Servicio Gallego de Salud (SERGAS) en la última semana de cada mes al equipo docente (espirometrías bloque 1 y 2). Los neumólogos revisaban todos los estudios y su interpretación y emitían un informe individual con las correcciones, que era remitido de nuevo a cada equipo de alumnos por la misma vía. Por otra parte, en esta fase de tutelado los alumnos debían resolver ejercicios de casos reales (4 ejercicios), enviados por e-mail quincenalmente, en los que debían evaluar la aceptabilidad, la reproducibilidad, realizar la interpretación de espirometrías basales y casos con prueba broncodilatadora. Las respuestas debían ser enviadas también vía correo electrónico antes de 2 semanas.
- IV. Jornada presencial de repaso de conocimientos, revisión de errores y evaluación para la superación del curso (segunda jornada teórico-práctica). En esta última sesión presencial de 4 h de duración que se realizó a los 2 meses de la primera jornada se llevó a cabo un breve repaso, se comentaron y revisaron los errores más frecuentemente cometidos durante la fase de tutelado y por último los alumnos realizan los ejercicios teóricos y prácticos precisos para poder proceder a la evaluación y a su consiguiente acreditación. El examen de los conocimientos y habilidades adquiridas incluía:
- Un test de conocimientos teóricos (20 preguntas).
  - La resolución de 20 supuestos prácticos: 5 para valorar la reproducibilidad, 5 sobre aceptabilidad, 5 para interpretar una espirometría basal y 5 para interpretar una espirometría con test broncodilatador.
  - La realización adecuada de una espirometría a otro alumno (*rol-play*), en la que se evaluaron diferentes aspectos de la técnica, la explicación al paciente, la correcta ejecución de la maniobra, el adecuado estímulo al paciente tanto al inicio como durante toda la maniobra y la detección de posibles errores cometidos.

La evaluación final del curso incluía la valoración de las espirometrías enviadas durante la fase de tutelado (número, calidad), las respuestas a los ejercicios prácticos quincenales y la puntuación de los diversos ejercicios de evaluación realizados durante la segunda jornada presencial (teórico, ejercicios prácticos y *rol-play*), siendo necesaria una puntuación mínima del 80% para la superación del curso. Con esto, cada equipo de personal médico y de enfermería de cada centro de salud será calificado como apto o no apto.

#### Análisis de la efectividad del programa

Para evaluar la efectividad del programa todos los alumnos realizaron un ejercicio tipo test de 10 preguntas sobre 5 supuestos

prácticos con espirometrías reales, con 2 preguntas de cada una (test 1), y en los que debían evaluar la validez de la prueba y su interpretación. Para poder analizar la mejora, este mismo ejercicio con otros supuestos se realizó también al finalizar la primera jornada (test 2), en la segunda sesión presencial tras los 2 meses de tutelado (test 3) y tras un año desde la primera actividad (test 4). Estos test eran de casos distintos, pero de similar complejidad, seleccionados de forma aleatoria de un banco de supuestos realizados por el propio equipo docente. Como anexo 2 se muestra un ejemplo de una espirometría de las incluidas en uno de los test, con sus 2 correspondientes preguntas.

Del mismo modo, se analizaron la validez e interpretación de las espirometrías realizadas en el mes 1, el mes 2 (ambos en la fase de tutelado) y tras un año de haberse iniciado el curso. Para ello se contactó con todos los participantes a los 10 meses de finalizar la actividad ofreciéndoles la posibilidad de realizar una nueva evaluación y se les solicitó que aportasen los estudios realizados en las últimas 2 semanas (espirometrías bloque 3).

Por último, todos los alumnos realizaron una encuesta de satisfacción normativizada sobre diversos aspectos de la actividad realizada durante la segunda jornada presencial.

Todos los participantes en el curso dieron su consentimiento para la inclusión en este estudio.

#### Análisis estadístico

Los resultados globales se expresaron como porcentajes y frecuencias absolutas para las variables cualitativas, y como la media y desviación estándar (DE) para las numéricas, salvo en la evaluación de la satisfacción, de la que solo disponemos de las puntuaciones medias. La comparación de las variables discretas se llevó a cabo mediante la prueba del chi cuadrado o el test exacto de Fisher. Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizó la prueba de la t de Student. Se consideró estadísticamente significativa una  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el programa Statistical Package for Social Sciences versión 15.0 (SPSS, Chicago, IL, EE. UU.).

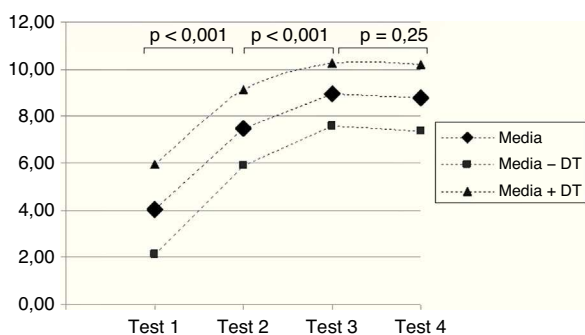
#### Resultados

Iniciaron la formación 74 alumnos (37 equipos), finalizándola 72 (97,2%). La edad media de los participantes fue de 48 (DE 8) años, 32% varones y con un experiencia profesional de 22 (DE 10) años. El 40% habían recibido algún curso sobre espirometrías anteriormente, con duración media de 3 (DE 7) horas. Según el baremo descrito, el 90% de los profesionales fueron considerados aptos, y de estos, el 22% se consideraron excelentes (puntuación próxima al 100% con respuesta correcta a todos los ejercicios quincenales enviados por correo electrónico).

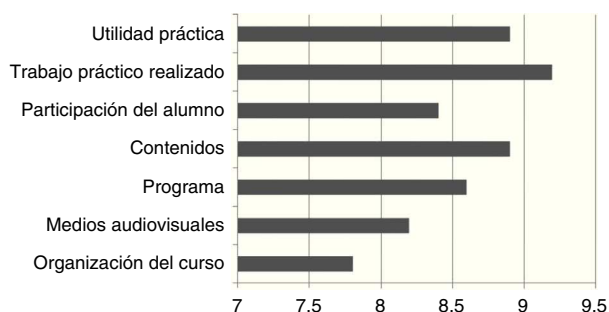
Al cabo de un año del inicio de la actividad solo se consiguió reevaluar a 45 de los alumnos aptos (62,5%); en los demás casos no fue posible contactar con ellos, en gran parte por traslado laboral a otras áreas sanitarias.

En cuanto a la evaluación de la efectividad del curso, las puntuaciones medias de cada uno de los test, para un máximo posible de 10, fueron:  $4,1 \pm 1,9$  en el test 1;  $7,5 \pm 1,6$  en el test 2 ( $p < 0,001$  entre test 1 y 2);  $8,9 \pm 1,3$  en el test 3 ( $p < 0,001$  entre test 2 y 3), y  $8,8 \pm 1,4$  en el test 4 ( $p = 0,25$  entre test 3 y 4) (fig. 2).

Durante el primer mes de tutelado el número de espirometrías correctamente realizadas e interpretadas fue de 370 de las 521 recibidas (71%); en el segundo mes fue de 562 de 619 (90,9%) ( $p < 0,0001$ ). De las 255 espirometrías realizadas por los alumnos participantes en la evaluación al cabo de un año del inicio del curso, 211 (83%) eran válidas y estaban bien interpretadas ( $p = 0,0004$  frente al resultado del mes 1 y 0,007 frente al del mes 2).



**Figura 2.** Media de las puntuaciones obtenidas en los 4 ejercicios de evaluación realizados a lo largo de la actividad.



**Figura 3.** Media de puntuaciones obtenidas en las distintas dimensiones recogidas en la encuesta de satisfacción.

Los resultados de la encuesta de satisfacción realizada a los participantes se representa en la figura 3, siendo la media global, sobre una puntuación máxima de 10, de 8,6 puntos.

## Discusión

A lo largo de los años, desde la aceptación de que es necesaria la generalización de la espirometría como prueba imprescindible para el estudio de patologías respiratorias, se han diseñado diferentes programas para formar a los técnicos en la correcta realización de esta prueba. Esto adquiere más importancia desde la introducción de la espirometría en AP, donde los estudios los deben realizar en la mayoría de los casos profesionales con escasa formación previa en función pulmonar. El método más extendido son los cursos teórico-prácticos, de pocas horas de duración y de limitada eficacia probada a medio-largo plazo<sup>2</sup>. Incluso se ha documentado que una simple intervención educativa, mediante una visita de un especialista a los médicos y personal de enfermería explicándoles la técnica de la espirometría, mejora la calidad de las mismas y reduce las derivaciones a atención especializada por este motivo<sup>24</sup>. Pero realmente existen muy pocos programas formativos cuyos resultados hayan sido analizados.

En base a estas limitadas experiencias previas, el programa formativo diseñado e implantado por nuestro grupo aporta la novedad de que, añadido a las jornadas teórico-prácticas presenciales, durante 2 meses los alumnos realizan espirometrías en sus propios centros, con sus propios espirómetros y de forma tutelada. Esto les permite tener contacto diario si fuese preciso con el equipo docente para solucionar dudas o problemas. Los estudios que realizan son revisados y comentados para corregir posibles errores. Con esta actividad formativa comprobamos que los conocimientos teóricos de los alumnos mejoraron significativamente tras la primera jornada presencial, aumentando el nivel de mejora tras los 2 meses de tutelado, y manteniéndose al cabo de un año del inicio de la actividad. En cuanto al número de estudios

realizados por los alumnos en sus propios centros que son válidos y correctamente interpretados, este aumentó significativamente en el segundo mes de tutelado respecto al primero, pero pasados otros 10 meses decreció, aunque ligeramente.

Por otro lado, el programa tuvo un alto nivel de aceptación y participación, aspecto muy importante en este tipo de actividades, y que se consigue en parte gracias a ese contacto directo con los docentes durante los 2 meses de tutelado. Solo los 2 miembros de un equipo de los que lo habían iniciado lo abandonaron, y en este caso el motivo fue por problemas con la dotación de espirómetro en su centro. A pesar de su estricto sistema de control y la evaluación mediante múltiples ejercicios prácticos y teóricos, los resultados del curso fueron satisfactorios, consiguiéndose que más de las dos terceras partes de los profesionales lo superasen y se acreditaran como capaces para realizar e interpretar espirometrías con la calidad suficiente para la toma de decisiones clínicas.

Una característica más a resaltar de este curso es que la formación impartida es similar para personal médico y de enfermería, porque creemos que todos ellos deben conocer cómo se realiza y cómo se interpreta una espirometría, aunque en la práctica habitualmente los técnicos sean el personal de enfermería y los que interpretan los estudios el personal médico.

Otra posible fortaleza de este tipo de actividad formativa es que permite la creación de equipos de trabajo en cada centro formados por profesionales de enfermería y médicos, que podrían ser referencia para el resto de profesionales del centro en esta técnica, así como vínculos entre profesionales de AP y atención especializada. Otros posibles beneficios, además de mejorar la calidad de los diagnósticos de patologías obstructivas como la EPOC en este ámbito asistencial, podrían ser la disminución de las derivaciones inadecuadas a atención especializada y la posibilidad de ajustar los tratamientos considerando también la gravedad funcional.

Con los programas formativos no solo se pretende conseguir que se realicen espirometrías en AP, sino que estos estudios tengan una calidad suficiente para poder tomar decisiones clínicas a partir de ellos. En nuestro caso, a pesar de la importante mejora y buenos resultados iniciales en la calidad de las espirometrías, estos empeoraron discretamente al cabo de un año de realizada la actividad, aunque se siguen manteniendo en niveles aceptables y muy superiores a otras experiencias<sup>16</sup>. Eaton et al.<sup>16</sup> también demostraron en un estudio previo que incluso la realización de un curso teórico-práctico de solo 2 h mejoraba significativamente el número de registros válidos y disminuía la frecuencia de errores, pero estos resultados de conocimientos disminuían a lo largo del tiempo, volviendo a mejorar después de un taller recordatorio. Pero en este trabajo comprueban que el porcentaje de pruebas que cumplen los requisitos de aceptabilidad y reproducibilidad según la ATS es menor del 15%, por lo que estas espirometrías no tienen la calidad suficiente para la toma de decisiones clínicas. Por su parte, Schermer et al.<sup>17</sup> publicaron su experiencia con un curso consistente en 2 sesiones de 2 h y media, separadas un mes. Si a esto se añaden visitas de técnicos de función pulmonar a los centros de salud, se consigue mantener la validez de las pruebas espirométricas en AP. Además, en su caso, el porcentaje de pruebas no reproducibles era similar en las espirometrías realizadas en AP por los técnicos formados, respecto a las llevadas a cabo en el laboratorio de función pulmonar, por lo que concluyen que en AP se pueden realizar espirometrías con una calidad adecuada<sup>17</sup>. De este modo, aunque son pocos los estudios realizados al respecto, y con resultados discordantes, sí parece extraerse que la repetición en las semanas siguientes de la actividad formativa mejora los resultados<sup>2</sup>.

Una limitación de nuestro estudio es que inicialmente no se analizó la reproducibilidad en las espirometrías, puesto que los alumnos solo enviaban impresa una de las maniobras.

Pero en vista de los buenos resultados del programa formativo tutelado aquí presentado en nuestra área sanitaria, el SERGAS,



bajo la dirección de los autores del presente trabajo, hizo extensivo a toda la comunidad gallega este mismo curso con mínimas modificaciones, siendo la principal que se incluía la evaluación de la reproducibilidad, de modo que los alumnos debían remitir las 3 mejores maniobras de cada estudio. Con los datos de la primera edición del curso del SERGAS en el área de Vigo, analizamos el número de espirometrías válidas y con maniobras reproducibles (datos no mostrados), encontrándonos que de las 244 espirometrías recibidas el primer mes el 84% eran válidas y reproducibles; en el segundo mes, de las 260 recibidas, este porcentaje ascendía al 91,5%. Así, consideramos que los profesionales de AP formados siguiendo este programa consiguen realizar espirometrías de calidad adecuada para poder ser fiables y utilizarlas en su práctica clínica, al menos en los primeros meses tras el inicio de la actividad.

Otra pequeña limitación es que solo se ha podido reevaluar al cabo de un año del inicio de la actividad al 62,5% de los alumnos, debido en gran medida a los innumerables cambios en el lugar de trabajo, sobre todo del personal de enfermería, quienes, una vez formados, deben abandonar su puesto para cubrir otras necesidades.

Con los datos reportados en este trabajo podría tener interés plantear un nuevo proyecto para evaluar si la realización de talleres recordatorios periódicos tras la finalización de la formación, consigue mantener el nivel de calidad de las espirometrías a más largo plazo, que es probablemente el punto débil más relevante.

El programa formativo aquí presentado es una alternativa para intentar extender el uso de la espirometría en AP y mejorar la calidad de los estudios, pero existen otras opciones que pueden ser igual de útiles y válidas para este fin, como son el uso de aplicativos telemáticos<sup>15</sup> o la realización de espirometrías online<sup>14</sup>. Probablemente la elección del mejor método dependerá de las posibilidades de su implantación en cada área sanitaria, en función de diferentes aspectos, como infraestructuras disponibles, localización y características de los centros de AP a los que se dirige<sup>14</sup>.

Para concluir, diremos que el presente estudio demuestra cómo un programa formativo sobre espirometrías dirigido a profesionales de AP, que además de actividades teórico-prácticas presenciales y online incluye una fase de tutelado con corrección personalizada de las espirometrías realizadas en sus propios centros de salud, mejora de forma significativa los conocimientos y habilidades para realizar estudios de calidad. Sin embargo, aunque los conocimientos teórico-prácticos se mantienen con el tiempo, la calidad de los estudios realizados o su interpretación empeora de forma significativa, lo que justificaría la necesidad de jornadas de apoyo periódicas para mantener el nivel de capacitación de los profesionales formados.

## Financiación

La investigación que lleva a estos resultados no ha recibido financiación específica, pero se encuadra dentro del Séptimo Programa Marco de la Unión Europea (FP7/REGPOT-2012-2013.1) en virtud del acuerdo de subvención n.º 316265, BIOCAPS.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A Fernando Lago Deibe y Concepción González Paradela, responsables de Docencia de la Gerencia de Atención Primaria del Área de Vigo, y a todos los profesionales participantes por su trabajo y

colaboración en el presente estudio. A la Dirección Xeral de Asistencia Sanitaria del SERGAS por su apoyo.

## Anexo. Material adicional

Los datos suplementarios asociados a este artículo (anexo 1 y 2) están disponibles en la versión online, en <http://dx.doi.org/10.1016/j.arbres.2013.01.001>.

## Bibliografía

1. Celli BR. The importance of spirometry in COPD and asthma. *Chest*. 2000;117:155-95.
2. 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.
3. García Benito C, García Río F. ¿Qué podemos hacer ante la escasa implantación de la espirometría en atención primaria? *Aten Primaria*. 2004;33:261-6.
4. 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.
5. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Update 2011 [consultado Sep 2012]. Disponible en: [www.goldcopd.org](http://www.goldcopd.org)
6. 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 1:1-83.
7. Estrategia Nacional en EPOC del Sistema Nacional de Salud. Aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 3 de junio de 2009. Ministerio de Sanidad y Política Social. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaEPOCSNS> [consultado 1 Sep 2012].
8. De Miguel Díez J, Izquierdo Alonso JL, Rodríguez González-Moro JM, de Lucas Ramos P, Bellón Cano JM, Molina Paris J. Fiabilidad del diagnóstico de la EPOC en atención primaria y neumología en España. Factores predictivos. *Arch Bronconeumol*. 2004;40:431-7.
9. Fernández-Villar A, Torres Durán M, Mosteiro Añón M, Represas Represas C, Botana Rial MI, Núñez Fernández M, et al. Utilización de la espirometría en los centros de atención primaria de Galicia. *Pneuma*. 2005; 1:80-4.
10. Hueto J, Cebollero P, Pascal I, Cascante JA, Eguía VM, Teruel F, et al. Espirometría en atención primaria en Navarra. *Arch Bronconeumol*. 2006;42:326-31.
11. Manresa Presas JM, Rebull Fatsini J, Miravalls Figuerola M, Caballol Angelats R, Minué Magana P, Juan Franquet R. La espirometría en el diagnóstico de la enfermedad pulmonar en atención primaria. *Aten Primaria*. 2003;32:435-6.
12. Llauger Roselló M, Pou MA, Domínguez L, Freixas M, Valverde P, Carles Valero, Grup Emergent de Recerca en Malalties Respiratòries. Atención a la EPOC en el abordaje del paciente crónico en atención primaria. *Arch Bronconeumol*. 2011;47:561-70.
13. Steenbruggen I, Mitchell S, Cooper BG. Training for the European Spirometry Driving Licence. *ERS Buyers' Guide to Respiratory Care Products*. 2012:5-8.
14. Masa JF, González MT, Pereira R, Mota M, Riesco JA, Corral J, et al. Validity of spirometry performed online. *Eur Respir J*. 2011;37:911-8.
15. Burgos F, Disdier C, López de Santamaría E, Galdiz B, Roger N, Rivera ML, et al. Telemedicine enhances quality of forced spirometry in primary care. *Eur Respir J*. 2012;39:1313-8.
16. Eaton T, Withy S, Garret JE, Mercer J, Whitlock RML, Rea HH. Spirometry in primary care practice. The importance of quality assurance and the impact of spirometry workshops. *Chest*. 1999;116:416-23.
17. Schermer TR, Jacobs JE, Chavannes NH, Hartman J, Folgering HT, Bottema BJ, et al. Validity of spirometric testing in a general practice population of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Thorax*. 2003;58:861-6.
18. Borg BM, Hartley MF, Fisher MT, Tompson BR. Spirometry training does not guarantee valid results. *Respir Care*. 2010;55:689-94.
19. Poels PJ, Schermer TR, Thoonen BP, Jacobs JE, Akkermans RP, de Vries Robbé PF, et al. Spirometry expert support in family practice: a cluster-randomised trial. *Prim Care Respir J*. 2009;18:189-97.
20. Escarrabill J, Roger N, Burgos F, Giner J, Molins M, Treserras R. Diseño de un programa de formación básico para conseguir espirometrías de calidad. *Educ Med*. 2012;15:103-7.
21. Steenbruggen I, Mitchell S, Severin T, Palange P, Cooper BG, on behalf of the Spirometry HERMES Task Force. Harmonising spirometry education with HERMES: training a new generation of qualified spirometry practitioners across Europe. *Eur Respir J*. 2011;37:479-81.
22. Cooper BG, Steenbruggen I, Mitchell S, Severin T, Burgos F, Matthys H, et al. HERMES Spirometry: the European Spirometry Driving Licence. *Breathe*. 2011;7:258-64.
23. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26:319-38.
24. Carr R, Telford V, Waters G. Impact of an educational intervention on the quality of spirometry performance in a general practice: an audit. *Prim Care Respir J*. 2011;20:210-3.