



El impacto de la edad pulmonar

P. Hernaiz*; L. del Río*; P. Cortés*; M. Jiménez-Ferreres**

*Estudiantes de prácticas tuteladas, UCM, Facultad de Farmacia. **Profesora asociada de prácticas tuteladas, UCM, Facultad de Farmacia

Resumen

Las patologías respiratorias constituyen una de las principales causas de morbimortalidad en los países desarrollados, con el consiguiente coste socioeconómico derivado. Sin embargo, muchos de los factores que producen estas patologías son menospreciados o ignorados por la población. El concepto de Edad Pulmonar (EP) fue creado por Morris y Temple para hacer partícipe al paciente de su propio estado de salud.

El objetivo es probar un método que provoque un impacto comprensible por el paciente que le conduzca a mejorar o mantener hábitos saludables que se vean reflejados en su capacidad pulmonar. Además, el proceso permite recoger datos para posibles estudios posteriores.

El material utilizado fue: un cuestionario mixto, un instrumento para medir el PEF (*Peak Flow-meter*), y una fórmula para el cálculo de la EP.

Se consiguió hacer reflexionar al paciente sobre sus hábitos y otros factores que pudiesen influir en su bienestar respiratorio. Se obtuvo una ecuación que reflejaba la correlación entre distintas variables y la diferencia entre la EP y la edad del paciente.

Palabras clave: Edad pulmonar, Morris&Temple, tabaquismo, contaminación, EPOC, PEF, pico de flujo espiratorio, atención primaria, espirometría, función pulmonar.

Abstract

Respiratory diseases are a major cause of morbidity and mortality in developed countries, with the consequent social and economic costs. However many of the factors causing these diseases are despised or ignored by the population. The concept of Lung Age (LA) was created by Morris and Temple to let patients know about their own health.

The goal is to test a method which ensures an impact on the patient and guides him to improve or maintain healthy habits that are reflected in their lung capacity. In addition, the process allows collecting data for future studies. The material used was: a mixed survey, an instrument to measure PEF (Peakflow-meter), and a formula to calculate the LA.

It was managed to make patients think about their habits and other factors that might influence their respiratory wellness. An equation demonstrating the correlation between different variables and the difference between the LA and the age of the patient was obtained.

Key words: Lung age, Morris&Temple, smoking, tobacco, air pollution, COPD, PEF, expiratory peak flow, primary health care, spirometry, pulmonary function.

Introducción

Las enfermedades pulmonares son, en conjunto, una causa muy frecuente de morbimortalidad en España y en el resto del mundo, constituyendo un problema de salud pública de enorme y creciente importancia no solamente por su alta prevalencia y carga poblacional, sino también por su carga económica.

A modo de ejemplo, solamente la EPOC es la quinta causa de muerte a nivel mundial, afectando a tantas personas como el VIH y ocasionando más de 3 millones de muertes anuales¹, de las cuales 18000 en España, ignorando que la padecen la mayoría de los pacientes^{2,3}. En cuanto a los costes económicos, en la Unión Europea se calcula que solamente los costes directos (medicación, ingresos hospitalarios, cirugías...)

de las enfermedades respiratorias suponen el 6% del total de los costes sanitarios, de los que la EPOC representa más del 50%, siendo en España del orden de 3.000 millones de euros anuales, el 2% del presupuesto del Ministerio de Sanidad ⁴. Si por otra parte, nos centrásemos únicamente en la contaminación (esencialmente por partículas finas, ozono y NO₂), 32.700 muertes prematuras anuales le son atribuibles en España según la AEMA ^{5,6}, y casi 600 000 en el continente europeo según la OMS ⁷, con un coste económico total de 1,4 billones de euros ⁸.

La diagnosis y la concienciación sobre la importancia de las patologías pulmonares son imprescindibles en aras de asegurar la máxima calidad y esperanza de vida que estas últimas permitan al paciente. Con ese objetivo Morris y Temple introdujeron el concepto de edad pulmonar ^{9,10} en 1985 en EEUU a fin de mejorar la estrategia de comunicación para que los resultados de las espirometrías (datos que permiten el cribado de sujetos de riesgo, y que arrojan luz sobre el grado de desarrollo de síndromes y patologías, así como su pronóstico) sean comprensibles para los pacientes. Se ha comprobado que, si bien presenta algunas limitaciones ¹¹, su incidencia por ejemplo en el abandono del tabaco es fundamental al ser la información más inteligible ^{12,13}.

Objetivos

El objetivo principal fue probar, a través de un procedimiento sencillo, la posibilidad de concienciar a los usuarios de la farmacia sobre la mejora ¹⁴ y mantenimiento de la salud pulmonar mediante unos hábitos saludables. Además, este método permitió recoger datos que podrían tener relación con patologías respiratorias para posibles estudios posteriores.

Material y métodos

La información se obtuvo de tres formas distintas:

1. A través de un cuestionario: Datos del paciente ¹⁵ (edad, sexo, altura, IMC) e información sobre el entorno y hábitos que pudiesen tener repercusión en la salud pulmonar (Anexo I).

2. Medida del pico de flujo espiratorio (PEF): Para medir el PEF se empleó un dispositivo tubular portátil, que en su interior presenta un mecanismo de pistón o muelle que se mueve al aplicar un flujo de aire durante la maniobra de espiración forzada. Una vez alcanzado el máximo, un indicador señala el resultado en una escala de litros por minuto impresa en el tubo.

Antes de iniciar la exploración se explicó la prueba al paciente y se resaltó la importancia de su colaboración.

La maniobra se realizó con el paciente erguido, vigilando que no se inclinase hacia delante en su realización.

Tras colocar los labios alrededor de la boquilla, se comprobó que no había fugas y que el paciente no la obstruía o deformaba, se le pedía:

- a) Inspire todo el aire que pueda con una pausa a capacidad pulmonar total inferior a 1 segundo.
- b). Sople rápido y fuerte.
- c) Prolongue la espiración seguido y sin parar hasta que se le indique.

En el caso de apreciar defectos que pudiesen alterar la maniobra, se pedía al paciente que parase, para evitar cansancio, y se corregían.

Se realizaron tres mediciones, y la media de las tres fue el resultado finalmente apuntado.

Los principales errores que se suelen dar son los siguientes:

- Instrucciones deficientes, antes y durante la maniobra, por parte del técnico que la dirige.
- Finalización precoz de la espiración (tiempo de espiración inferior al requerido, flujo final excesivo o morfología de finalización brusca), inicio titubeante, poco enérgico, presencia de tos o cierre de la glotis durante la maniobra, fuga de aire durante la espiración forzada, o una incorrecta manipulación del aparato.
- Poca colaboración del paciente. Si no mejorase, tras advertirle que sin ella es imposible conseguir buenas maniobras, deberá indicarse junto con los resultados.

3. Cálculo de la edad pulmonar: Con los valores de PEF obtenidos en la prueba, y teniendo en cuenta la edad (en años) y estatura del paciente (en cm), calculamos a través de una fórmula ¹⁶, propuesta por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía de Tórax, su edad pulmonar. Esta fórmula es distinta para

hombres y mujeres.

- PEF teórico para mujer:

$$0,0448 \times \text{Talla (cm)} - 0,0304 \times \text{Edad (años)} + 0,35$$

- PEF teórico para hombre:

$$0,0945 \times \text{Talla (cm)} - 0,0209 \times \text{Edad (años)} - 5,77$$

Las unidades del resultado de la fórmula son litros/segundo, que se tradujeron a litros/minuto, unidad en la que trabajamos y obtuvimos el PEF_{teórico}.

El PEF_{experimental} se leyó directamente del dispositivo de medición. A continuación mediante una relación inversa PEF_{teórico}/Edad y PEF_{experimental}/Edad pulmonar pudimos despejar esta última.

Los datos fueron recogidos (Anexo II) del 13 al 28 de enero de 2016 en las localidades de Villalba, Galapagar y Torrelozón (Madrid). Durante estas semanas los índices de polen y contaminación fueron respectivamente de:

- Polen total¹⁷: máximo de 190 granos/m³
- NO₂¹⁸: 35 µg/m³
- PM 2,5¹⁸: 17 µg/m³

Los criterios de inclusión en la muestra poblacional fueron los siguientes: adultos de entre 18 y 85 años, no embarazadas ni en periodo de lactancia.

Resultados y discusión

El orden en el que se obtuvo la información fue importante para conseguir el principal objetivo del estudio. En primer lugar se obtenía el PEF_{experimental}, después se rellenaba el cuestionario, y por último se calculaba la edad pulmonar. Esto hacía que el paciente hiciese la prueba sin ser consciente de las preguntas ni los resultados que vendrían después, y, por lo tanto, sin condicionar los mismos. Las preguntas del cuestionario hicieron que los pacientes se autoevaluaran en aspectos que podían influir en su salud pulmonar, de este modo se planteaba una pequeña conversación en la que salían a la luz detalles que se podían emplear para mejorar la calidad de sus pulmones.

Además de la concienciación del paciente, con este método obtuvimos unos datos que permitieron el siguiente estudio estadístico:

La participación en el estudio fue de 78 personas, 33 hombres y 45 mujeres, de edades comprendidas entre los 18 y los 82 años.

Con el fin de investigar los factores que afectan al empeoramiento del estado pulmonar se estableció un modelo de regresión utilizando como variable dependiente la diferencia entre la edad pulmonar de la persona y su edad real (a la que nos referimos en lo sucesivo como DIF).

Como posibles variables explicativas de que DIF sea menor o mayor se consideraron todas las estudiadas. Dado que la mayor parte de ellas eran de naturaleza cualitativa y que los modelos de regresión utilizan en sus ecuaciones sólo variables cuantitativas, pues sólo con ellas es posible realizar operaciones aritméticas, las variables cualitativas fueron introducidas en los modelos de la forma habitual, sustituyendo cada una de ellas por tantas variables binarias (0 – 1) como alternativas existen para la variable considerada menos 1.

De esta forma las variables candidatas a entrar en el modelo fueron las doce siguientes:

- Edad REAL-45: variable que vale 0 cuando la edad es 45 años y aumenta en una unidad por cada año de más.
- Sexo="H": variable que vale 1 para los hombres y vale 0 para las mujeres
- Fumador="SI": variable que vale 1 para los fumadores activos y 0 para los que no lo son
- Fumador="EX": variable que vale 1 para los ex fumadores y 0 para los que no lo son

- Fumador="PASIVO": variable que vale 1 para los fumadores pasivos y 0 para los que no lo son
- IMC="SP": variable que vale 1 para las personas con sobrepeso y 0 para los que no lo tienen
- Ejercicio: variable que varía de 1 a 4 según el nivel de ejercicio físico que hace la persona
- Residencia="CAMPO": variable que vale 1 para los que viven en el campo y 0 para los que viven en la ciudad
- Trabajo riesgo="S": variable que vale 1 para las personas que tienen un trabajo de riesgo para la salud pulmonar y 0 para los que no lo tienen
- Enfermedad="S": variable que vale 1 para las personas que tienen una enfermedad relacionada con el pulmón y 0 para los que no la tienen
- Alergia="S": variable que vale 1 para las personas que tienen algún tipo de alergia y 0 para los que no lo tienen
- Mascota="S": variable que vale 1 para las personas que conviven con una mascota doméstica y 0 para los que no lo hacen

El resultado obtenido utilizando el software Statgraphics fue el que aparece en la siguiente tabla:

Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor-P
CONSTANTE	0.530811	2.21285	0.239876	0.8111
Edad REAL-45	0.139622	0.081574	1.71161	0.0913
Sexo="H"	6.53595	2.5354	2.57788	0.0120
Fumador="SI"	5.04398	2.92485	1.72453	0.0889
Fumador="EX"	7.71201	3.45723	2.23069	0.0288
Enfermedad="S"	4.10468	2.94126	1.39555	0.1671

Variable dependiente: DIF

Variables explicativas candidatas:

p.value seleccionado 0.20

- Edad REAL-45
- Sexo="H"
- Fumador="SI"
- Fumador="EX"
- Fumador="PASIVO"
- IMC="SP"
- Ejercicio
- Residencia="CAMPO"
- Trabajo riesgo="S"
- Enfermedad="S"
- Alergia="S"
- Mascota="S"

La ecuación de regresión estimada fue, por tanto, la siguiente (redondeando a un decimal):

$$E(DIF)^* = 0.53 + 0.14Ed + 6.5H + 5.0FS + 7.7FE + 4.1Ef$$

Donde, como se ha indicado, las variables explicativas tienen el siguiente valor:

- Ed: es la edad medida en años por encima, o por debajo, de 45
- H: vale 1 para los hombres y 0 para las mujeres
- FS: vale 1 si se trata de un fumador activo y 0 en caso contrario
- FE: vale 1 si se trata de un exfumador y 0 en caso contrario
- Ef: vale 1 si la persona tiene una enfermedad pulmonar y 0 en caso contrario

Discusión

Efecto del tabaco: De acuerdo con los resultados del modelo, fumar tuvo un efecto desfavorable sobre la edad pulmonar, que se pudo cuantificar en un aumento promedio de 5 años para los fumadores y 7.7 años para los exfumadores.

El hecho de que el efecto fuera algo mayor para exfumadores que para los fumadores pudo deberse a que entre estos últimos se incluían personas que fuman pocos cigarrillos al día, mientras que entre los exfumadores pudo haber personas que hubiesen fumado mucho en su día.

Efecto de la enfermedad pulmonar: El efecto desfavorable de esta variable lo cuantificó el modelo en un incremento de 4 años de la edad pulmonar.

Efectos de la edad real y del sexo: Es importante darse cuenta de lo que implica que estas variables tuvieran un efecto claramente significativo sobre la diferencia entre edad pulmonar y edad real.

En principio, si las expresiones para el cálculo de la edad pulmonar se ajustaran perfectamente a los datos, la diferencia en promedio entre la edad pulmonar y la edad real no debería haber sido estadísticamente significativa en individuos sanos y no fumadores.

Sin embargo el valor 0.14 asociado a Ed (p-value: 0.0913) indicó que a medida que aumentaba la edad de la persona la diferencia entre edad pulmonar y edad real aumentaba, lo que indica que la expresión para calcular la edad pulmonar sobreestima ésta para edades avanzadas (concretamente en $0.14 \times 30 = 4.2$ años para una edad de 75 años). Hay que tener en cuenta al respecto que la expresión utilizada en este trabajo para estimar la relación entre el PEF y la edad se estableció operando con edades inferiores a 65 años, por lo que no funcionó perfectamente para edades más avanzadas.

El coeficiente asociado a la variable H resultó 6.5 y muy significativo estadísticamente (p-value: 0.0120). Esto indicó que para edades medias de 45 años la expresión utilizada para calcular la edad pulmonar sobreestima ésta en 6.5 años en el caso de hombres, sobreestimación que se hace mayor cuanto mayor es la edad de la persona.

Conclusiones

Este estudio ha permitido comprobar la posibilidad de mentalizar, mediante un método muy sencillo, acerca de la salud pulmonar y el impacto que tienen algunos hábitos no saludables sobre esta. El principal factor que ha influido sobre la población estudiada ha sido el tabaco. Si este trabajo se realizara a mayor escala y con más medios, podría ser útil no solo en el seguimiento de una enfermedad, también antes de que aparezca esta, pudiendo disminuir sus efectos o incluso evitándola.

El análisis estadístico utilizado es solo un ejemplo que demuestra la posibilidad de recoger datos y tratarlos para obtener información útil para estudios posteriores. Si se emplease un método informático facilitaría el tratamiento de los datos y disminuiría la carga de trabajo necesaria, por lo que no supondría tanto esfuerzo adicional por parte del establecimiento de farmacia.

Agradecimientos

A Rafael Romero Villafranca, ex catedrático de Estadística de la Universidad Politécnica de Valencia, Académico de la Real Academia de Cultura Valenciana, por su inestimable ayuda con el análisis estadístico.

Bibliografía

1. who.int [Internet] Organización mundial de la salud, disponible en: <http://www.who.int/respiratory/copd/burden/en/>
2. separ.es [Internet] Sociedad española de neumología y cirugía torácica, Nota de prensa: En España, uno de cada cuatro fumadores padece EPOC, SEPAR, disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B3-GeIWPMn4dYnRsRU81VjU1MDg/view?pref=2&pli=1>
3. Joan B Soriano^a, Marc Miravittles^b. Datos epidemiológicos de EPOC en España (Epidemiological data in Spain), Arch Bronconeumol.2007;43 Supl 1:2-9 - Vol. 43.
4. J.T. Gómez Sáenz^a, J.A. Quintano Jiménez^b, A. Hidalgo Requena^c, M. González Béjar^d, M.J. Gérez Callejas^e, M.R. Zangróniz Uruñuela^f, Chronic obstructive pulmonary disease: Morbimortality and healthcare burden, Semergen. 2014;40:198-204.

5. [eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu) [Internet]. Agencia Europea de Medio Ambiente, disponible en : <http://www.eea.europa.eu/es/pressroom/newsreleases/muchos-europeos-siguen-expuestos-a-muertes-prematuras-atribuibles-a-la>
6. [eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu) [Internet]. Agencia Europea de Medio Ambiente, Air quality in Europe — 2015 report EEA Report No 5/2015, disponible en : <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>
7. [who.int](http://www.euro.who.int) [Internet] Organización mundial de la salud, disponible en: <http://www.euro.who.int/fr/health-topics/environment-and-health/air-quality/news/news/2014/03/almost-600-000-deaths-due-to-air-pollution-in-europe-new-who-global-report>
8. WHO Regional Office for Europe, OECD (2015). Economic cost of the health impact of air pollution in Europe: Clean air, health and wealth. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
9. María Isabel Castrejón-Vázquez^a, Jorge Galicia-Tapia^b, Ricardo Leopoldo Guido-Bayardo^c, Felipe Ortiz-Contreras^d, Raúl Cícero-Sabido^e, María Eugenia Vargas-Camaño^f. Relación edad pulmonar-edad cronológica como indicador de mejoría y gravedad de los pacientes con asma bronquial, *Revista Alergia México* 2014;61:305-316.
10. Morris JF, Temple W. Spirometric "lung age" estimation for motivating smoking cessation. *Prev Med.* 1985 Sep;14(5):655-62.
11. J. Miquel-Gomara Perelló, M. Román Rodríguez y grupo de respiratorio de la societat balear de medicina familiar y comunitaria. Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. *Centro de Salud Sineu. Mallorca. Vol. 12 – Núm. 3 – Marzo 2002, MEDIFAM, 2002; 3: 206-213.*
12. Gary Parkes^a, Trisha Greenhalgh^b, Mark Griffin^c, Richard Dent^d. Effect on smoking quit rate of telling patients their lung age: the "Step2quit" randomised controlled trial, *BMJ* 2008;336:598.
13. Kristen Deane^a, MD corresponding author and James J. Stevermer^b, MD, MSPH, John Hickner^c, MD, MSc, PURLS Editor, John Hickner. Help smokers quit: Tell them their "lung age", Department of Family Medicine, The University of Chicago. *J Fam Pract.* 2008 September;57(9):584-586.
14. J.M. Díez Piña^a, M.J. Fernández Aceñero^b, D. Álvaro Álvarez^c, R. Pérez Rojo^d, T. Bilbao-Goyoaga Arenas^e, A. Flórez Horcajada^f. Edad pulmonar espirométrica: antes y después del abandono del tabaco. *Rev Patol Respir* 2010; 13(2): 64-68.
15. A. López González^{1,2}, N. Monroy Fuenmayor^{2,3}, Ma T. Vicente Herrero^{2,4}, H. Girauta Reus⁵, P. Roca Salom⁶, J. A. Riesco Miranda⁷. Determinación de la edad pulmonar en trabajadores de Mallorca mediante el espirómetro LUNGLIFE® y su relación con parámetros socio demográficos, higiénicos y clínicos. *Medicina Balear* 2010; 25 (1); 21-28.
16. Francisco García-Río^a, Myriam Calle^b, Felip Burgos^c, Pere Casand^d, Félix del Campoe^e, Juan B. Galdiz^f. Espirometría. Elsevier Noyma. *Arch Bronconeumol.* 2013;49(9):388–401 .
17. [polenes.com](http://www.polenes.com) [Internet]. Sociedad española de alergología e inmunología clínica (SEAIC), Comité de aerobiología. Disponible en: www.polenes.com
18. [madrid.org](http://www.madrid.org) [Internet]. Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad de la comunidad de Madrid, Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?vest=1156329829961&pagename=PortalSalud%2FPPage%2FPTSA_servicioPrincipal&cid=1265185299945&language=es

*E(DIF) es la forma estadística de escribir Valor Medio (o Esperanza matemática) de DIF